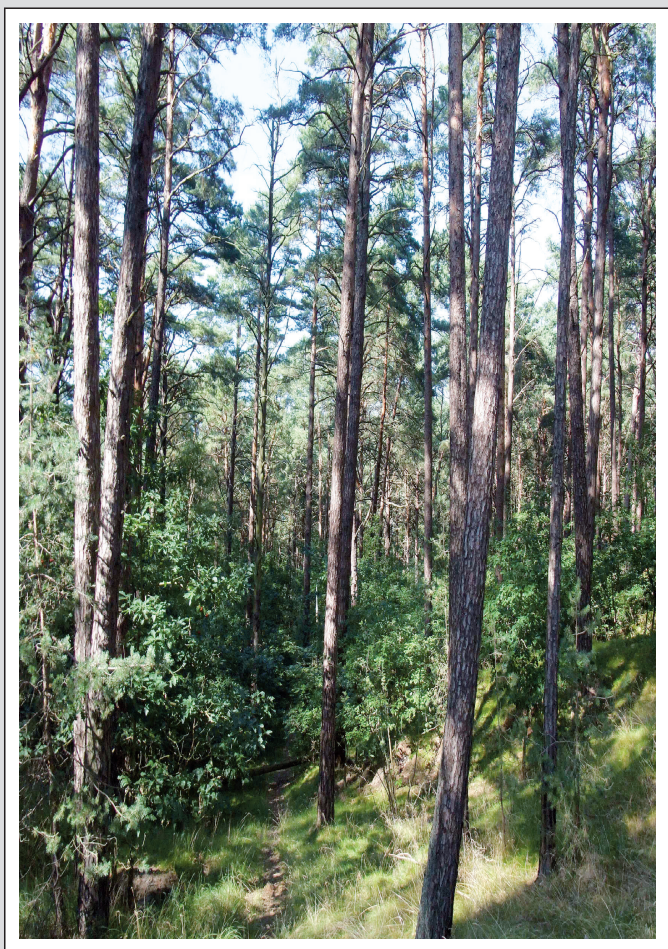


INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA



STAN USZKODZENIA LASÓW W POLSCE W 2008 ROKU NA PODSTAWIE BADAŃ MONITORINGOWYCH

Biblioteka Monitoringu Środowiska
Warszawa 2010

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

**STAN USZKODZENIA LASÓW W POLSCE
W 2008 ROKU
NA PODSTAWIE BADAŃ MONITORINGOWYCH**

Pod redakcją:
Jerzego Wawrzoniaka



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA

WARSZAWA 2010

Monitoring lasów jest finansowany przez Ministerstwo Środowiska, Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Opracowano w Instytucie Badawczym Leśnictwa w Zakładzie Urządzania i Monitoringu Lasu na zamówienie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska i sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Druk sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministra Środowiska



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej

Zespół autorski:

Wiesław Fałtynowicz, Leszek Kluziński, Anna Kowalska,
Paweł Lech, Jadwiga Małachowska, Sławomir Ślusarski, Jerzy Solon, Ryszard Szczygieł,
Jerzy Wawrzoniak, Józef Wójcik, Barbara Ubysz

Autor zdjęcia na okładce: Marek Kasprowicz

© Copyright by Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2010

ISBN: 978-83-61227-24-3

Wydanie I.
Nakład 500 egzemplarzy

Druk i oprawa:



Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB
26-600 Radom, ul. K. Pułaskiego 6/10, tel. centr. (048) 364-42-41, fax (048) 364-47-65
e-mail: instytut @itee.radom.pl, <http://www.itee.radom.pl>

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	7
<i>Jerzy Wawrzoniak</i>	
2. Program monitoringu lasu w 2008 roku	8
<i>Jerzy Wawrzoniak</i>	
3. Metodyka pomiarów i obserwacji	10
<i>Jerzy Wawrzoniak</i>	
4. Zróżnicowanie poziomu uszkodzenia monitorowanych gatunków drzew w kraju	24
<i>Jerzy Wawrzoniak</i>	
4.1. Struktura liczebności SPO I rzędu w przekrojach gatunków, form własności i podziałów przyrodniczych oraz administracyjnych.....	24
4.2. Uszkodzenia monitorowanych gatunków drzew według form własności lasu	25
4.3. Zróżnicowanie uszkodzenia monitorowanych gatunków drzew	27
4.4. Uszkodzenia monitorowanych gatunków drzew według wieku	27
4.5. Poziom uszkodzenia monitorowanych gatunków drzew według regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych i krain przyrodniczo-leśnych	28
5. Porównanie poziomu zdrowotnego monitorowanych gatunków drzew pomiędzy 2007 i 2008 r.	31
<i>Jerzy Wawrzoniak</i>	
6. Dynamika uszkodzeń drzewostanów na SPO II rzędu w latach 2004–2008....	32
<i>Jadwiga Małachowska</i>	
7. Dynamika parametrów meteorologicznych na wybranych SPO II rzędu	35
<i>Jadwiga Małachowska</i>	
8. Florystyczno-ekologiczna charakterystyka runa na powierzchniach obserwacyjnych monitoringu lasu w roku 2008	38
<i>Jerzy Solon</i>	
8.1. Zakres i metody obserwacji terenowych. Kierunki analizy materiału	38
8.2. Wyniki analizy.....	39
8.3. Podsumowanie.....	43
9. Florystyczne i ekologiczne zmiany charakteru runa na powierzchniach obserwacyjnych II rzędu w latach 2003–2008	44
<i>Jerzy Solon</i>	
9.1. Metody i zakres analizy	44
9.2. Wyniki.....	44
9.3. Podsumowanie.....	47

10. Poziome zróżnicowanie runa na stałych powierzchniach obserwacyjnych II rzędu w roku 2008 oraz zmiany w latach 1998–2008	49
<i>Jerzy Solon</i>	
10.1. Zakres i metody obserwacji terenowych. Kierunki analizy materiału.....	49
10.2. Wyniki.....	49
10.3 Podsumowanie.....	51
11. Mchy, wątrobowce i porosty na stałych powierzchniach obserwacyjnych II rzędu w 2008 r.	53
<i>Wiesław Fałtynowicz</i>	
11.1. Mchy.....	54
11.2. Wątrobowce	55
11.3. Porosty	55
11.4. Omówienie wyników	56
12. Charakterystyka odnowienia naturalnego w okresie pięcioletnim na stałych powierzchniach obserwacyjnych II rzędu monitoringu lasu	58
<i>Jerzy Wawrzoniak</i>	
12.1. Zmiany charakterystyk nalotu w drzewostanach na SPO II rzędu	58
12.2. Zmiany charakterystyk młodszego podrostu w drzewostanach na SPO II rzędu	58
12.3. Zmiany charakterystyk starszego podrostu w drzewostanach na SPO II rzędu	59
12.4. Zmiany charakterystyk podsadzeń w drzewostanach na SPO II rzędu.....	59
13. Wielkość depozytu mokrego na terenach leśnych	61
<i>Leszek Kluziński</i>	
14. Poziom koncentracji NO₂ i SO₂ w powietrzu na terenach leśnych	64
<i>Leszek Kluziński</i>	
15. Depozyt wybranych grup jonów oraz poziom koncentracji SO₂ i NO₂ w powietrzu w krainach przyrodniczo-leśnych w latach 2004–2008	66
<i>Leszek Kluziński</i>	
16. Opady podkoronowe oraz roztwory glebowe w drzewostanie sosnowym w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 roku	68
<i>Anna Kowalska</i>	
16.1. Opady podkoronowe i opady na otwartej przestrzeni	68
16.2. Roztwory glebowe	70
17. Skład chemiczny gleb na SPO II rzędu – zmiany w czasie	72
<i>Józef Wójcik</i>	
17.1. Metodyka.....	72
17.2. Wyniki	74
17.3. Wnioski	79

18. Wpływ warunków pogodowych na zdrowotność drzewostanów w ostatnim pięcioleciu (2004–2008)	80
<i>Jadwiga Małachowska</i>	
19. Ocena uszkodzeń drzew na stałych powierzchniach monitoringu lasu w roku 2008	82
<i>Paweł Lech</i>	
19.1. Ogólna charakterystyka zebranych danych	82
19.2. Występowanie uszkodzeń drzew	82
19.3. Charakterystyka uszkodzeń pod względem głównych kategorii czynników sprawczych i symptomów uszkodzenia	83
19.4. Uszkodzenia drzew spowodowane przez grzyby	84
19.5. Podsumowanie	84
20. Uszkodzenia drzew od zwierzyny i owadów na stałych powierzchniach obserwacyjnych monitoringu lasu	86
<i>Sławomir Ślusarski</i>	
20.1. Uszkodzenia od zwierzyny	86
20.2. Uszkodzenia od owadów	86
20.3. Rodzaje symptomów na drzewach	87
20.4. Położenie symptomów na drzewach	88
20.5. Wnioski	89
21. Pożary lasu w roku 2008	91
<i>Barbara Ubysz, Ryszard Szczygieł</i>	
22. Stan zdrowotny lasów w Polsce na tle stanu lasów w Europie (2004–2008)	94
<i>Jadwiga Małachowska</i>	
23. Ocena wpływu czynników środowiska na stan zdrowotny lasów w 2008 roku i przewidywany kierunek zmian w najbliższych latach	96
<i>Jerzy Wawrzoniak</i>	
24. Stwierdzenia końcowe i wnioski	99
<i>Jerzy Wawrzoniak</i>	
25. Literatura	105
26. Spis tabel	109
27. Spis rysunków	117
28. Aneks	123

1. WSTĘP

W 2008 roku prowadzono obserwacje stanu zdrowotnego lasu na 1916 stałych powierzchniach obserwacyjnych rozmieszczonych w sieci 8 x 8 km i zintegrowanych z wielkoobszarową inwentaryzacją stanu lasu. Stan lasu w ostatnich latach podlega gwałtownym procesom adaptacyjnym do zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym polegających na ociepleniu klimatu i narastającej eutrofizacji siedlisk. Procesy te przebiegają gwałtownie, przybierając formę zamierania drzewostanów jak to ma miejsce w jednogatunkowych, często przesztorębnych świerczynach beskidzkich, intensyfikacji przyrostu bieżącego w drzewostanach młodszych lub silnym rozwojem podszytów na siedliskach borowych. Zmiany te można odnotować oraz przewidywać ich kierunek i tempo poprzez system monitorowania parametrów opisujących stan ekosystemów leśnych. Obok obserwacji na ok. 2200 stałych powierzchniach obserwacyjnych I rzędu (powierzchnie czynne i oczekujące) i 148 stałych powierzchniach II rzędu powinny powstać stałe powierzchnie obserwacyjne o znacznie poszerzonym zakresie mierzonych parametrów. W 2008 roku opracowano program przebudowy systemu monitoringu lasu, który przewiduje utworzenie 12 powierzchni monitoringu intensywnego oraz likwidację pomiarów zanieczyszczeń powietrza metodą pasywną i pomiaru depozytów na 86 powierzchniach II rzędu. Powierzchnie monitoringu intensywnego wybrano z SPO II rzędu reprezentujących drzewostany sosnowe, świerkowe dębowe i bukowe w liczbie odpowiadającej ich udziałowi w lasach Polski. Program pomiarów będzie obejmował pasywny pomiar zanieczyszczeń powietrza: SO_2 , NO_2 , O_3 , NH_3 , opady podkoronowe i roztwory glebowe. Ponadto na powierzchniach tych będzie realizowany program obserwacyjny SPO II rzędu z zachowaniem odpowiednich cykli pomiarowych. Badania na powierzchniach monitoringu intensywnego w dłuższym okresie pozwolą na rozeznanie procesów przepływu materii w typowych ekosystemach leśnych. Procesy te determinują kondycję drzewostanów. Rejestracja ich odkształceń pod wpływem zmian zachodzących w środowisku takich jak zmiany klimatu, eutrofizacja pozwolą na określenie związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy odkształceniami środowiska a zmianami stanu zdrowotnego drzewostanów. Istotnym aspektem podjęcia badań na powierzchniach obserwacyjnych monitoringu intensywnego jest głębsze włączenie się Polski w ogólnoeuropejski program monitoringu intensywnego, który funkcjonuje w znacznej liczbie krajów od wielu lat. Stwarza to możliwość analizy procesów zachodzących w ekosystemach leśnych w zróżnicowaniu geograficznym i daje obraz zmian zachodzących w lasach Europy.

2. PROGRAM MONITORINGU LASU W 2008 ROKU

W 2008 roku zakończono integrację monitoringu lasu z wielkoobszarową inwentaryzacją stanu lasu. Obserwacje przeprowadzono na wszystkich stałych powierzchniach obserwacyjnych I rzędu monitoringu lasu w sieci 8 x 8 km. Kontynuowano realizację długookresowych celów monitoringu lasu takich jak:

- określenie przestrzennego rozkładu poziomu uszkodzenia drzewostanów
- analiza związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy zdrowotnością lasów a czynnikami środowiska
- identyfikacja głównych symptomów i przyczyn uszkodzeń drzew
- określenie trendu zmian uszkodzenia drzewostanów w czasie
- tworzenie krótkoterminowych prognoz stanu zdrowotnego lasu.

Wykonano następujące prace, pomiary i obserwacje:

1. **Monitoring uszkodzeń drzewostanów na SPO I rzędu** – przeprowadzony na 1916 SPO I rzędu w wieku powyżej 20 lat, założonych w sieci 8 x 8 km. Oceniano następujące parametry 20 drzew próbnych: gatunek, wiek, status drzewa, stanowisko biosocjalne, defoliację, odbarwienie, pierśnicę, ocienienie korony, widoczność korony, liczbę roczników igliwia, długość igliwia bądź wielkość liści, proporcje przyrostu pędów, typ przerzedzenia korony, udział martwych gałęzi, pędy wtórne, urodzaj nasion, intensywność kwitnienia.
2. **Monitoring uszkodzeń drzewostanów na SPO II rzędu** – przeprowadzony na 148 powierzchniach. Oceniano następujące parametry 20 drzew próbnych: gatunek, wiek, status drzewa, stanowisko biosocjalne, defoliację, odbarwienie, pierśnicę, ocienienie korony, widoczność korony, liczbę roczników igliwia, długość igliwia bądź wielkość liści, proporcje przyrostu pędów, typ przerzedzenia korony, udział martwych gałęzi, pędy wtórne, urodzaj nasion, intensywność kwitnienia.
3. **Monitoring symptomów i przyczyn uszkodzeń drzew** – przeprowadzono zarówno na 1916 SPO I rzędu jak i na 148 SPO II rzędu, określając następujące parametry na 20 drzewach próbnych: miejsce uszkodzenia na drzewie, lokalizacja w obrębie korony, uszkodzona część, symptomy uszkodzenia, specyfikacja symptomów, kategoria czynnika sprawczego, rozmiar uszkodzenia.
4. **Monitoring gleb – obejmował analizę chemiczną zawartości:** P, K, Ca, Mg, S, Zn, Cu, Mn, Fe, Na, Pb i Al w próbkach glebowych reprezentujących 148 stałych powierzchni obserwacyjnych II rzędu z 5 poziomów gleby mineralnej (0 – 5 cm, 5 – 10 cm, 10 – 20 cm, 20 – 40 cm, 40 – 80 cm) i poziomu organicznego.
5. **Monitoring roślinności runa i odnowień naturalnych** – przeprowadzono trzeci cykl obserwacji składu gatunkowego roślinności runa leśnego i odnowień naturalnych na 148 SPO II rzędu w celu zarejestrowania zmian, które zaszły po 5 latach.
6. **Monitoring depozytu zanieczyszczeń** – przeprowadzony na 86 SPO II rzędu. Wykonano pomiary stężeń w powietrzu SO₂ i NO₂ metodą pasywną. Określono pH oraz skład chemiczny opadów atmosferycznych: zawartość Ca, K, Mg, Na, NH₄, Cl, NO₃, SO₄, Al, Mn, Fe oraz metali ciężkich (Cd, Pb, Cu, Zn).
7. **Monitoring opadów podkoronowych i roztworów glebowych** – obejmował pomiary na jednej powierzchni II rzędu w Nadleśnictwie Chojnów. Pobór próbek i analizy chemiczne z 15 chwytników podkoronowych i 20 tensometrów do pobierania roztworów glebowych na dwóch głębokościach (po 10 na każdej głębokości) oraz 2 chwytniki na otwartej przestrzeni w cyklu miesięcznym. Analizy obejmują: pH, Ca, Mg, K, Na, NH₄, Fe, Mn, Al, NO₃, SO₄, Cl, Cd, Cu, Pb, Zn.

8. **Monitoring parametrów meteorologicznych** – w pobliżu 6 SPO II rzędu. Prowadzono pomiary następujących parametrów: temperatura powietrza na wysokości 2 m i 0,5 m oraz przy gruncie (na wysokości 5 cm), temperatura gleby na głębokości: 5 cm, 10 cm, 20 cm i 50 cm, wilgotność względna powietrza na wysokości 2 m, wilgotność gleby, promieniowanie (całkowite i UVB), prędkość i kierunek wiatru, opad atmosferyczny. Pomiary były wykonywane przez automatyczne stacje meteorologiczne.

3. METODYKA POMIARÓW I OBSERWACJI

Metodyka programu monitoringu lasu w Polsce, w swoich podstawowych założeniach, oparta jest na metodyce rekomendowanej przez ICP-Forests (Międzynarodowy Program Koordynacyjny „Ocena i monitoring wpływu zanieczyszczeń powietrza na lasy”) (Manual... 1994) i rozporządzenie Forest Focus.

Monitoring lasu funkcjonuje w sieci stałych powierzchni obserwacyjnych (SPO). Wyróżniamy: stałe powierzchnie obserwacyjne I rzędu rozmieszczone w regularnej sieci 8 x 8 km, stałe powierzchnie obserwacyjne II rzędu reprezentujące podstawowe drzewostany (sosnowe, świerkowe, dębowe i bukowe) w 56 dzielnicach przyrodniczo-leśnych oraz stałe powierzchnie obserwacyjne z rozszerzonym programem badawczym.

Sieć powierzchni wielkoobszarowej inwentaryzacji, stanowiąca bazę dla systemu powierzchni krajowego monitoringu lasu, powstała w oparciu o układ powierzchni ICP Forests – europejskiej sieci powierzchni. Układ sieci powierzchni obserwacyjnych dla oceny uszkodzeń lasów obowiązujący w Unii Europejskiej (Commission Regulation (EEC) No 1969/87) ma stały punkt odniesienia o współrzędnych: szerokość geograficzna 50°15'15" N, długość geograficzna 09°47'06" E. Jest to punkt wyjściowy, od którego wyznaczono wszystkie powierzchnie w sieci 16 km x 16 km. Sieć tę dla potrzeb wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasu zagęszczono do układu 4 km x 4 km.

W 2008 roku przeprowadzono obserwacje na 1916 SPO I rzędu w sieci 8 x 8 km.

W latach 1994–1995 założono 148 stałych powierzchni obserwacyjnych II rzędu. Zostały one utworzone w drzewostanach sosnowych, świerkowych, dębowych i bukowych w wieku 50–90 lat, po 2 w każdej dzielnicy przyrodniczo-leśnej Polski. W niektórych dzielnicach, ze względu na ich rozległy obszar założono 3 powierzchnie. System regionalizacji przyrodniczo-leśnej Polski wyróżnia na podstawie cech ekologiczno-fizjograficznych 8 krain przyrodniczo-leśnych i 59 dzielnic przyrodniczo-leśnych. Dzielnice stanowią obszar w miarę jednorodny, wyodrębniony w oparciu o powierzchniowe utwory geologiczne, typy krajobrazów naturalnych i potencjalnej roślinności naturalnej. Stąd uzasadnione jest, aby każda dzielnica była reprezentowana przez powierzchnie II rzędu, na których prowadzone są dodatkowe badania. Na powierzchniach tych poza corocznymi obserwacjami stanu zdrowotnego drzew i pomiarami depozytu zanieczyszczeń prowadzone są następujące badania okresowe: glebowe, chemizmu igliwia bądź liści, roślinności runa, dendrometryczne. W ramach 148 SPO II rzędu przynależących do poziomu krajowego wyodrębniono 86 SPO II rzędu przynależące do poziomu europejskiego. Pomiar depozytu zanieczyszczeń realizowany jest tylko na tych powierzchniach. Powierzchnią obserwacyjną II rzędu jest również powierzchnia obserwacyjna z poszerzonym programem badań zlokalizowana w Nadleśnictwie Chojnów w RDLP Warszawa, gdzie prowadzone są pomiary opadów podkoronowych i roztworów glebowych. W czerwcu 2007 roku na 6 SPO II rzędu w Nadleśnictwach: Chojnów, Łąck, Krucz, Białowieża, Gdańsk, Bielsko zainstalowano automatyczne stacje meteorologiczne. Stacje te są zlokalizowane w odległościach od 1,5 do 4 km od SPO II rzędu i rejestrują lokalne warunki meteorologiczne dokonując ciągłych pomiarów następujących parametrów: temperatura powietrza na wysokości 2 m i 0,5 m oraz przy gruncie (na wysokości 5 cm), temperatura gleby na głębokości: 5 cm, 10 cm, 20 cm i 50 cm, wilgotność względna powietrza na wysokości 2 m, wilgotność gleby, promieniowanie (całkowite i UVB), prędkość i kierunek wiatru, opad atmosferyczny.

Na powierzchniach obserwacyjnych przeprowadzano **ocenę stanu zdrowotnego drzew w oparciu o szereg cech morfologicznych korony**. Szczególną uwagę przy-

wiązywano do szacunków defoliacji i odbarwienia aparatu asymilacyjnego, które przeprowadzono w 5% odstopniowaniu. Na 5% powierzchni kontrolna grupa obserwatorów przeprowadziła powtórne szacunki defoliacji. Zebrane wyniki posłużyły do porównania zgodności szacunków defoliacji wykonanych przez taksatorów oraz przez grupę kontrolną.

Niniejsze sprawozdanie prezentuje wyniki obserwacji defoliacji i odbarwień aparatu asymilacyjnego przeprowadzonych w okresie od 1 lipca do 15 sierpnia 2008 roku na 1916 powierzchniach I rzędu w drzewostanach w wieku powyżej 20 lat i 144 powierzchniach II rzędu.

Wyniki szacowania defoliacji i odbarwień pogrupowano łącznie i wg gatunków w klasy:

- klasa 0 – od 0 do 10% – bez defoliacji
- klasa 1 – od 11 do 25% – lekka defoliacja (poziom ostrzegawczy)
- klasa 2 – od 26 do 60% – średnia defoliacja
- klasa 3 – powyżej 60% – silna defoliacja
- klasa 4 – drzewa martwe

oraz grupy klas: klasy 1–3, klasy 2–3, klasy 2–4 i klasy 3–4. Powyższy podział obowiązuje w Międzynarodowym Programie Wpływu Zanieczyszczeń na Lasy – ICP Forests (*Manual...*, 1994).

Wyniki szacowania defoliacji i odbarwień zestawiono także w równych przedziałach 10-procentowych dzieląc cały zakres zmienności od 0 do 100% na 10 przedziałów.

Ponadto wyróżniono klasy uszkodzeń drzewostanów przyjmując, że klasa uszkodzenia stanowi kombinację klasy defoliacji i klasy odbarwienia wg schematu:

klasa defoliacji	klasa odbarwienia				
	0	1	2	3	4
0	0	0	1	2	
1	1	1	2	2	
2	2	2	3	3	
3	3	3	3	3	
4					4

gdzie: 0 – klasa bez uszkodzeń

1 – klasa ostrzegawcza

2 – klasa lekkich i średnich uszkodzeń

3 – klasa dużych uszkodzeń

4 – drzewa martwe

Obserwacje drzew próbnych obejmują poniższe cechy morfologiczne koron drzew.

– Stanowisko biosocjalne:

1 – drzewa górujące

2 – drzewa panujące

3 – drzewa współpanujące

4 – drzewa opanowane

5 – drzewa przygłuszone.

W roku założenia powierzchni wszystkie drzewa muszą być zaliczone do I–III klasy Krafta. W kolejnych latach niektóre z drzew mogą zmienić swoje stanowisko biosocjalne.

- Defoliacja – podano z dokładnością do 5%,
- Odbarwienie – podano z dokładnością do 5%,
- Pomiar pierśnicy drzew z dokładnością do 1 mm.
- Ocienienie korony:
 - 1 – korona znacząco ocieniona (lub w fizycznym kontakcie) z jednej strony
 - 2 – korona znacząco ocieniona (lub w fizycznym kontakcie) z dwóch stron
 - 3 – korona znacząco ocieniona (lub w fizycznym kontakcie) z trzech stron
 - 4 – korona znacząco ocieniona z (lub w fizycznym kontakcie) z czterech stron
 - 5 – korona z otwartą przestrzenią rozwoju bez śladów oddziaływania ocienienia
 - 6 – drzewa przygłuszone.
- Widoczność korony:
 - 10 – pełna widoczność korony
 - 20 – częściowa widoczność korony
 - 21 – większa część korony widoczna
 - 22 – mniejsza część korony widoczna
 - 30 – widoczny zarys korony
 - 40 – korona niewidoczna.
- Liczba roczników igliwia – podano dominującą liczbę roczników igliwia w środkowej części korony
- Długość igliwia lub wielkość liści – oceniono dominującą długość igliwia lub wielkość liści w środkowej części korony wyróżniając:
 - 1 – skrócone lub zmniejszone
 - 2 – normalne
 - 3 – wydłużone lub powiększone.
- Proporcje przyrostu pędów – oceniono przeważające proporcje przyrostu pędów w górnej części korony:
 - 1 – przyrost pędu głównego większy od przyrostu pędów bocznych
 - 2 – przyrost pędu głównego równy przyrostowi pędów bocznych
 - 3 – przyrost pędu głównego mniejszy od przyrostu pędów bocznych.
- Typ przerzedzenia korony:
 - 0 – w przypadku defoliacji poniżej 10%
 - 1 – peryferyjny
 - 2 – odśrodkowy
 - 3 – oddolny
 - 4 – odgórny
 - 5 – podwierzchołkowy
 - 6 – równomierny
 - 7 – lukowatość
 - 8 – ulistnienie kępowe.
- Udział martwych gałęzi – oceniono górną połowę korony wyróżniając:
 - 0 – brak martwych gałęzi
 - 1 – pojedyncze martwe gałęzie (do 10%)

- 2 – od 11% do 50% martwych gałęzi
 3 – powyżej 50% martwych gałęzi.
- Pędy wtórne, urodzaj nasion, kwitnienie, określa się podając:
 0 – nie występuje
 1 – występuje
 2 – występuje obficie.

Istotnym elementem oceny drzew próbnych jest **opis symptomów uszkodzeń, ich lokalizacja, rozmiar i możliwie dokładne wskazanie przyczyn**. Ocenę symptomów uszkodzeń oparto na systemie kodów – zestawienia poniżej. Istnieje możliwość wpisania 3 rodzajów uszkodzeń, odnoszących się do jednego drzewa, kolejność wg rozległości danego uszkodzenia.

Lista kodów określających lokalizację uszkodzenia:

<i>Miejsce uszkodzenia</i>	<i>Dokładniejsze określenie miejsca występowania uszkodzenia</i>	<i>Kod (2 znaki)</i>	<i>Lokalizacja w obrębie korony</i>	<i>Kod (1 znak)</i>
Liście lub igliwie	Bieżący rocznik igieł	11	Górna cz. korony Dolna cz. korony Niejednolita Cała korona	1
	Starsze igły	12		2
	Igły wszystkich roczników	13		3
	Liście (w tym gat. zimozielone)	14		4
Gałęzie, pędy, pączki	Pędy tegoroczne	21	Górna cz. korony Dolna cz. korony Niejednolita Cała korona	1
	Gałęzie o grubości < 2 cm	22		2
	Gałęzie o grubości 2–10 cm	23		3
	Gałęzie o grubości > 10 cm	24		4
	Pędy o zróżnicowanej grubości	25		
	Pęd wierzchołkowy	26		
	Pączki	27		
Pień, szyja korzeniowa	Strzała w obrębie korony	31		0
	Pień pomiędzy szyją korz. a koroną	32		
	Korzenie i szyja korz. (<25 cm)	33		
	Cała strzała	34		
Martwe drzewo		04		0
Brak uszkodzeń		00		0
Brak oceny		09		0

Lista kodów określających symptomy uszkodzenia:

Uszkodzona część	Symptomy	Kod (2 znaki)	Specyfikacja symptomów	Kod (2 znaki)
Liście lub Igliwie	Liście częściowo lub całkowicie zjedzone/brakujące	01	Dziurawe, częściowo zjedzone, brakujące	31
			Nadgryzienie brzegowe (liście, igły)	32
			Całkowicie zjedzone, brakujące	33
			Szkieletyzacja	34
			Minowane	35
			Przedwczesne opadanie	36
	Przebarwienie liści jasnozielone do żółtego	02	Ogólne	37
			Plamy	38
	Przebarwienie liści czerwone do brązowego (włączając nekrozy)	03	Przebarwienia brzegowe	39
			Przebarwienia taśmowe	40
	Zbrązowienie liści Inne kolory	04	Przejaśnienia	41
		05	Przebarwienia wierzchołkowe	42
	Mikrofilmia (nienaturalne drobne liście)	06	Częściowe	43
			Wzdłuż naczyń	44
	Inne nienaturalne rozmiary liści	07		00
	Deformacje	08	Pofalowane	45
			Zawijanie	46
			Zwijanie	47
			Skręcenie	48
			Zginanie	49
			Gallasówki	50
			Więdnienie	51
	Inne deformacje	52		
	Inne symptomy	09		00
	Oznaki występowania owadów	10	Czarny nalot na liściach	53
			Gniazda	54
			Imago, larwy, poczwarki, nimfy, grupy jaj	55
Oznaki występowania grzybów	11	Biały nalot na liściach	56	
		Owocniki na liściach	57	
Inne oznaki	12		00	
Gałęzie, Pędy, Pączki	Zjedzone, utracone	01		00
	Złamane	13		00
	Martwe/obumierające	14		00
	Zrzucone	15		00
	Nekrozy	16		
	Rany (obdarcie kory, szczeliny)	17	Obdarcie kory	58
			Szczeliny, pęknięcia	59
			Inne rany	60
	Wycieki żywicy (iglaste)	18		00
	Wycieki (liściaste)	19		00
	Zgnilizna	20		00
	Deformacja	08	Więdnienie	51
			Zaginanie, zrzucanie, zakrzywianie	61
			Narośla	62
			Zrakowacenia	63
			Czarcia miotła	64
			Inne deformacje	52
	Inne symptomy	09		00
	Oznaki owadów	10	Otworki, trociny w otworach	65
			Gniazda	54
Białe kropki, lub nalot			66	
Imago, larwy, nimfy, poczwarka, grupy jaj			55	
Oznaki grzybów	11	Owocniki grzybów	57	
Inne oznaki	12		00	

Uszkodzona część	Symptomy	Kod (2 znaki)	Specyfikacja symptomów	Kod (2 znaki)
Strzała, Pień	Rany (obdarcia kory, szczeliny)	17	Obdarcie kory	58
			Szczeliny, pęknięcia (od mrozu)	59
			Inne rany	60
	Wycieki żywicy (iglaste)	18		00
	Wycieki (liściaste)	19		00
	Zgnilizna	20		00
	Deformacja	08	Narośla	62
			Zrakowacenia	63
			Podłużne grzbiety	00
			Inne deformacje	52
	Pochylone	21		00
	Przewrócone (z korzeniami)	22		00
	Złamane	13		00
	Części nekrotyczne	16		00
	Inne symptomy	09		00
	Oznaki owadów	10	Otworki, trociny w otworach	65
			Białe kropki lub nalot	66
Imago, larwa, poczwarka, mimfa, grupa jaj			55	
Oznaki grzybów	11	Owocniki grzybów	57	
		Pęcherze żółte – pomarańczowe	67	
Inne oznaki	12		00	

Lista kodów określających kategorię czynnika sprawczego:

Kategoria czynników sprawczych	Kod
Zwierzyzna	100
Owady	200
Grzyby	300
Czynniki abiotyczne	400
Bezpośrednie działanie człowieka	500
Pożary	600
Zanieczyszczenia powietrza	700
Inne czynniki	800
(Badane ale) Niezidentyfikowane	999

Dwa zera w kodzie czynnika sprawczego zastępuje się kodami z załączonego poniżej katalogu, dokładniej identyfikując (jeżeli to możliwe) dany czynnik.

Lista kodów określających klasę czynnika sprawczego:

Czynnik	Kod	Klasa czynnika	Kod	Uwagi (gatunek)*
ZWIERZYNA	100	Jeleniowate	110	
		Dziki	120	
		Gryzonie	130	
		Ptaki	140	
		Zwierzęta domowe	150	
		Inne kręgowce	190	

* wpisuje się w formularzu nazwę gatunkową w języku łacińskim lub polskim, jeżeli jest możliwe jej poprawne określenie

Czynnik	Kod	Klasa czynnika	Kod	Uwagi (gatunek owada)*
OWADY	200	Liściożerne	210	
		Uszkodzające pień, gałęzie, pędy	220	
		Uszkodzający pączki	230	
		Uszkodzające kwiatostany, owoce	240	
		Owady ssące	250	
		Owady minujące	260	
		Galasówki	270	
		Inne owady	290	

* wpisuje się w formularzu nazwę gatunkową owada w języku łacińskim lub polskim, jeżeli jest możliwe jej poprawne określenie.

Czynnik	Kod	Klasa czynnika	Kod	Uwagi (gatunek grzyba)*
GRZYBY	300	Osutki i rdze	301	
		Rdze pędów i pni	302	
		Wędnięcie	303	
		Rozkład i zgnilizna korzeni	304	
		Plamistość liści	305	
		Antraknozy	306	
		Mączniaki	307	
		Wędnięcie naczyniowe	308	
		Zamieranie i rakowacenie	309	
		Deformacje	310	
		Inne grzyby	390	

* wpisuje się w formularzu nazwę gatunkową grzyba w języku łacińskim lub polskim, jeżeli jest możliwe jej poprawne określenie.

Czynnik	Kod	Klasa czynnika	Kod	Typ czynnika	Kod
ABIOTYCZNE	400	Czynniki chemiczne	410	Zakłócenia pokarmowe – deficyt biogenów	411
		Czynniki fizyczne	420	Lawiny	421
				Susza	422
				Zalewy	423
				Mróz	424
				Szron, sadź	425
				Oparzenia słoneczne	426
				Pioruny	427
				Osunięcia terenu	429
				Śnieg, lód	430
				Wiatry	431
				Uszkodzenia zimowe	432
				Płytką, uboga gleba	433
		Inne czynniki abiotyczne	490		

Czynnik	Kod	Klasa czynnika	Kod	Typ czynnika	Kod	
BEZPOŚREDNIE ODDZIAŁYWANIA CZŁOWIEKA	500	Obiekty wbite	510			
		Niewłaściwe techniki sadzenia	520			
		Konserwacja terenu	530			
		Zabiegi hodowlane lub pozyskanie	540	Zranienia		541
				Podkrzesywanie		542
				Pozyskanie żywicy		543
				Zdzieranie kory		544
				Operacje hodowlane		545
		Mechaniczne uszkodzenia przez pojazdy	550			
		Budowa dróg	560			
		Ubicie gleby	570			
Niewłaściwe użycie środków chemicznych	580	Pestycydy		581		
		Sól do odsalania		582		
Inne bezpośrednie działanie człowieka	590					
Czynnik			Kod			
Pożary			600			

Czynnik	Kod	Klasa czynnika	Kod
ZANIECZY-SZCZENIA POWIETRZA	700	SO ₂	701
		H ₂ S	702
		O ₃	703
		PAN	704
		F	705
		HF	706
		Inne	790

Czynnik	Kod	Klasa czynnika	Kod	Uwagi (gatunek)*
I N N E	800	Parazyty, Epifity	810	
		Bakterie	820	
		Wirusy	830	
		Niczenie	840	
		Konkurencja	850	
		Mutacje	860	
		Inne (znane przyczyny ale nie wskazane na liście)	890	

* wpisuje się w formularzu nazwę gatunkową w języku łacińskim lub polskim, jeżeli jest możliwe jej poprawne określenie

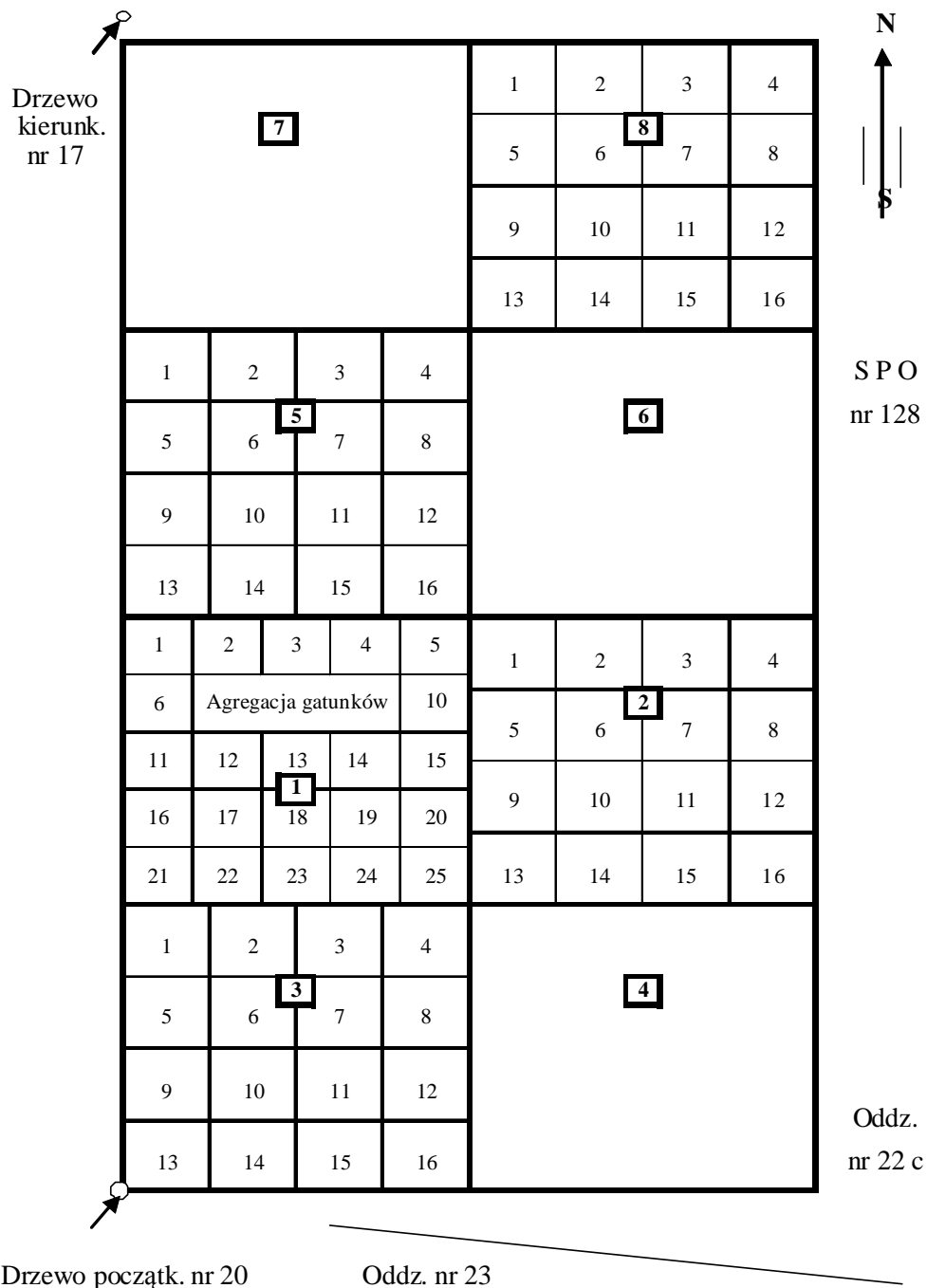
Lista kodów określających rozmiar uszkodzenia:

Klasa	Opis	Kod
0%	Brak	0
1–10%	Nieznaczne	1
11–20%	Słabe	2
21–40%	Umiarkowane	3
41–60%	Silne	4
61–80%	Bardzo silne	5
81–99%	Ekstremalne	6
100%	Martwe drzewo	7

Metody oceny drzew próbnych są szczegółowo omawiane na corocznych szkoleniach wykonawców, poprzedzających prace terenowe.

W 2008 roku na stałych powierzchniach obserwacyjnych II rzędu przeprowadzono po raz drugi **ocenę różnorodności runa leśnego oraz intensywności i żywotności odnowień naturalnych**, zgodnie z metodyką (Solon J., Wawrzoniak J., 1999). Powierzchnię przeznaczoną do tej oceny stanowi prostokąt o wymiarach 20 m x 40 m, podzielony na dwa kwadraty o wymiarach 20 m x 20 m, z których każdy dzieli się na cztery kwadraty o wymiarach 10 m x 10 m – por. szkic.

Szkic powierzchni monitoringu szaty roślinnej



Podstawą analizy florystycznej i geobotanicznej jest zdjęcie fitosocjologiczne, obejmujące powierzchnię 400 m² (szkic – kwadraty 1, 2, 3, 4) powierzchni monitoringowej runa i wykonywane według ogólnie przyjętych zasad (Szafer W., Zarzycki K. (red.), 1972). W zdjęciu fitosocjologicznym należy uwzględnić wszystkie gatunki roślin naczyniowych, mszaki i porosty naziemne.

W opisie uwzględniono także porosty występujące na martwym drewnie, na pniach i gałęziach drzew, oraz na skałach i kamieniach (jeżeli licznie występowały, np. w lasach górskich). Ich wykaz zamieszczono poniżej głównego spisu, a ilościowość określono w stosunku do powierzchni dostępnego substratu, a nie całej powierzchni monitoringowej.

Obiekty badań wybrano i oznaczono jednorazowo, w trakcie zakładania powierzchni monitoringowych runa. W przypadku drzew wybrano co najmniej trzy żywe drzewa o nieuszkodzonej korze gatunku dominującego i po jednym z gatunków domieszkowych. Drzewa mogły być zróżnicowane pod względem gatunku, wieku, wysokości, pierśnicy i pozycji biosocjalnej. W przypadku obumarcia wybranego drzewa należało je pozostawić w serii pomiarowej, z zaznaczeniem w protokole obserwacyjnym. W przypadku bloków skalnych wybierano 10 miejsc o maksymalnie równej i horyzontalnej powierzchni.

Do ilościowej oceny porostów na pniach (skałach) służy ramka zawieszana (tylko na czas pomiaru) na trwale zamontowanych bolcach. Ocena polega na określeniu, z dokładnością do 5%, powierzchni kory (skały) zajętej przez porosty w obrębie pola obserwacyjnego ramki. Ponadto określa się również gatunek dominujący oraz ogólną liczbę gatunków porostów w obrębie pola obserwacyjnego.

Strukturę poziomą runa analizowano na powierzchni 100 m² (10 m x 10 m). Powierzchnia ta stanowi podpowierzchnię głównej powierzchni obserwacyjnej (szkic – kwadrat 1). Oznakowaną podpowierzchnię podzielono na 25 kwadratów wielkości 4 m². Dla każdego z kwadratów wykonano "mini" zdjęcie fitosocjologiczne, uwzględniające krzewy, rośliny runa oraz warstwę mchów i porostów.

Kolejnym elementem procedury było wykonanie planu rozmieszczenia głównych składników runa. Na takim planie zaznaczono dominujące formy gatunków w poszczególnych kwadratach, stosując przy tym następujące oznaczenia: A – brak roślin (powyżej 95% powierzchni bez roślin), B – mchy, C – porosty, D – gatunki o pokroju trawiastym, E – dwuliścienne zielne, F – krzewinki, G – siewki drzew. W przypadku występowania w jednym kwadracie dwóch dominujących form (np. mchy i krzewinki) stosuje się podwójne oznaczenia (np. BF). Ponadto wyróżniono agregacje zwarte i luźne. Agregacje zwarte pokrywają ponad 50% powierzchni kwadratu. Oznaczono je literami dużymi. Agregacje luźne pokrywają od 5 do 50% powierzchni kwadratu. Oznaczono je odpowiednimi małymi literami.

Ocenę odnowień naturalnych drzewostanów wykonano na tych samych powierzchniach, co obserwacje runa leśnego. W celu uchwycenia zmienności powierzchniowej odnowienia naturalnego obserwacje przeprowadzono na czterech kwadratach o wymiarach 10 x 10 m rozmieszczonych na powierzchni w układzie szachownicy (szkic – kwadraty 2, 3, 5, 8).

W zakres obserwacji i pomiarów wchodzi: klasyfikacja odnowienia naturalnego, ocena liczebności oraz określenie wieku i żywotności odnowienia. Odnowienie naturalne dzieli się na nalot, młodszy podrost i starszy podrost:

- nalot – drzewka do 0,5 m wysokości
- młodszy podrost – drzewka od 0,5 m do 1,3 m wysokości, w tej grupie wyróżniono odrębną kategorię podsadzeń
- starszy podrost – drzewka o wysokości ponad 1,3 m do grubości pierśnicy 7 cm.

Ocenę liczebności i strukturę powierzchniową rozkładu przeprowadzono indywidualnie na każdym poletku w czterech wyznaczonych uprzednio kwadratach. Dla każdego

poletka podano liczbę drzewek podrostu młodszego i starszego, podsadzeń oraz drzew rosnących na poletku wg gatunku.

Na każdym poletku określono średni wiek nalu oraz młodszego i starszego podrostu z 10 losowo wybranych drzewek.

Klasę żywotności nalu, podrostu i podsadzeń określono na podstawie cech wzrozkowych takich jak pokrój korony, jej długość, barwa igliwia oraz stosunek długości pędu głównego do długości pędów bocznych. Podobne cechy wykorzystano przy ocenie żywotności drzewek liściastych. Wyróżniono cztery klasy żywotności:

- 1 klasa żywotności – drzewka bujnie rosnące o pędzie głównym co najmniej tak długim jak pędy boczne
- 2 klasa żywotności – drzewka normalnie rozwinięte o pędzie głównym wynoszącym od 1/2 do 1/1 długości pędu bocznego
- 3 klasa żywotności – drzewka osłabione o pędzie głównym stanowiącym od 1/4 do 1/2 długości pędu bocznego
- 4 klasa żywotności – drzewka zamierające, zahamowane we wzroście, o pędzie głównym wynosząc do 1/4 długości pędów bocznych. Do tej klasy zaliczono drzewka pozbawione przyrostu na wysokość oraz bez pędu głównego, zniszczonego w wyniku uszkodzeń mechanicznych.

Klasę żywotności określono dla nalu a także młodszego i starszego podrostu oraz podsadzeń jako średnią z 10 losowo wybranych drzewek.

Dodatkowo na każdym poletku określono liczbę drzew każdego gatunku o pierśnicy powyżej 7 cm, jak również procent powierzchni poletka zacienionej przez korony drzew.

W pobliżu każdej z 86 SPO II rzędu zlokalizowano punkty pomiarowe, na których wykonuje się **pomiary depozytu jonów zawartych w opadzie atmosferycznym oraz zanieczyszczeń gazowych**. Punkty pomiarowe zlokalizowane są na terenach leśnych, ale w miejscach oddalonych od ściany lasu o co najmniej 50 m. Maksymalna odległość punktu od powierzchni, do której punkt jest przypisany w zasadzie nie przekracza 1 km. W uzasadnionych przypadkach (zbyt częsta dewastacja punktu, brak właściwego miejsca na lokalizację) dopuszcza się odległość punktu pomiarowego od powierzchni przekraczającą 1 km, ale nie większą niż 3 km.

Wyposażenie punktów składa się z oprzyrządowania do gromadzenia prób opadów atmosferycznych i adsorpcji gazów z powietrza. Oprzyrządowanie punktu pomiarowego znajduje się na wysokości ok. 3 m nad powierzchnią gruntu.

Opad atmosferyczny w okresie zimowym zbierany jest do otwartych pojemników plastikowych o pojemności 10 litrów i średnicy 25 cm. W okresie letnim eksponowane są kolektory plastikowe o pojemności 3 litrów, wyposażone w lejek i sitko o średnicy 15 cm. Kolektory są umieszczone w obudowie styropianowej stanowiącej ochronę przed wysoką temperaturą i światłem. Ze względu na zróżnicowane warunki klimatyczne okres eksponowania oprzyrządowania letniego w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych jest różny. W krainach Polski zachodniej i centralnej obejmuje miesiące kwiecień – listopad, a w krainach Polski północno-wschodniej i południowej miesiące maj – październik. Zarówno w okresie zimowym jak i letnim kolektory wymieniane są co miesiąc.

Okres ekspozycji próbników służących do oznaczania stężeń zanieczyszczeń gazowych wynosi 30 ± 2 dni. Próbniki wymieniane są w ostatnim lub w pierwszym dniu każdego miesiąca, następnie po zabezpieczeniu możliwie jak najszybciej dostarczane do laboratorium analitycznego. Wymiany próbników dokonują osoby po uprzednim przeszkoleniu, zatrudnione w nadleśnictwach, na terenie których znajdują się omawiane punkty.

Pracownia Chemii Środowiska Leśnego IBL w Sękocinie przygotowuje próbki do ekspozycji oraz dokonuje analiz chemicznych próbników zdjętych po ekspozycji.

Stężenia zanieczyszczeń gazowych określane są metodą pasywną przy użyciu trietanolaminy jako substancji aktywnej (Krochmal, Kalina, 1997).

Nadzór nad prawidłowym funkcjonowaniem sieci pomiarowej, zabezpieczenie oprzyrządowania dla zapewnienia ciągłości obserwacji, oraz opracowywanie wyników uzyskanych z punktów pomiaru depozytu zanieczyszczeń, należy do zadań Laboratorium Monitoringu Lasu Zakładu Urządzania i Monitoringu Lasu IBL.

W programie monitoringu depozytu zanieczyszczeń na stałych powierzchniach obserwacyjnych II rzędu znajdują się następujące pomiary:

Chemizm opadów atmosferycznych:

- koncentracje kationów: Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , Al^{3+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} , NH_4^+ [$\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$] – metoda spektrofotometrii atomowej
- koncentracje anionów: NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , PO_4^{3-} [$\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$] – metoda chromatografii jonowej
- pH opadów atmosferycznych – pH-metr cyfrowy
- koncentracje metali ciężkich Pb, Cu, Zn, Cd - ICP – metoda absorpcji atomowej w kuwecie grafitowej

Zanieczyszczenia gazowe:

- koncentracja NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] – metoda pasywna, oznaczenia metodą chromatografii jonowej
- koncentracja SO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] – metoda pasywna, oznaczenia metodą chromatografii jonowej.

Wyniki prezentowane w niniejszym opracowaniu obliczone zostały jako wartości średnie z punktów dla każdej krainy przyrodniczo-leśnej, w odniesieniu do przedziałów czasowych, tj. miesięcy, sezonów i roku.

Policzono średnie ważone koncentracje poszczególnych jonów w opadzie atmosferycznym, z podziałem na sezony: zimowy XI–IV i letni V–X.

Depozyt zanieczyszczeń wyliczono wykorzystując dane o wysokości opadów atmosferycznych stacji IMGW najbliższych poszczególnym punktom (*Miesięczne Przeglądy...2004–2008*). Wyniki depozytu przedstawiono w dwu różnych jednostkach: w $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\text{rok}^{-1}$ i $\text{mol}\cdot\text{ha}^{-1}\text{rok}^{-1}$. Dla jonów alkalicznych, kwasogennych oraz azotowych obliczono sumy molowe rocznego depozytu. W $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\text{rok}^{-1}$ policzono roczny depozyt siarki siarczanowej oraz roczny depozyt sumy azotu amonowego i azotanowego.

Jesienią 2007 r. na 148 stałych powierzchniach obserwacyjnych II rzędu zostały przeprowadzone, po raz czwarty, **badania glebowe**. Obejmowały one pobranie próbek zbiorczych z 9 punktów leżących na przekątnych powierzchni z określonych głębokości. Z warstwy organicznej pobrano próby z poziomów OI, Of, Oh oraz z głębokości 0–5, 5–10, 10–20, 20–40, i 40–80 cm. Próbki z tej samej głębokości pochodzące z 9 punktów łączono otrzymując co najmniej 6 próbek zbiorczych z każdej powierzchni. W niniejszym opracowaniu zaprezentowano wyniki analiz chemicznych próbek pobranych jesienią 2007 r. i porównanie z wynikami sprzed czterech lat.

W próbach zbiorczych – po wstępnej obróbce próbek (suszenie w temperaturze 50°C , rozdrobnieniu poziomów mineralnych na młynku agatowym, a ektopróchnicy na młynku o częściach roboczych ze stali wanadowo-molibdenowej oraz przesianiu przez sito nylonowe) – mierzono następujące właściwości fizykochemiczne:

- odczyn w zawiesinie KCl i CaCl_2 – metodą potencjometryczną,
- zawartość węgla organicznego – na analizatorze LECO,
- całkowitą zawartość azotu – metodą Kjeldahla,

- całkowitą zawartość fosforu, potasu, wapnia, magnezu, siarki, cynku, żelaza, manganu, miedzi – na spektrometrze emisyjnym ze źródłem ICP, po mineralizacji próbki „na mokro” w wodzie królewskiej,
- kwasowość wymienną – poprzez miareczkowanie wyciągu BaCl_2 o stężeniu $0,01 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ do pH 7,80,
- zawartość kationów wymiennych – w wyciągu BaCl_2 o stężeniu $0,01 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ na spektrometrze emisyjnym ze źródłem ICP,
- pojemność sorpcyjną – jako sumę kwasowości wymiennej oraz wymiennych form Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ i Na^+ ,
- stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami – wg równania:

$$V = \frac{S}{T} * 100 [\%]$$

gdzie: S – suma wymiennych form Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ i Na^+ ,
T – pojemność sorpcyjna gleby.

Badania opadów podkoronowych i roztworów glebowych prowadzono na ogrodzonej części stałej powierzchni obserwacyjnej II rzędu w Chojnowie (o wymiarach ok. 30 m x 50 m). Zainstalowano tam pojemniki do zbierania opadów podkoronowych, założono kołnierze do zbierania wód spływających po pniach drzew oraz zainstalowano lizymetry ciśnieniowe do pobierania wód glebowych.

Pojemniki do zbierania opadów podkoronowych ustawiono na jednej z przekątnych ogrodzonej części powierzchni, w piętnastu punktach rozmieszczonych równomiernie, na wysokości 1 m nad terenem. Pojedynczy pojemnik składa się z 1-litrowej polietylenowej butelki (osłoniętej folią aluminiową) oraz z lejka. W okresach, gdy w opadach przeważają opady śniegu, pojemniki te wymieniane są na plastikowe wiaderka wyłożone torbami foliowymi. Opady podkoronowe zbiera się w okresach miesięcznych, tzn. od 1 do ostatniego dnia miesiąca.

Na drugiej przekątnej powierzchni badawczej (prostopadłej do przekątnej z pojemnikami na opady podkoronowe), w równych odstępach, w 10 miejscach zainstalowano po 2 lizymetry – jeden na 25 i jeden na 50 cm głębokości. Razem założono więc 20 lizymetrów: po 10 szt. na głębokości 25 i 50 cm. Zastosowano lizymetry teflonowe (firmy PRENART) połączone z 1-litrowymi szklanymi butlami za pomocą rurek polietylenowych. Butle gromadzące wody z lizymetrów zamknięto w koszach z tworzywa, zakopanych równo z powierzchnią gleby (10 koszy po 2 butle). W butlach, 2 razy w miesiącu (przed upływem połowy i pod koniec każdego miesiąca), co najmniej na trzy doby wykonuje się podciśnienie o wartości ok. 700 mBarów (ok. 0,7 atm).

Po przewiezieniu z lasu do laboratorium pojemników z opadami podkoronowymi oraz butli z wodami glebowymi na wstępie określa się ilość wody, jej przewodność elektrolityczną oraz odczyn, a następnie przekazuje się próby do szczegółowych analiz chemicznych. W próbkach każdej z wód wykonuje się następujące oznaczenia:

- Metodą chromatografii jonowej: chlorki Cl^- , azotany NO_3^- , ortofosforany PO_4^{3-} oraz siarczany SO_4^{2-} (zgodnie z normą PN-EN ISO 10304-1: 2001), jony amonowe NH_4^+ (zgodnie z normą PN-EN ISO 14911: 2002)
- Metodą ICP: Ca, Mg, Na, K, Fe, Al, Mn, Zn, Cu, Cd i Pb (zgodnie z normą PN-EN ISO 11885: 2001).

W 2007 roku, po upływie kolejnych czterech lat przeprowadzono kolejny – czwarty cykl monitoringu gleb. W lipcu i sierpniu 2007 z każdej stałej powierzchni obserwacyjnej II rzędu pobrano próby zbiorcze z warstwy ektopróchnicy oraz z głębokości 0–5, 5–10, 10–20, 20–40 i 40–80 cm. Analizy chemiczne tych próbek zostały wykonane w 2008 roku.

Wszystkie prace terenowe obejmujące ocenę poziomu uszkodzeń drzewostanów na SPO I i II rzędu oraz pobór próbek gleby i ocena roślinności runa i odnowień naturalnych na SPO II rzędu były wykonane przez BULiGL i koordynowane przez dr. inż. Stanisława Zajączkowskiego i mgr. inż. Jana Brodę z Zarządu Biura.

Pracami terenowymi oraz wstępnym opracowaniem wyników dotyczących oceny symptomów i przyczyn uszkodzeń drzew próbnych na stałych powierzchniach obserwacyjnych kierowali i mgr inż. Sławomir Ślusarski z Zakładu Ochrony Lasu IBL oraz dr inż. Paweł Lech z Zakładu Fitopatologii Leśnej.

Mapy prezentowane w sprawozdaniu wykonał mgr Robert Hildebrand z Laboratorium Monitoringu Lasu Zakładu Urządzania i Monitoringu Lasu IBL. Prezentacja kartograficzna rozkładu poziomu defoliacji w 5% odstopniowaniu jest wykonywana metodą krigingu.

Dane dotyczące opadów atmosferycznych i temperatur pochodzą z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

4. ZRÓŻNICOWANIE POZIOMU USZKODZENIA MONITOROWANYCH GATUNKÓW DRZEW W KRAJU

4.1. Struktura liczebności SPO I rzędu w przekrojach gatunków, form własności i podziałów przyrodniczych oraz administracyjnych

W 2008 roku przeprowadzono obserwację na 1916 SPO I rzędu (1 pow. na ok. 4 800 ha) oceniając łącznie 38 320 drzew próbnych (Rys. 1, 2). Przeważająca większość powierzchni znajduje się w lasach w zarządzie Lasów Państwowych – 1383 powierzchni (1 pow. na ok. 5100 ha), w lasach będących własnością osób fizycznych – 449 powierzchni (1 pow. na ok. 3600 ha). Takie kategorie własności jak: inne skarbu państwa – 32 powierzchnie i Parki Narodowe – 18 powierzchni reprezentowane są wyraźnie mniej licznie. W pozostałych kategoriach własności znajdują się pojedyncze powierzchnie (Tab. 1). Z powodu liczebności powierzchni analiza zebranych danych została przeprowadzona tylko dla następujących kategorii własności: wszystkie kategorie własności razem, w zarządzie Lasów Państwowych, własność osób fizycznych oraz – z powodu szczególnej odmienności przyrodniczej lasów – w Parkach Narodowych.

Liczebności powierzchni dla wszystkich form własności waha się w rdLP: od 61 w RDLP Piła do 182 w RDLP Białystok (Tab. 1); w krainach przyrodniczo-leśnych: od 44 w Krainie Sudeckiej do 392 w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej (Tab. 2). Rozkład liczebności powierzchni w układzie rdLP i krain w lasach będących w zarządzie Lasów Państwowych i w lasach prywatnych przedstawiono w Tabelach 3, 4, 5 i 6.

Obliczono błąd procentowy i standardowy wynikający z liczby powierzchni obserwacyjnych w poszczególnych kategoriach poddanych analizie. Przyjęto, że średnia ocena defoliacji drzew na stałej powierzchni obserwacyjnej jest prawidłowa, a liczba drzew wystarczająca do oceny średniej defoliacji drzewostanu.

Błąd procentowy oceny średniej defoliacji wszystkich gatunków razem dla kraju niezależnie od formy własności przy prawdopodobieństwie 95% wynosi 1,46%. Biorąc pod uwagę lasy w zarządzie Lasów Państwowych wynosi on 1,71%, ale dla lasów będących własnością osób fizycznych już 3,01%, a dla będących w zarządzie Parków Narodowych – 17,08% (Tab. 38). Poziom błędzie procentowym średniej defoliacji poszczególnych gatunków, biorąc pod uwagę wszystkie formy własności, wynosił dla sosny – 1,6%, dla świerka – 6,3%, a dla jodły – 10,8%. Gatunki liściaste charakteryzowały się błędem procentowym średniej defoliacji wyższym niż u sosny i wynosiły: dla brzozy – 4,2%, dębu – 4,2%, olszy – 7,0%, a dla buka – 9,3% (Tab. 39). Rozpatrując błąd procentowy dla wszystkich gatunków razem i wszystkich form własności, z wyjątkiem Parków Narodowych, w poszczególnych rdLP wahał się on od 2,7% do 9,4% (Tab. 40).

Obliczone błędy standardowe wskazujące przedział, w jakim średnie defoliacje analizowanych kategorii znajdują się z prawdopodobieństwem 95%, potwierdzają prawidłowości przedstawione w analizie błędzie procentowego.

Na podstawie tych wyników można ocenić, że liczba powierzchni jest wystarczająca dla uzyskania wartości średniej defoliacji z zadawalającym poziomem błędzie dla wszystkich gatunków razem oraz sosny, biorąc pod uwagę cały kraj i nie wyróżniając form własności.

4.2. Uszkodzenia monitorowanych gatunków drzew według form własności lasu

Parametrami oceny poziomu uszkodzenia gatunków są cztery charakterystyki: procentowy udział drzew zdrowych (klasa 0, defoliacja 0–10%), procentowy udział drzew lekko uszkodzonych (klasa 1, defoliacja 10–25%), procentowy udział drzew uszkodzonych (klasa 2–4, defoliacja > 25% i drzewa martwe), średnia defoliacja.

Zestawiając poziom uszkodzenia wszystkich gatunków razem powyżej 20 lat oraz wszystkich kategorii własności stwierdzono, że udział drzew zdrowych (defoliacja 0–10%) wynosi 24,45%, lekko uszkodzonych (defoliacja 10–25%) – 57,54%, udział drzew uszkodzonych (defoliacja < 25%) – 18,01%, zaś średnia defoliacja 19,91% (Tab. 7, 31). Porównywalne wyniki odnotowano w lasach w zarządzie Lasów Państwowych. Procentowy udział drzew zdrowych w tych lasach wynosi 24,43%, lekko uszkodzonych – 58,34%, udział drzew uszkodzonych – 17,23%, a średnia defoliacja – 19,71% (Tab. 16, 31). Lasy będące własnością osób fizycznych charakteryzują się nieco wyższym udziałem drzew zdrowych – 24,52%, niższym udziałem drzew lekko uszkodzonych – 55,57%, wyraźnie wyższym udziałem drzew uszkodzonych – 19,91%, oraz wyższą średnią defoliacją – 20,42% (Tab. 25, 31). W Parkach Narodowych w porównaniu z innymi własnościami udział drzew zdrowych (30,64%), jak i uszkodzonych (22,26%) był wyższy, lekko uszkodzonych – niższy (47,10%), a średnia defoliacja – dość wysoka (23,46%) (Tab. 28, 31).

Analizując różnice poziomu zdrowotności lasów różnych form własności dla poszczególnych gatunków w wieku powyżej 20 lat odnotowano największe różnice w drzewostanach iglastych. Drzewa zdrowe (do 10% defoliacji) w drzewostanach iglastych wszystkich kategorii własności stanowią 22,88%, w lasach w zarządzie Lasów Państwowych – 23,43%, w lasach prywatnych – 21,36%, a w Parkach Narodowych – 23,47%. Udział drzew zdrowych w drzewostanach sosnowych wszystkich form własności wynosi 21,62%, wyższy udział (22,46%) wśród tych drzewostanów odnotowano na powierzchniach będących w zarządzie Lasów Państwowych, niższy w lasach będących w zarządzie Parków Narodowych (17,16%), oraz w lasach prywatnych (19,09%) – Tab. 7, 16, 25, 28. Świerk wykazuje 25,80% udział drzew zdrowych we wszystkich kategoriach własności, nieco niższy w (25,43%) w lasach w zarządzie Lasów Państwowych, wyższy (28,53%) w lasach prywatnych, najwyższy (39,32%) w Parkach Narodowych. Zróżnicowanie podobnego typu odnosi się również do jodły: wyższy udział drzew zdrowych w lasach prywatnych (58,96%) w porównaniu z lasami w zarządzie Lasów Państwowych (32,67%), co prawdopodobnie wynika z różnicy liczebności próby. W lasach w zarządzie Lasów Państwowych liczebność drzew próbnych dla świerka wynosi 1534, a w lasach prywatnych 354. Wyjątkowo niski udział zdrowych jodeł w Parkach Narodowych (4,76%) nie oznacza poważnego zagrożenia, gdyż jest tam jednocześnie znaczny udział drzew tego gatunku (88,10%) charakteryzujących się jedynie lekką defoliacją.

Udział uszkodzonych sosen (< 25% defoliacji) w lasach wszystkich kategorii własności wynosi 16,57% i jest nieco wyższy od udziału w lasach będących w zarządzie Lasów Państwowych (15,54%) i wyraźnie niższy (19,88%) w porównaniu z sosną w lasach prywatnych. Świerk w lasach wszystkich kategorii własności wykazuje 25,94% udział drzew uszkodzonych, przy niższym udziale (23,79%) w lasach będących w zarządzie Lasów Państwowych i wyższym (33,05%) – w lasach prywatnych (Tab. 7, 16, 25).

Średnia defoliacja dla gatunków iglastych dla wszystkich kategorii własności wynosi 20,00%. W lasach w zarządzie Lasów Państwowych średnia defoliacja jest niższa (19,67%), a w lasach prywatnych wyższa (20,93%). W Parkach Narodowych średnia defoliacja jest najwyższa i wynosi 25,72% (Tab. 31). Podobny układ średnich defoliacji

odnosi się do sosny i świerka. Średnia defoliacja jodły wykazuje najniższą wartość (13,27%) w lasach prywatnych, a najwyższą (19,23%) w Lasach Państwowych (Tab. 31).

Gatunki liściaste razem w drzewostanach powyżej 20 lat we wszystkich formach własności łącznie wykazują 27,55% drzew zdrowych, w lasach w zarządzie Lasów Państwowych – 26,55%, w lasach prywatnych – 30,29%, a w Parkach Narodowych – 37,86%.

Najniższym poziomem zdrowotności charakteryzują się dęby, gdzie udział procentowy drzew zdrowych we wszystkich kategoriach własności w wieku powyżej 20 lat wynosi 14,46%. Nieco wyższy udział tej kategorii drzew (15,18%) odnotowano w lasach będących w zarządzie Lasów Państwowych, niższy (14,87%) – w lasach prywatnych (Tab. 7, 16, 25). Najwyższy udział drzew zdrowych wykazuje buk. W kategorii wszystkich form własności udział ten wynosi 43,47%, w lasach będących w zarządzie Lasów Państwowych – 42,28%, a w lasach prywatnych – 42,45% (Tab. 7, 16, 25). Olsza wykazuje wysoki, ale nieco niższy poziom zdrowotności niż buk. W kategorii wszystkich form własności powyżej 20 lat 35,08% stanowią drzewa zdrowe, w lasach w zarządzie Lasów Państwowych udział ten jest podobny i wynosi 36,27%, a w lasach prywatnych – 31,79% (Tab. 7, 16, 25). Brzoza we wszystkich kategoriach własności wykazuje 22,73% udziału drzew zdrowych. Podobny udział drzew zdrowych wykazuje brzoza: w zarządzie Lasów Państwowych – 21,78%, a w lasach prywatnych – 25,93% (Tab. 7, 16, 25). Udział drzew uszkodzonych (< 25% defoliacji) gatunków liściastych wykazuje podobny poziom we wszystkich kategoriach własności. W kategorii wszystkich form własności wynosi on 19,12%, w lasach w zarządzie Lasów Państwowych – 18,88%, w lasach prywatnych – 19,07%, a w Parkach Narodowych – 19,74%. Najwyższy udział uszkodzonych dębów (< 25% defoliacji) odnotowano w lasach prywatnych – 30,03%, we wszystkich kategoriach własności udział ten wynosił 28,02%, w lasach będących w zarządzie Lasów Państwowych – był niższy i wynosił – 26,53%. Drugim gatunkiem liściastym o wysokim udziale drzew uszkodzonych jest brzoza. W kategorii wszystkich form własności 20,86% drzew sytuuje się w grupie drzew uszkodzonych. W lasach pozostających w zarządzie Lasów Państwowych udział ten wynosi 21,45%, w lasach prywatnych – 19,02%, a w Parkach Narodowych 34,67% (Tab. 7, 16, 25, 28). Wyraźnie niższym udziałem drzew uszkodzonych charakteryzują się olsza i buk. W kategorii wszystkie formy własności udział drzew uszkodzonych dla olszy wynosi 12,96%, a dla buka 9,97%. W lasach w zarządzie Lasów Państwowych udział ten wynosi odpowiednio: 12,25% i 9,89%, w lasach prywatnych: 14,43% i 8,63%, w Parkach Narodowych: 13,51% i 14,75%.

Średnia defoliacja gatunków dla wszystkich gatunków liściastych powyżej 20 lat wynosi dla wszystkich form własności 19,73%, dla lasów w zarządzie Lasów Państwowych – 19,77%, dla lasów prywatnych – 19,49%, a dla Parków Narodowych – 21,17% (Tab. 31). Najwyższą średnią defoliacją charakteryzuje się dąb. W kategorii wszystkie formy własności wynosi ona 22,84%, w lasach w zarządzie Lasów Państwowych – 22,51%, w lasach prywatnych – 22,84%, a w Parkach Narodowych – 21,54%. Brzoza wykazuje wyższy poziom zdrowotności. W kategorii wszystkich form własności defoliacja wynosi 20,80%, w lasach w zarządzie Lasów Państwowych – 20,98% w lasach prywatnych – 20,05%, a w Parkach Narodowych – 30,83%. Najlepszą kondycję wykazują olsza i buk. We wszystkich kategoriach własności średnia defoliacja dla olszy wynosi 17,60%, a dla buka – 15,44%. W lasach w zarządzie Lasów Państwowych średnie te wynoszą odpowiednio: 17,27% i 15,57%, w lasach prywatnych: 18,42% i 15,25%, a w Parkach Narodowych: 20,63% i 14,62% (Tab. 31).

4.3. Zróznicowanie uszkodzenia monitorowanych gatunków drzew

We wszystkich kategoriach własności średnia defoliacja wszystkich gatunków liściastych razem wynosi 19,73%, gatunków iglastych razem – 20,00% (Tab. 31). Udział drzew zdrowych (do 10% defoliacji) gatunków liściastych wynosi 27,55% i jest wyższy w porównaniu do gatunków iglastych – 22,88% (Tab. 7). Drzewa uszkodzone (powyżej 25% defoliacji) występują częściej w gatunkach liściastych – 19,12% niż w iglastych – 17,45% (Tab. 7).

Rozpatrując poszczególne gatunki drzew, na podstawie średniej defoliacji, za gatunek o najwyższej zdrowotności należy uznać buk z 15,44% średniej defoliacji. Kolejne miejsca zajmuje olsza – 17,60% i jodła – 17,63% średniej defoliacji (Tab. 31). Najwyższą średnią defoliacją wskazującą na niską zdrowotność charakteryzuje się dąb – 22,84% i świerk – 22,22%. Pośrednie miejsca zajmuje sosna – 19,95% średniej defoliacji i brzoza – 20,80% (Tab. 31).

Analogiczną kolejność monitorowanych gatunków drzew uzyskujemy na podstawie udziału drzew zdrowych (do 10% defoliacji). Najwyższy udział tych drzew odnotowano dla buka – 43,47%, jodły – 39,13% i olszy – 35,08% (Tab. 7). Najniższy stwierdzono dla dębu – 14,46% i sosny – 21,62%. Drzewa uszkodzone najczęściej stwierdzono dla dębu – 28,02% i świerka – 25,94%. Najniższy udział drzew uszkodzonych wykazują buk – 9,97% i olsza – 12,96%. Stosunkowo niski udział drzew uszkodzonych stwierdzono dla sosny – 16,57% (Tab. 7).

Frekwencja drzew w 10% przedziałach dla poszczególnych gatunków wskazuje, że najwyższa frekwencja drzew w przedziale 0–10% defoliacji wystąpiła dla buka i jodły. Pozostałe gatunki charakteryzowały się najwyższą frekwencją drzew w przedziale 11–20% defoliacji (Rys. 3).

Na podstawie powyższych parametrów ze względu na poziom zdrowotności można ułożyć następującą kolejność gatunków poczynając od najzdrowszych: buk, olsza, jodła, sosna, brzoza, świerk, dąb.

4.4. Uszkodzenia monitorowanych gatunków drzew według wieku

Analizowane parametry oceniające poziom zdrowotności monitorowanych gatunków pogrupowane zostały w trzech kategoriach wieku: powyżej 20 lat, do 60 lat i powyżej 60 lat.

Pozwala to na porównanie kondycji zdrowotnej drzew młodszych – do 60 lat i starszych – powyżej 60 lat na tle stanu drzew w całym zakresie wiekowym – powyżej 20 lat. Porównanie zostanie dokonane dla wszystkich kategorii własności razem.

Średnia defoliacja wszystkich gatunków razem w wieku powyżej 20 lat wynosi 19,91%, w wieku do 60 lat – 19,37%, a w wieku powyżej 60 lat – 20,47% (Tab. 31). Taki układ średnich defoliacji w grupach wiekowych wskazuje na obniżanie się kondycji drzew monitorowanych gatunków wraz ze wzrostem wieku drzew. Udział drzew zdrowych (do 10% defoliacji) w wieku powyżej 20 lat dla wszystkich monitorowanych gatunków razem wyniósł 24,45%, dla wieku do 60 lat – 25,80%, a dla wieku powyżej 60 lat – 23,06%. Procent drzew uszkodzonych (powyżej 25% defoliacji) dla drzew powyżej 20 lat wyniósł 18,01%, dla kategorii wieku do 60 lat – 16,01%, a dla wieku powyżej 60 lat 20,07% (Tab. 6, 7, 8). Oba wskaźniki potwierdzają wyżej zaprezentowaną regułę. Reguła ta potwierdza się również w przypadku gatunków iglastych razem i liściastych razem.

Spadek kondycji zdrowotnej drzew z wiekiem odnotowano także analizując poszczególne monitorowane gatunki drzew. Najmniejsze różnice w poziomie zdrowotności

pomiędzy drzewami do 60 lat i powyżej 60 lat stwierdzono dla sosny. Dla drzew do 60 lat średnia defoliacja wynosiła 19,84%, udział drzew zdrowych – 21,76%, a udział drzew uszkodzonych – 15,89%. Drzewa powyżej 60 lat charakteryzowały się średnią defoliacją – 20,06%, udział drzew zdrowych – 21,46%, a uszkodzonych – 17,31% (Tab. 7, 8). Różnice te są znacznie wyraźniejsze dla świerka i jodły. W wieku do 60 lat świerk wykazuje średnią defoliację – 20,71%, udział drzew zdrowych – 32,00%, a udział drzew uszkodzonych – 22,35% podczas gdy dla świerka w wieku powyżej 60 lat średnia defoliacja wynosiła – 23,29%, udział drzew zdrowych – 21,36%, a drzew uszkodzonych – 28,51% (Tab. 7, 8). Podobnie duże różnice odnotowano dla jodły. Drzewa młodsze – do 60 lat charakteryzowały się średnią defoliacją 17,63%, udziałem drzew zdrowych – 53,28% i udziałem drzew uszkodzonych – 11,47%. W wieku powyżej 60 lat jodła wykazywała średnią defoliację 18,88%, udział drzew zdrowych – 34,23% i drzew uszkodzonych – 23,44% (Tab. 7, 8).

Wśród gatunków liściastych największe różnice w poziomie zdrowotności pomiędzy drzewami młodszymi a starszymi stwierdzono dla dębu. W wieku poniżej 60 lat dąb wykazywał średnią defoliację 20,02%, udział drzew zdrowych – 20,34%, a drzew uszkodzonych – 17,73%. Starsze drzewa powyżej 60 lat charakteryzowały się średnią defoliacją – 24,72%, udziałem drzew zdrowych – 10,53% i udziałem drzew uszkodzonych – 34,89% (Tab. 7, 8). Pozostałe gatunki liściaste wykazywały mniejszą różnicę pomiędzy kondycją zdrowotną drzew młodszych (do 60 lat) i starszych (powyżej 60 lat).

4.5. Poziom uszkodzenia monitorowanych gatunków drzew według regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych i krain przyrodniczo-leśnych

Analizę powierzchniowego zróżnicowania poziomu uszkodzenia drzewostanów wg regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych oparto na średniej defoliacji, procentowym udziale drzew zdrowych (do 10% defoliacji) i procentowym udziale drzew uszkodzonych (powyżej 25% defoliacji). Najwyższą średnią defoliację dla wszystkich gatunków razem w wieku powyżej 20 lat (las w zarządzie Lasów Państwowych) odnotowano w RDLP Gdańsk – 23,52% i RDLP Warszawa – 23,42%. Wysoką średnią defoliację (powyżej 22%) odnotowano w RDLP Toruń – 22,88%, RDLP Lublin – 22,05%. Powyżej 20% średniej defoliacji znalazły się drzewostany RDLP Katowice – 21,64%, Krosno – 21,58%, rdLP Radom – 21,38 i Wrocław – 21,24%. (Tab. 32). Zdecydowanie najniższą średnią defoliację stwierdzono w RDLP Szczecin – 12,44%. Kolejne rdLP charakteryzowały się relatywnie niską średnią defoliacją: RDLP Szczecinek – 17,91%, RDLP Białystok – 18,49%, Piła – 18,51% (Tab. 32). Średnia defoliacja w Parkach Narodowych wyniosła 23,46% (Tab. 31) i jest niewiele niższa od średniej defoliacji dla kraju – 19,91% (Tab. 32). Najwyższym udziałem drzew zdrowych odznaczało się RDLP Szczecin – 61,29%. Prawie dwa razy niższy udział drzew zdrowych odnotowano w RDLP Szczecinek – 30,35%, Łódź – 31,19% i RDLP Białystok – 29,88% (Tab. 32). Ponad 25% udział drzew uszkodzonych stwierdzono w RDLP Krosno – 26,83% i RDLP Warszawa – 26,13%. Kolejne miejsca zajmują RDLP Kraków – 24,64%, RDLP Radom – 24,56% i Kraków – 25,39%, RDLP Katowice – 23,77% (Tab. 32). Parki Narodowe charakteryzowały się 30,64% udziałem drzew zdrowych i 22,26% drzew uszkodzonych (Tab. 28).

Analizując najważniejsze monitorowane gatunki drzew stwierdzono, że najniższa średnia defoliacja sosny występuje w RDLP Szczecin – 13,11%, wyższą wartość odnotowano w RDLP Poznań – 18,08%, RDLP Zielona Góra – 18,72, RDLP Białystok – 19,11% i RDLP Olsztyn – 19,11%. Najwyższą średnią defoliację dla sosny stwierdzono w RDLP Kraków – 24,39% i Krosno – 24,27% (Tab. 32). Średnia defoliacja sosny dla

kraju wynosi 19,60%. Podobne zróżnicowanie poziomu zdrowotnego sosny pomiędzy rdLP daje się zauważyć na podstawie procentowego udziału drzew zdrowych i drzew uszkodzonych.

Najniższy poziom zdrowotności świerka odnotowano w RDLP Katowice, gdzie średnia defoliacja wynosiła 36,05%, udział drzew uszkodzonych przekraczał 50 procent i wynosił 59,66%, a drzew zdrowych tylko 5,88% (Tab. 32). Nieco wyższy poziom zdrowotności świerka stwierdzono w RDLP Kraków, gdzie średnia defoliacja wynosiła 28,67%. W RDLP Radom, Gdańsk, Olsztyn, Lublin, Krosno, Wrocław średnia defoliacja świerka przekraczała 20 procent. Najwyższy poziom zdrowotności świerka odnotowano w RDLP Szczecin, gdzie średnia defoliacja wynosiła 7,89%. Niska średnia defoliacja dla świerka wystąpiła także w RDLP Piła, Zielona Góra i Białystok (Tab. 32).

Poziom zdrowotności jodły w RDLP Wrocław, Katowice i Krosno, gdzie średnia defoliacja wynosi odpowiednio 25,45%, 24,60%, 24,43% jest wyraźnie niższy od zdrowotności tego gatunku w RDLP Kraków, Lublin gdzie wykazujące średnią defoliację poniżej 20% (Tab. 32).

Dąb, gatunek o najgorszej kondycji zdrowotnej, osiąga najwyższą średnią defoliację przekraczającą 25% w RDLP: Kraków, Zielona Góra, Gdańsk, a w RDLP Warszawa przekracza 30%. Tylko w RDLP Szczecin i Piła średnia defoliacja dębu wynosi poniżej 20%.

Udział drzew zdrowych dla dębu w RDLP Warszawa wynosi 5,77%, a drzew uszkodzonych – 69,23%. W RDLP Szczecin udział drzew zdrowych wynosi 40,96%, a drzew uszkodzonych – 11,71% (Tab. 32).

Najwyższy poziom zdrowotności wśród gatunków liściastych reprezentuje buk w RDLP Piła, Szczecin i Szczecinek, gdzie średnia defoliacja wynosi odpowiednio 5,00%, 7,64% i 11,47%, a udział drzew zdrowych 100,00%, 82,08% i 57,84%. Udział drzew uszkodzonych w tych RDLP nie przekraczał 4% (Tab. 32). W RDLP Gdańsk i Katowice średnia defoliacja dla buka wynosi powyżej 20,00%, a udział drzew zdrowych waha się od 2,08% w RDLP Gdańsk do 38,99% w RDLP Katowice (Tab. 32). Poziom zdrowotności brzozy osiąga najwyższy poziom w RDLP Szczecin, gdzie średnia defoliacja jest niska i wynosi 13,58% i w RDLP Lublin 16,63%. Najniższy poziom zdrowotności brzozy odnotowano w RDLP Kraków – 33,33% i RDLP Gdańsk – 26,62% (Tab. 32). Olsza najwyższy poziom zdrowotności wykazuje w RDLP Piła i Szczecin, gdzie średnia defoliacja nie przekracza 10,00%, a najniższy w RDLP Krosno, Gdańsk ze średnią defoliacją przekraczającą 24,00% (Tab. 32).

Porównując istotność różnic średniej defoliacji wszystkich gatunków razem powyżej 20 lat pomiędzy rdLP można stwierdzić dużą jednorodność tych wartości. Tylko średnia defoliacja RDLP Szczecin istotnie statystycznie różni się od średnich defoliacji z pozostałych rdLP. Pozostałe średnie defoliacje statystycznie nie różnią się istotnie (Rys. 18). RDLP, które wykazują niższy poziom zdrowotności wg średniej defoliacji, to: Katowice, Toruń, Gdańsk i Warszawa. Pozostałe rdLP wykazują generalnie podobny poziom zdrowotności wszystkich monitorowanych gatunków razem.

Zróżnicowanie poziomu uszkodzenia monitorowanych gatunków w krainach przyrodniczo-leśnych jest bardziej wyraźne. Biorąc pod uwagę średnią defoliację wszystkich gatunków razem powyżej 20 lat, najwyższy poziom zdrowotności odnotowano w Krainie Bałtyckiej i Mazursko-Podlaskiej, i jest on statystycznie istotnie wyższy od poziomu zdrowotności Krain: Karpackiej, Sudeckiej, Mazowiecko-Podlaskiej i Śląskiej (Rys. 19). W Krainie Bałtyckiej najwyższy poziom zdrowotności wśród wszystkich krain odnotowano dla sosny. Średnia defoliacja tego gatunku wynosi 18,10%, udział drzew zdrowych 28,65%, a udział drzew uszkodzonych 11,08%. Najwyższy poziom zdrowotności w tej krainie osiąga także olsza i dąb. Średnia defoliacja olszy wynosi 14,20%, udział drzew

zdrowych 47,41%, a drzew uszkodzonych 9,05%. Dąb wykazuje średnią defoliację 19,73%, udział drzew zdrowych 29,74%, a drzew uszkodzonych 21,34% (Tab. 35). Kraina Wielkopolsko-Pomorska, obok Krainy Mazursko-Podlaskiej, charakteryzuje się najwyższą zdrowotnością świerka. Średnia defoliacja świerka w tej krainie wynosi 12,86%, udział drzew zdrowych – 54,76%, a udział drzew uszkodzonych 4,76%. Świerk w Krainie Mazursko-Podlaskiej wykazuje średnią defoliację 16,93%, udział drzew zdrowych 39,80%, a udział drzew uszkodzonych 13,44%. W Krainie Karpackiej jak również w Krainie Małopolskiej stwierdzono najniższą kondycję zdrowotną świerka. Średnia defoliacja jest wysoka i wynosi odpowiednio 27,47% i 24,83%. W Krainie Karpackiej udział drzew zdrowych osiąga 24,87%, a udział drzew uszkodzonych jest wysoki 42,57% (Tab. 35). Wysoki poziom zdrowotności w Krainie Małopolskiej osiąga brzoza. Jej średnia defoliacja jest najniższa wśród krain przyrodniczo-leśnych i wynosi 18,43%, a udział drzew zdrowych 34,16%. Podobnie wysoką zdrowotność brzozy stwierdzono w Krainie Bałtyckiej.

W Krainie Karpackiej najniższą zdrowotność osiąga sosna ze średnią defoliacją 26,26%, dąb ze średnią defoliacją 30,13% i olsza ze średnią defoliacją 28,77%. Jedynie jodła w Krainie Karpackiej osiąga wysoką zdrowotność ze średnią defoliacją 17,12% i wysokim udziałem drzew zdrowych – 44,69%. Kraina Śląska wyróżnia się najniższą zdrowotnością brzozy, która osiąga najwyższą średnią defoliację 25,13%, przy wysokim udziale drzew uszkodzonych – 37,33%. W Krainie Sudeckiej poziom zdrowotności jodły wykazuje najniższy poziom. Średnia defoliacja jodły w tej krainie wynosi 27,08%, a udział drzew uszkodzonych 33,33%. Buk charakteryzuje się najniższą średnią defoliacją w Krainie Śląskiej ze średnią defoliacją 21,79%, a udział drzew uszkodzonych wynosi 25,00% (Tab. 35). W Krainie Mazowiecko-Podlaskiej żaden omawiany gatunek nie osiąga wartości skrajnych jednak wszystkie gatunki razem wykazują najwyższą średnią defoliację – 22,21%, przy niskim udziale drzew zdrowych – 16,99% (Tab. 35).

5. PORÓWNANIE POZIOMU ZDROWOTNEGO MONITOROWANYCH GATUNKÓW DRZEW POMIĘDZY 2007 i 2008 r.

Rozpatrując wszystkie gatunki drzew razem można stwierdzić, że poziom zdrowotności lasów w 2007 i 2008 był porównywalny. Średnia defoliacja w 2008 roku wynosiła 19,91%, a w 2007 była nieistotnie niższa – 19,80%. Udział procentowy drzew zdrowych (defoliacja do 10%) w 2007 roku wynosił 25,14%, a w 2008 r. był niższy i wynosił 24,45%. Drzewa uszkodzone (powyżej 25% defoliacji) w 2007 roku stanowiły 19,47%, a w 2008 roku 18,01%.

Stan zdrowotny sosny uległ niewielkiej poprawie. Obniżyła się nieznacznie zarówno średnia defoliacja (z 20,04% w 2007 r. do 19,95% w 2008 r.), jak i udział drzew zdrowych (z 21,80% do 21,62%), nieco bardziej zmniejszył się udział drzew uszkodzonych (z 18,57% do 16,57%). Niewielkiemu pogorszeniu uległa kondycja zdrowotna świerka: średnia defoliacja wzrosła z 21,24% w 2007 roku do 22,22% w 2008 roku, udział drzew zdrowych zmalał z 27,65% do 25,80%, udział drzew uszkodzonych wzrósł nieznacznie z 25,49% do 25,94%. Wśród gatunków liściastych nieznaczną poprawie stanu zdrowotnego odnotowano dla dębu. W 2007 roku średnia defoliacja wynosiła 22,95%, a w 2008 roku niewiele mniej – 22,84%, udział drzew uszkodzonych obniżył się z 30,43% do 28,02%, ale również obniżył się udział drzew zdrowych z 15,44% do 14,46%. Pogorszeniu uległa kondycja zdrowotna olszy. Średnia defoliacja wzrosła z 16,41% w 2007 do 17,60%, udział drzew zdrowych zmalał z 38,71% do 35,08%, a udział drzew uszkodzonych wzrósł z 11,87% do 12,96%.

6. DYNAMIKA USZKODZEŃ DRZEWOSTANÓW NA SPO II RZĘDU W LATACH 2004–2008

Zróżnicowanie uszkodzeń drzewostanów na Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych II rzędu ogółem w kraju w latach 2004–2008 przeanalizowano porównując średnią defoliację oraz udział drzew w klasach defoliacji: klasie 0 (drzewa zdrowe) i klasach 2–4 (drzewa uszkodzone).

W pięcioleciu 2004–2008 następowała stopniowa poprawa kondycji drzewostanów (gatunki łącznie) (Tab. 42, 44, Rys. 23). Odnotowano powolny spadek średniej defoliacji: z 27,05% (w 2004 r.) do 22,43% (w 2008 r.) oraz powolny spadek udziału drzew w klasach defoliacji 2–4 z 37,84% (w 2004 r.) do 24,83% (w 2008 r.). Udział drzew zdrowych (klasa defoliacji 0) wzrastał, w 2004 r. wynosił 7,26%, a w 2008 r. – 18,33%.

Średnia defoliacja **drzewostanów iglastych** w latach 2004–2006 obniżyła się z 26,91% do 23,58%, w latach 2006–2008 pozostawała na zbliżonym poziomie ok. 23,50%. Udział drzew w klasach defoliacji 2–4 obniżał się przez okres całego pięciolecia, w 2004 r. wynosił 37,34%, w 2008 r. – 26,47%. Udział drzew zdrowych (klasa defoliacji 0) stale rósł, w 2004 r. wynosił 6,72%, w 2008 r. osiągnął wartość 14,79% (Tab. 42, 45).

Drzewostany liściaste w latach 2004–2005 charakteryzowały się wyższym uszkodzeniem niż drzewostany iglaste, w latach 2006–2007 uszkodzenie ich było niższe niż drzewostanów iglastych. Poziom średniej defoliacji oraz udziału drzew w klasach defoliacji 2–4 obniżał się w ciągu całego pięciolecia, pierwszy parametr w 2004 r. wynosił 27,71%, w 2008 r. – 18,32%, drugi parametr na początku pięciolecia był równy 40,19%, a pod koniec pięciolecia – 17,00%. Udział drzew zdrowych (klasa defoliacji 0) przez całe pięciolecie utrzymywał się na wyższym poziomie niż miało to miejsce w drzewostanach iglastych, a ponadto znacząco wzrastał, w 2004 r. wynosił 9,81%, w 2008 r. osiągnął wartość 35,20% (Tab. 45, 46).

Zmienność uszkodzenia **drzewostanów sosnowych** niewiele różni się od opisanej powyżej zmienności odnoszącej się do wszystkich gatunków, oraz do gatunków iglastych (Tab. 42, 47, Rys. 24). Wynika to z faktu, iż zdecydowaną większość wśród powierzchni II rzędu (148), w tym wśród powierzchni iglastych (122) stanowią powierzchnie sosnowe (100). Średnia defoliacja obniżyła się z 26,69% (w 2004 r.) do 22,66% (w 2008 r.), udział drzew w klasach defoliacji 2–4 obniżył się z 36,00% (w 2004 r.) do 24,40% (w 2008 r.). Udział drzew zdrowych (klasa defoliacji 0) wzrastał, w 2004 r. wynosił 6,80%, a w 2008 r. – 15,20%.

Uszkodzenie **drzewostanów świerkowych** utrzymywało się w pięcioleciu na wyższym poziomie niż uszkodzenie drzewostanów sosnowych (z wyjątkiem roku 2005), a w latach 2007–2008 było wyższe również od uszkodzenia silnie uszkodzonych w pierwszej połowie pięciolecia drzewostanów dębowych. W 2005 roku uszkodzenie drzewostanów świerkowych było najniższe w pięcioleciu: średnia defoliacja wynosiła 24,38%, udział drzew w klasach defoliacji 2–4 wynosił 28,10%. W latach 2005–2007 uszkodzenie tych drzewostanów rosło, w 2007 r. średnia defoliacja osiągnęła wartość 28,53%, udział drzew w klasach defoliacji 2–4 – 42,86%. W 2008 r. średnia defoliacja obniżyła się do wartości 26,64%, a udział drzew w klasach defoliacji 2–4 do wartości 37,37%. Udział drzew zdrowych (klasa defoliacji 0) wahał się od 6,36% (w 2004 r.) do 13,41% (w 2006 r.) (Tab. 42, 48, Rys. 24).

Drzewostany dębowe w pierwszej połowie pięciolecia charakteryzowały się wysokim poziomem uszkodzenia, najwyższym w porównaniu z drzewostanami z innym gatunkiem panującym. W kolejnych latach pięciolecia ich kondycja stopniowo poprawiała

się, szczególnie wyraźnie w 2008 r. (Tab. 42,50, Rys. 24). Średnia defoliacja obniżyła się z 33,43% (w 2004 r.) do 21,61% (w 2008 r.), udział drzew w klasach defoliacji 2–4 obniżył się z 58,67% (w 2004 r.) do 23,21% (w 2008 r.). Udział drzew zdrowych znacznie wzrósł, w 2004 r. wynosił 2,00%, natomiast w 2008 r. – 23,93%. W drzewostanach dębowych odnotowano największy udział drzew martwych w porównaniu z drzewostanami z innym gatunkiem panującym. W 2007 r. udział ten wynosił 2,33%, w 2004 r. – 2,00%, w 2005 r. – 1,33%, a w 2008 r. – 0,36%.

Najniższym uszkodzeniem w pięcioleciu charakteryzowały się **drzewostany bukowe**. W latach 2004–2005 uszkodzenie pozostawało na stałym poziomie, średnia defoliacja wynosiła ok. 19,90%, udział drzew w klasach defoliacji 2–4 wynosił 15,00%, udział drzew zdrowych (klasa defoliacji 0) – 20%. W latach 2005–2008 następowała znacząca poprawa kondycji tych drzewostanów. W 2008 r. średnia defoliacja wynosiła 14,14%, udział drzew w klasach defoliacji 2–4 – 9,09%, udział drzew w klasie defoliacji 0 – 49,55% (Tab. 42, 49, Rys. 24).

Zróznicowanie uszkodzenia drzewostanów w krainach przyrodniczo-leśnych oceniono porównując jedynie średnią defoliację.

W latach 2004, 2005 i 2008 najwyższą średnią defoliację w **drzewostanach sosnowych** odnotowano w Krainie Karpackiej, w latach 2006–2007 r. – w Krainie Śląskiej. Kondycja tych drzewostanów w Krainie Karpackiej w latach 2004–2007 znacznie poprawiła się, średnia defoliacja spadła z 34,75% do 24,35%. W 2008 r. nastąpiło ponowne pogorszenie się ich kondycji, średnia defoliacja wyniosła 27,30%. W Krainie Małopolskiej przez okres całego pięciolecia następowała stopniowa poprawa stanu zdrowotnego drzewostanów sosnowych, średnia defoliacja w 2004 r. wynosiła 29,04%, a w 2008 r. spadła do 21,33%. Niską defoliacją w ciągu całego pięciolecia charakteryzowały się drzewostany sosnowe Krain: Mazursko-Podlaskiej, Wielkopolsko-Pomorskiej i Bałtyckiej. Średnia defoliacja tych drzewostanów zawierała się w przedziale wartości od 19,30% w 2008 r. w Krainie Mazursko-Podlaskiej do 25,04% w 2005 r. w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej (Tab. 43, Rys. 24).

Wśród **drzewostanów świerkowych** najwyższą defoliacją charakteryzowały się drzewostany Krainy Karpackiej. Średnia defoliacja tych drzewostanów zawierała się w przedziale wartości od 26,39% w 2005 r. do 36,04% w 2008 r. Najniższą defoliacją w latach 2004–2007 charakteryzowały się drzewostany świerkowe Krainy Bałtyckiej, jednak ich kondycja ulegała ciągłemu pogorszeniu, średnia defoliacja wzrastała od 16,25 do 18,75% i w 2008 r. osiągnęła wartość 22,50%. W 2008 r. najniższą średnią defoliację zanotowano w drzewostanach świerkowych Krainy Śląskiej (15,38%), niewiele wyższą w Krainie Mazursko-Podlaskiej (16,88%). Względnie stały w całym pięcioleciu poziom uszkodzenia drzewostanów świerkowych obserwowano w Krainie Sudeckiej. Średnia defoliacja tych drzewostanów zawierała się w przedziale wartości od 24,00% w 2005 r. do 25,17% w 2007 r. (Tab. 43, Rys. 24).

Wśród **drzewostanów bukowych** najwyższą defoliacją w latach 2004–2005 i 2008 charakteryzowały się drzewostany Krainy Karpackiej (24,83%, 26,08% i 20,08%), w 2006 r. drzewostany Krainy Śląskiej (17,88%), a w 2007 r. drzewostany Krainy Sudeckiej (19,25%). Najniższą defoliację drzewostanów bukowych odnotowano w 2004 r. w Krainie Sudeckiej (11,75%), w 2005 r. w Krainie Małopolskiej (13,00%), a w latach 2006–2008 w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej (od 11,25% do 5,25%). Wyraźną, stałą tendencję poprawy drzewostanów bukowych w pięcioleciu obserwowano w Krainie Śląskiej (średnia defoliacja zawierała się w przedziale wartości od 23,50% w 2005 r. do 11,00% w 2008 r.), oraz w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej (średnia defoliacja zawierała się w przedziale wartości od 15,75% w 2004 r. do 5,25% w 2008 r.) (Tab. 43, Rys. 24).

W 2004 r. wysoką średnią defoliację **drzewostanów dębowych** (40–45%) zanotowano w Krainach: Karpackiej, Mazowiecko-Podlaskiej oraz Mazursko-Podlaskiej, w 2005 r. do tej grupy dołączyła Kraina Sudecka (35–40%). W 2006 r. defoliacja drzewostanów dębowych trzech wcześniej wymienionych krain znacznie obniżyła się, poziom defoliacji tych drzewostanów w Krainie Sudeckiej znacznie wzrósł (do 42,75%). W latach 2007–2008 w grupie krain o wysokiej defoliacji drzewostanów dębowych (30–35% w 2007 r. i 25–30% w 2008 r.) znalazły się Krainy: Wielkopolsko-Pomorska, Mazursko-Podlaska oraz Mazowiecko-Podlaska. Niską średnią defoliacją w ciągu całego pięciolecia charakteryzowały się drzewostany dębowe Krainy Bałtyckiej: od 17,88% w 2008 r. do 26,25% w 2004 r. (Tab. 43, Rys. 24).

Porównanie kondycji drzewostanów ogółem w różnych regionach kraju, wykazało że najwyższą średnią defoliacją w pięcioleciu charakteryzowały się drzewostany Krainy Karpackiej (średnia defoliacja w przedziale wartości od 25,76% w 2006 r. do 33,05% w 2004 r.), najniższą – drzewostany Krainy Bałtyckiej (średnia defoliacja w przedziale wartości 21,53 w 2005 r. do 23,15% w 2004 r.).

7. DYNAMIKA PARAMETRÓW METEOROLOGICZNYCH NA WYBRANYCH SPO II RZĘDU

Wyniki pomiarów parametrów meteorologicznych rejestrowanych przez 6 stacji automatycznych w 2008 r. zestawiono w postaci:

- dobowych wartości średnich (temperatura i wilgotność względna powietrza na wysokości 2 m nad ziemią, promieniowanie całkowite, prędkość wiatru, kierunek wiatru), maksymalnych (temperatura powietrza, prędkość wiatru), minimalnych (temperatura powietrza) lub sum (opady) (Rys. 25–27).
- miesięcznych wartości średnich (temperatura i wilgotność powietrza na wysokości 2 m nad ziemią, temperatura gleby na głębokości 5 cm i 50 cm, promieniowanie całkowite) lub sum (opady) (Tab. 51).
- procentowego udziału pomiarów (rejestracja co godzinę) bez wiatru (0,0–0,2 m/s) i z wiatrem z wyróżnieniem 4 prędkości (0,3–1,5 m/s, 1,6–3,3 m/s; 3,4–5,4 m/s, 5,5–7,9 m/s) i 8 kierunków (N, NE, E, SE, S, SW, W, NW) (Tab. 52, 53).

Średnie temperatury powietrza w kolejnych miesiącach roku niewiele różniły się między stacjami. Różnica między maksymalną i minimalną średnią w styczniu wynosiła 4,1°C, w kwietniu, czerwcu i lipcu od 2,2°C do 2,9°C, w pozostałych miesiącach nie przekraczała 2,0°C. Od stycznia do marca najwyższe średnie temperatury powietrza notowano na stacji Kruczlas; od kwietnia do października oraz w grudniu – na stacji Podgórze (Tab. 51, Rys. 25).

Średnie temperatury gleby na głębokości 5 cm niewiele różniły się pomiędzy stacjami w miesiącach zimowych. Różnica między maksymalną i minimalną średnią od stycznia do marca oraz od października do grudnia wynosiła co najwyżej 2,8°C, w kwietniu i wrześniu niewiele ponad 3°C, w maju i lipcu między 5,1°C a 5,8°C, a w czerwcu aż 8,3°C (od 12,8°C w Czerlonce do 21,1°C w Podgórzu). Od stycznia do marca oraz w grudniu na stacji Kruczlas, w kwietniu oraz od sierpnia do listopada na stacji Dobiesz, a także od maja do lipca na stacji Podgórze notowano najwyższe średnie tego parametru. Najniższe średnie w ciągu całego roku występowały na stacji Czerlonka (Tab. 51).

Średnie temperatury gleby na głębokości 50 cm podobnie jak w przypadku pomiarów na głębokości 5 cm niewiele różniły się pomiędzy stacjami w miesiącach zimowych, natomiast wykazywały większe różnice w miesiącach letnich, z tym, że różnice te były nieco niższe. Porównując temperatury z tej samej stacji i tego samego miesiąca można zaobserwować pewną zależność. W miesiącach zimowych temperatury z głębokości 50 cm są wyższe niż temperatury z głębokości 5 cm o ok. 0,5°C do 2,5°C, natomiast w miesiącach letnich – odwrotnie: temperatury z głębokości 50 cm są niższe niż temperatury z głębokości 5 cm, różnice wynoszą od 2,0°C do nawet 4,1°C (stacja Kruczlas w czerwcu). Najwyższe i najniższe średnie w kolejnych miesiącach notowano na tych samych stacjach jak w przypadku pomiarów z głębokości 5 cm (Tab. 51).

Suma opadów z całego okresu pomiarowego zawierała się w przedziale wartości od 199,8 mm (Kruczlas), poprzez 350,1 mm (Czerlonka), 490,5 mm (Podgórze), 788,8 mm (Wyspowo) do 1693,7 mm (Salmopol). Ze stacji Dobiesz brak danych.

Miesięczna suma opadów poniżej 10 mm wystąpiła w styczniu, lutym oraz od kwietnia do czerwca na stacji Kruczlas, od maja do lipca na stacji Podgórze oraz w czerwcu, we wrześniu i październiku na stacji Czerlonka. Wartości tego parametru wyższe niż 100 mm wystąpiły w marcu, sierpniu i grudniu na stacji Wyspowo, w lipcu na

stacji Kruczlas, w marcu na stacji Podgórze, w lutym, marcu i maju oraz od lipca do grudnia, z wyjątkiem października na stacji Salmopol (Tab. 51, Rys. 25).

Maksymalne dobowe sumy opadów przypisane stacji osiągały wartości od 13,6 mm w listopadzie na stacji Kruczlas, poprzez 21,1 mm w listopadzie na stacji Czerlonka, 31,7 mm w listopadzie na stacji Wyspowo, 37,8 mm w lutym na stacji Podgórze do 192,9 mm w maju na stacji Salmopol (Rys. 25).

Średnia wilgotność względna z całego okresu pomiarowego zawierała się w przedziale wartości od 69,2% (Dobiesz) do 83,0% (Wyspowo).

Średnią miesięczną wilgotność względną poniżej 75% notowano w czerwcu na wszystkich stacjach, w maju na stacjach: Wyspowo, Kruczlas, Podgórze, w lipcu na stacjach: Kruczlas, Podgórze, Dobiesz, w kwietniu i od sierpnia do grudnia na stacji Dobiesz. Wartości tego parametru wyższe niż 90% wystąpiły w styczniu i październiku na stacji Podgórze, w listopadzie i grudniu na stacjach: Wyspowo, Kruczlas i Podgórze (Tab. 51, Rys. 26).

Średnie promieniowanie całkowite z całego okresu pomiarowego zawierało się w przedziale wartości od 39,2 W/m² (Czerlonka), poprzez 71,5 W/m² (Dobiesz), 86,9 W/m² (Salmopol), 102,4 W/m² (Wyspowo), 104,7 W/m² (Podgórze) do 107,9 W/m² (Kruczlas).

Średnie miesięczne promieniowanie całkowite poniżej 70 W/m² notowano w styczniu, lutym oraz od października do grudnia na wszystkich stacjach, w marcu na wszystkich stacjach oprócz stacji Kruczlas, we wrześniu na stacjach: Dobiesz, Czerlonka, w sierpniu tylko na stacji Czerlonka. Wartości tego parametru wyższe niż 160 W/m² wystąpiły od maja do lipca na stacjach: Wyspowo, Kruczlas, Podgórze, w czerwcu również na stacji Dobiesz i Salmopol. Na stacji Czerlonka średnie wartości promieniowania w kolejnych miesiącach były najniższe w porównaniu z innymi stacjami, najwyższa wartość wystąpiła w czerwcu i wyniosła zaledwie 86,6 W/m² (Tab. 51, Rys. 26).

Ogółem zarejestrowano 50010 pomiarów odnoszących się do **siły i kierunku wiatru**. 33,9% pomiarów wykazało pogodę bezwietrzną, 66,1% – występowanie wiatru. Najrzadziej wietrzną pogodę rejestrowano na stacji Czerlonka (41,8% wszystkich pomiarów), na stacjach: Podgórze, Dobiesz i Salmopol – około 66,5% pomiarów, natomiast na stacjach: Wyspowo i Kruczlas – najwięcej, odpowiednio: 78,7% i 77,1%. Na wszystkich stacjach najczęściej wietrzną pogodę rejestrowano w pierwszym kwartale roku, a szczególnie w styczniu – na stacjach: Wyspowo i Kruczlas – ponad 95% pomiarów. Najrzadziej wiatry wiały w trzecim kwartale roku, na stacji Wyspowo w lipcu (69,4% pomiarów), na stacji Salmopol w sierpniu (55,9% pomiarów), a na pozostałych stacjach we wrześniu, na stacji Czerlonka – jedynie 27,7% pomiarów (Tab. 52).

56,4% wszystkich pomiarów z wiatrem, to wiatry o sile od 0,3 do 1,5 m/s (powiew), 36,9% pomiarów – wiatry słabe (1,6–3,3 m/s), 6,5% – wiatry łagodne (3,4–5,4 m/s) i tylko 0,5% – wiatry umiarkowane (5,5–7,9 m/s). Wiatry o najmniejszej sile (powiew) najczęściej występowały na stacjach: Salmopol (72,8% wszystkich wiatrów) i Czerlonka (76,5%), w szczególności w drugim i trzecim kwartale roku, kiedy to stanowiły ponad 80,0% wszystkich wiatrów. Wiatry o największej sile (umiarkowane) występowały na stacji Dobiesz (16,0% wszystkich wiatrów w skali roku), w czwartym kwartale stanowiły 25,1% wszystkich wiatrów (Tab. 53).

Na stacjach rejestrowane są kierunki wiejących wiatrów, wyrażone w stopniach, od 0° do 360°. W analizie wyników uwzględniono 8 kierunków wiatrów: północny (N), północno-wschodni (NE), wschodni (E), południowo-wschodni (SE), południowy (S), południowo-zachodni (SW), zachodni (W) i północno-zachodni (NW) (Tab. 53 i Rys. 27).

Ogółem zarejestrowano najwięcej wiatrów wiejących z zachodu (28,9% wszystkich wiatrów w skali roku), szczególnie dużo w pierwszym kwartale (34,8%). Najmniej zareje-

strowano wiatrów północno-wschodnich (5,4%), niewiele więcej – wiatrów wschodnich (8,9%) oraz północno-zachodnich (8,8%). Na stacji Wyspowo wiatry zachodnie stanowiły 20,5%, wiatry południowe – 19,8%, a wiatry południowo-wschodnie – 18,2%. Na stacji Kruczlas, również występowała przewaga trzech wymienionych powyżej kierunków wiatrów, z tym że wiatry południowo-zachodnie wiały znacznie częściej (27,4%), a wiatry zachodnie – rzadziej (15,0%). Na stacji Podgórze nie było znacznej przewagi wiatrów jednego kierunku: najwięcej wiało wiatrów południowo-wschodnich (19,5%), nieco mniej wiatrów zachodnich (18,1%), południowych (17,7%) i północnych (16,9%). Na stacji Dobiesz przeważały wiatry zachodnie (35,0%), na stacji Czerlonka – wiatry południowo-zachodnie (34,1%).

Wyniki ze stacji Salmopol zdecydowanie różnią się od wyników zarejestrowanych na pozostałych 5 stacjach. W ciągu całego okresu pomiarowego niezmiennie dominował tu wiatr zachodni (65,1% wiatrów w skali roku, w tym ponad 75,0% wiatrów w czerwcu), pozostałe kierunki wiejących tu wiatrów to kierunek północno-zachodni (22,8% wiatrów) i południowo-zachodni (12,2%) (Tab. 53 i Rys. 27).

Wśród wiatrów o niewielkiej sile (powiew, wiatr słaby) przeważają wiatry o kierunku zachodnim, południowo-zachodnim i południowym. Wiatry o większej nieco sile (łagodnie) wieją głównie z kierunku zachodniego i południowo-wschodniego, natomiast wiatry silniejsze (umiarkowane) – z kierunku południowo-wschodniego i północno-zachodniego.

8. FLORYSTYCZNO-EKOLOGICZNA CHARAKTERYSTYKA RUNA NA POWIERZCHNIACH OBSERWACYJNYCH MONITORINGU LASU W ROKU 2008

Wprowadzanie do gospodarki leśnej zasady zrównoważonego rozwoju (Krajowa Polityka Leśna, 1997), a w szczególności zmiany w sposobie użytkowania, podniesienie wieku rębności oraz ochrona różnorodności biologicznej w lasach gospodarczych mogą powodować szybsze niż dotychczas zmiany w szacie roślinnej zbiorowisk leśnych. Śledzenie tych zmian jest jednym z zadań monitoringu runa lasu, prowadzonego na stałych powierzchniach obserwacyjnych.

W opracowaniu przedstawiono wybrane charakterystyki florystyczne i ekologiczne runa powierzchni monitoringowych, określone w wyniku analizy danych zebranych w 2008 roku na 148 Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych II rzędu.

W szczególności przedstawiono:

- identyfikację syntaksonomiczną powierzchni;
- bogactwo gatunkowe i różnorodność gatunkową;
- strukturę fitosocjologiczną składu gatunkowego;
- strukturę ekologiczną składu gatunkowego;
- stopień synantropizacji składu gatunkowego;
- zróżnicowanie geograficzne występowania gatunków runa;
- udział gatunków i fitocenzoz rzadkich i chronionych.

Szczegółowej analizie poddano jedynie rośliny naczyniowe runa.

8.1. Zakres i metody obserwacji terenowych. Kierunki analizy materiału

Podstawą analizy florystycznej i geobotanicznej jest zdjęcie fitosocjologiczne, obejmujące powierzchnię 400 m², i wykonywane według ogólnie przyjętych zasad (Szafer, Zarzycki [red.] 1972). W zdjęciach fitosocjologicznych uwzględniono wszystkie gatunki roślin naczyniowych, mszaki i porosty naziemne. Zdjęcie fitosocjologiczne jest jednym z elementów znacznie szerzej zakrojonych obserwacji terenowych. Szczegółowe omówienie zakresu i metodyki tych prac przedstawiono w opracowaniu Solona i Wawrzonia (1999)

Analiza kameralna zebranych materiałów objęła m.in.:

- (a) określenie wskaźnika różnorodności H , obliczanego według wzoru $H = - \sum p_i \log_2 p_i$, gdzie p_i oznacza udział powierzchniowy (wyrażony ułamkiem dziesiętnym) i -tego gatunku (Shannon, Weaver 1949). Wskaźnik różnorodności określa się zarówno w odniesieniu do gatunków, jak i odrębnie wyróżnionych klas wymagań ekologicznych, form życiowych oraz struktury syntaksonomicznej;
- (b) analizę wewnętrznej struktury runa, na którą składa się określenie (na podstawie udziału procentowego liczby i /lub pokrycia gatunków z poszczególnych klas wymagań): struktury fitosocjologicznej; dominującego typu strategii rozwoju; spektrum form życiowych Raunkiaera i in. Przy określaniu struktury fitosocjologicznej stosowano wykaz gatunków charakterystycznych W. Matuszkiewicza (2001). Typ strategii rozwoju gatunków określono na podstawie opracowania Franka i Klotza (1988), zawierającego zestawienie właściwości 2265 gatunków. Charakterystyki gatunków pod względem form życiowych, trwałości liści i struktury anatomicznej określono na podstawie wykazu Ellenberga (1979).

Typ strategii rozwoju oznacza zakres odporności gatunków na stres. Wyróżnia się następujące kategorie podstawowe:

- typ c – typ konkurencyjny, występujący w warunkach niskiego stresu oraz słabych i rzadkich zakłóceń. Należy tu większość drzew i krzewów z wysoką siłą konkurencyjną dzięki uwarunkowaniom morfologicznym i fizjologicznym.
- typ s – typ stresu, występujący w silnych warunkach stresowych natomiast przy niskim poziomie zakłóceń. Należą tu gatunki szczególnie odporne na działanie niekorzystnych warunków siedliskowych (stałe niedostateczne lub nadmierne uwilgocenie, wysokie koncentracje pierwiastków w glebie itp.), dzięki odpowiednim strukturom morfologicznym lub fizjologii.
- typ r – typ ruderalny, występujący w warunkach częstych i silnych zakłóceń przy niewielkim poziomie stresu. Są to najczęściej jednoroczne rośliny zielne, które ze względu na krótki okres życia i wysoką produkcję nasion zajmują wolne nisze ekologiczne powstałe po zniszczeniu wcześniej istniejącej pokrywy roślinnej.
- Występują również typy mieszane, np. cs, cr, csr.

Formy życiowe Raunkiaera wyróżnia się przede wszystkim na podstawie położenia i ochrony organów przetrwalnikowych w niekorzystnej dla gatunku porze roku. W odniesieniu do roślin naczyniowych wyróżnia się następujące kategorie główne:

- P – fanerofity, czyli drzewa osiągające normalnie wysokość ponad 5 m;
- N – nanofanerofity, krzewy i niskie drzewa, o wysokości 0,5–5 m;
- Z – zdrewniałe chamefity, czyli półkrzewy i krzewinki;
- C – chamefity zielne, czyli rośliny zielne mające pączki nad powierzchnią ziemi;
- H – hemikryptofity, rośliny których organy zimujące leżą na powierzchni ziemi;
- G – geofity, czyli rośliny z organami zimującymi ukrytymi w ziemi, często zaopatrzonymi w materiały zapasowe;
- T – terofity, czyli gatunki jednoroczne; zimują jedynie nasiona.

Zależności o charakterze geograficznym określano na podstawie analizy korelacji i regresji, przyjmując za zmienne niezależne długość i szerokość geograficzną SPO II rzędu.

Wykaz gatunków chronionych przyjęto wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dziennik Ustaw nr 168 poz. 1764). Gatunki zagrożone wyginięciem określono na podstawie „Polskiej czerwonej księgi roślin” (Kaźmierczakowa i Zarzycki [red.] 2001). Podstawą identyfikacji gatunków i siedlisk (ekosystemów) wymagających specjalnej ochrony jest opracowanie „Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny” (Herbich [red.] 2004).

8.2. Wyniki analizy

Zróznicowanie syntaksonomiczne

Stale powierzchnie obserwacyjne reprezentują różne zbiorowiska roślinne, należące do trzech klas: *Vaccinio-Piceetea*, ***Quercetea roboris-petrae*** i *Querco-Fagetea*. Najwięcej powierzchni (90) reprezentuje zbiorowiska borowe z klasy *Vaccinio-Piceetea*, a w jej obrębie związek *Dicrano-Pinion* (w tym *Cladonio-Pinetum* – 1 powierzchnia, *Leucobryo-Pinetum* – 27, *Peucedano-Pinetum* – 8, *Molinio-Pinetum* – 2, *Quercro roboris-Pinetum* – 32, *Serratulo-Pinetum* – 2). Kolejne 12 powierzchni również reprezentuje niewątpliwie związek *Dicrano-Pinion*, ale są to zbiorowiska o charakterze przejściowym lub reprezentujące płaty o niejasnym stanowisku syntaksonomicznym (często młode stadia

regeneracyjne lub zbiorowiska kadłubowe). Pięć powierzchni borowych reprezentuje związek *Vaccinio-Piceion*. Dodatkowo występuje jedna powierzchnia pozrębowa, powstała na miejscu *Abieti-Piceetum montanum*.

W obrębie lasów z klasy *Quercu-Fagetea* (50 powierzchni) reprezentowane są cztery związki: *Quercion pubescentis* (1 powierzchnia), *Fagion sylvaticae* (21 powierzchni), *Carpinion* (18 powierzchni – z tym że być może jedna powierzchnia reprezentuje związek *Tilio-Acerion*) i *Alno-Ulmion* (1 powierzchnia). Pozostałe dziewięć powierzchni to zbiorowiska zastępcze z drzewostanem sosnowym i ubogim runem, regenerujące w kierunku zbiorowisk grądowych i buczynowych.

Klasa *Quercetea robori-petraeae* jest reprezentowana przez 7 powierzchni.

W porównaniu ze stanem z 2003 roku zaszły niewielkie zmiany w identyfikacji fitosocjologicznej powierzchni, co wiąże się z regeneracją składu gatunkowego runa w poszczególnych płatach lasu

Poszczególne krainy różnią się wyraźnie pod względem udziału powierzchni z różnych klas. Szczegółowy rozkład wygląda następująco (na pierwszym miejscu liczba powierzchni reprezentujących zbiorowiska z klasy *Vaccinio-Piceetea*, na drugim – z klasy *Quercu-Fagetea*, na trzecim – z klasy *Quercetea robori-petraeae*) (Tab. 55):

Kraina 1 Bałtycka – 12, 9 i 2;

Kraina 2 Mazursko-Podlaska – 11, 4 i 0;

Kraina 3 Wielkopolsko-Pomorska – 19, 5 i 1;

Kraina 4 Mazowiecko-Podlaska – 9, 6 i 0;

Kraina 5 Śląska – 7, 6 i 3;

Kraina 6 Małopolska – 21, 6 i 0;

Kraina 7 Sudecka – 2, 5 i 1;

Kraina 8 Karpacka – 8, 10 i 0 oraz jedna powierzchnia po zrębie w zbiorowisku borowym.

Bogactwo gatunkowe i wskaźniki różnorodności runa

W sumie na 148 powierzchniach zanotowano obecność 348 gatunków roślin naczyniowych w warstwie runa, z czego 109 gatunków wystąpiło tylko na jednej powierzchni, natomiast kolejne 159 gatunków wystąpiło od 2 do 10 razy (Rys. 28).

Na 30 lub więcej powierzchniach wystąpiły jedynie 24 gatunki roślin zielnych (*Agrostis capillaris*, *Athyrium filix-femina*, *Calamagrostis arundinacea*, *Calamagrostis epigejos*, *Calluna vulgaris*, *Carex pilulifera*, *Convallaria majalis*, *Deschampsia flexuosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris filix-mas*, *Festuca ovina*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Melampyrum pratense*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Rubus fruticosus*, *Rubus idaeus*, *Rumex acetosella*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*) oraz siewki i postaci młodociane 8 gatunków drzew i krzewów (*Betula pendula*, *Fagus sylvatica*, *Frangula alnus*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*). Jest to zestaw prawie identyczny jak ten zaobserwowany w 2003 roku. Jedyna różnica polega na tym, że z zestawu ubył *Urtica dioica* a przybyło *Rubus fruticosus*.

Zróznicowane jest także bogactwo gatunkowe poszczególnych powierzchni (Tab. 55). Zależy ono w znacznym stopniu od typu fitosocjologicznego lasu. Najbogatsze w gatunki runa są powierzchnie grądowe, natomiast najuboższe – powierzchnie borów świeżych (Tab. 56).

Szczegółowa analiza, uwzględniająca wszystkie powierzchnie, wskazuje na istnienie istotnego związku między położeniem geograficznym a bogactwem gatunkowym roślin naczyniowych warstwy runa (Rys. 29). Taka zależność istnieje dla wszystkich po-

wierzchni ujmowanych łącznie, oraz jest silniejsza i bardziej istotna niż w odniesieniu do borów sosnowych świeżych (*Leucobryo-Pinetum* i *Peucedano-Pinetum*). Określony wskaźnik korelacji i parametry linii regresji wskazują na powolny wzrost bogactwa gatunkowego w kierunku z zachodu na wschód.

Z odmienną liczbą gatunków, zróżnicowaniem ich budowy i wymagań życiowych wiąże się zmienność wskaźnika różnorodności. Na Rysunku 30 przedstawiono różnorodność powierzchniową runa liczoną trzema różnymi sposobami. W pierwszym ujęciu wartość wskaźnika odpowiada klasycznej różnorodności gatunkowej. W drugim podstawą określenia różnorodności był udział poszczególnych form życiowych w podziale Raunkiaera. W ujęciu trzecim określono różnorodność na podstawie pokrywania gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk z różnych klas syntaksonomicznych.

Szczegółowa analiza nie wskazuje na istnienie istotnego związku między typem lasu a wartością wskaźników różnorodności. Obserwuje się natomiast przestrzenne zróżnicowanie wartości tych wskaźników, choć nie znajduje ono odzwierciedlenia w istotnych statystycznie różnicach między poszczególnymi krainami (Rys. 30, Tab. 57). Występują natomiast słabe związki z długością geograficzną (wsp. korelacji dla zależności między różnorodnością gatunkową a długością wynosi 0,32, oraz 0,23 dla związku między różnorodnością form życiowych i długością). Określone wskaźniki korelacji i parametry linii regresji wskazują na powolny wzrost różnorodności w obrębie runa w kierunku z zachodu na wschód oraz z północy na południe.

Poziom antropogenicznego odkształcenia runa

Poziom antropogenicznego odkształcenia runa został wyrażony za pomocą trzech wskaźników: (a) obecności gatunków związanych z wysoką zawartością azotu, (b) obecności gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk ruderalnych, (c) obecności gatunków o tzw. ruderalnej strategii rozwoju. Na Rysunku 31 przedstawiono udział tych grup w ogólnej liczbie gatunków, natomiast na Rysunku 32 – udział w ogólnym pokryciu.

Biorąc pod uwagę, że jedynie kilka powierzchni reprezentuje zbiorowiska w sposób naturalny związane ze stosunkowo wysoką zawartością azotu (np. niektóre postaci grądów i buczyn) można przyjąć, że udział poszczególnych grup gatunków dobrze odzwierciedla różne aspekty odkształceń antropogenicznych runa.

Ogólnie rzecz biorąc jedynie 26 powierzchni charakteryzuje się brakiem gatunków z wymienionych grup, co świadczy o bardzo niskim poziomie pośrednich i bezpośrednich oddziaływań antropogenicznych. Na kolejnych 28 powierzchniach żadna z grup nie charakteryzuje się łącznym pokryciem wyższym niż 5%. Natomiast 8 powierzchni ma skład gatunkowy wyraźnie zakłócony; co najmniej dwie grupy gatunków (z trzech analizowanych) charakteryzują się pokryciem powyżej 20% (Rys. 33, 34).

Główne formy życiowe gatunków runa

Pośród wielu form życiowych gatunków roślin w runie powierzchni monitoringowych przeważają zdrewniałe chamefity (półkrzewy i krzewinki), hemikryptofity, czyli rośliny których organy zimujące leżą na powierzchni ziemi oraz geofity, czyli rośliny z organami zimującymi ukrytymi w ziemi, często zaopatrzonymi w materiały zapasowe. Ich udział w ogólnej liczbie gatunków oraz w ogólnym pokrywaniu przedstawiono na Rysunkach 35, 36.

Związek między dominacją określonej formy życiowej a typem lasu jest wyraźny. Można stwierdzić, że zdrewniałe chamefity dominują w obrębie borów świeżych i częściowo – borów mieszanych, geofity są najsilniej związane z drzewostanami na siedlisku

grądów, a na większości pozostałych powierzchni dominują hemikryptofity. To zróżnicowanie jest wyraźne jeśli chodzi o pokrywanie, natomiast nieco mniej widoczne przy analizie liczby gatunków (Tab. 58).

Udział gatunków grądowych i borowych

Proporcje między liczebnością i udziałem w pokryciu gatunków charakterystycznych dla klas *Quercus-Fagetum* i *Vaccinio-Piceetum* są bardzo zróżnicowane (Rys. 37). Obie grupy gatunków występują wspólnie w runie 131 powierzchni; jedynie na 15 powierzchniach brakuje gatunków lasów liściastych, a na dwóch nieobecne są gatunki charakterystyczne dla klasy *Vaccinio-Piceetum*. Jest rzeczą oczywistą, że w borach świeżych udział gatunków charakterystycznych dla klasy *Vaccinio-Piceetum* wielokrotnie przewyższa udział gatunków związanych z klasą *Quercus-Fagetum*, przy czym różnice te są znacznie wyraźniejsze w przypadku udziału w ogólnym pokryciu niż w przypadku udziału w ogólnej liczbie gatunków.

Gatunki chronione oraz chronione siedliska przyrodnicze

Na powierzchniach monitoringowych II rzędu nie występują gatunki, których ochrona jest niezbędna na podstawie „Dyrektywy siedliskowej”. Pośród gatunków zagrożonych wyginięciem, a przedstawionych w tzw. "Czerwonej księdze" (Kaźmierczakowa, Zarzycki [red.] 2001) w roku 2008 napotkano jedynie trzy gatunki, a mianowicie: *Carex pallescens* (gatunek niskiego ryzyka – LR), *Cephalanthera rubra* (gatunek zagrożony – EN) i *Sorbus intermedia* (EN).

Znacznie obficiej reprezentowane były w roku 2008 taksony podlegające ochronie gatunkowej na mocy rozporządzenia z 2004 roku. Napotkano mianowicie 24 gatunki roślin naczyniowych i 6 gatunków mszaków objętych ochroną całkowitą (Tab. 59) oraz 10 gatunków naczyniowych i 19 gatunków mszaków podlegających ochronie częściowej (Tab. 60).

Rozmieszczenie omawianych gatunków jest bardzo nierównomierne (Rys. 38). Gatunki pod ochroną ścisłą występują jedynie na 49 powierzchniach, przy czym jedynie na 5 SPO ich liczba wynosi 3 lub 4 w płacie. Gatunki pod ochroną częściową są znacznie pospolitsze i występują na 147 powierzchniach, przy czym jedynie w 51 przypadkach obecne jest od 5 do 9 gatunków w płacie. Jeżeli jednak rozpatrywać jedynie gatunki roślin naczyniowych, to sytuacja jest wyraźnie inna. Na 33 powierzchniach nie zarejestrowano obecności żadnego gatunku chronionego, na kolejnych 77 powierzchniach brak roślin naczyniowych pod ochroną ścisłą, choć są gatunki pod ochroną częściową. Natomiast jedynie na 10 powierzchniach występują jednocześnie 2 lub trzy gatunki pod ochroną ścisłą.

Spośród roślin naczyniowych pod ochroną ścisłą najczęściej spotykane są na powierzchniach monitoringowych następujące gatunki: *Chimaphila umbellata*, *Gentiana asclepiadea*, *Lycopodium annotinum*, *Melittis melissophyllum* i *Polypodium vulgare*. Natomiast najpospolitsze wśród roślin naczyniowych chronionych częściowo są: *Frangula alnus*, *Convallaria majalis*, *Galium odoratum* i *Viburnum opulus* (Tab. 61).

Spośród 148 SPO II rzędu 47 powierzchni reprezentuje tzw. „siedliska przyrodnicze” podlegające ochronie (Tab. 62). Ekosystemy reprezentujące typy przeznaczone do ochrony muszą charakteryzować się m.in. wysokim stopniem naturalności i co najmniej poprawnym wykształceniem charakterystycznej kombinacji gatunków. Taką charakterystykę ma 40 powierzchni, gdyż siedem pozostałych reprezentuje różne formy zniekształceń lub stadia regeneracyjne. Rozmieszczenie chronionych typów lasów nie jest równo-

mierne. Najliczniej występują one w krainach górskich (Sudeckiej i Karpackiej) – łącznie 18, najmniej licznie w Krainie Mazursko-Podlaskiej (2 powierzchnie).

Buczyny (kody 9110 i 9130) występują na 21 powierzchniach, grądy (kody 9160, 9170) na 12 powierzchniach. Inne typy lasu są reprezentowane mniej licznie.

8.3. Podsumowanie

Przeprowadzona analiza wskazuje na wyraźne zróżnicowanie ekologiczne i florystyczne stałych powierzchni obserwacyjnych. Zróżnicowanie to trzeba rozpatrywać w dwóch płaszczyznach: lokalnosiedliskowej oraz wielkoprzestrzennej – geograficznej.

Wyrazem zmienności lokalnosiedliskowej jest m.in. zróżnicowanie typologiczne powierzchni, wśród których przeważają zbiorowiska borowe z klasy *Vaccinio-Piceetea* (90 SPO II rzędu). Zbiorowiska z klasy *Quercu-Fagetea* są reprezentowane przez 50 powierzchni, natomiast klasa *Quercetea robori-petreae* obejmuje 7 powierzchni. Zróżnicowane warunki siedliskowe powodują, że w zbiorowiskach borów świeżych i borów mieszanych dominują w runie zdrewniałe chamefity (krzewinki), podczas gdy geofity są najsilniej związane z drzewostanami na siedlisku grądów.

Wyrazem zmienności geograficznej jest m.in. wzrost bogactwa gatunkowego oraz różnorodności w obrębie runa w kierunku z zachodu na wschód oraz z północy na południe.

Analizowane powierzchnie charakteryzują się zróżnicowanym poziomem oddziaływań antropogenicznych. Jedynie 26 powierzchni można uznać za słabo przekształcone i mało narażone na pośrednie i bezpośrednie antropogeniczne oddziaływania o charakterze degradacyjnym. Natomiast 8 powierzchni ma skład gatunkowy wyraźnie zakłócony, cechujący się dużym udziałem gatunków o charakterze ruderalnym.

Analizowane powierzchnie są relatywnie bardzo ubogie w rzadkie i chronione gatunki roślin naczyniowych. Na 33 powierzchniach nie zarejestrowano obecności żadnego gatunku chronionego, na kolejnych 77 powierzchniach brak roślin naczyniowych pod ochroną ścisłą, choć są gatunki pod ochroną częściową. Natomiast jedynie na 10 powierzchniach występują jednocześnie dwa lub trzy gatunki naczyniowe pod ochroną ścisłą.

Spośród 148 SPO II rzędu 47 powierzchni reprezentuje tzw. „siedliska przyrodnicze” podlegające ochronie, z czego najliczniejsze są buczyny (kody 9110 i 9130) występujące na 21 powierzchniach oraz grądy (kody 9160, 9170) – 12 powierzchni.

9. FLORYSTYCZNE I EKOLOGICZNE ZMIANY CHARAKTERU RUNA NA POWIERZCHNIACH OBSERWACYJNYCH II RZĘDU W LATACH 2003–2008

W ramach programu monitoringu stanu zdrowotnego lasów w roku 1998 przeprowadzono po raz pierwszy obserwacje stanu runa na stałych powierzchniach obserwacyjnych. Objęły one 121 powierzchni z drzewostanami iglastymi. W 1999 r. dodatkowe obserwacje wykonano na 27 powierzchniach z drzewostanami liściastymi (Solon 1999, 2000). Drugą serię obserwacji na wszystkich powierzchniach przeprowadzono w 2003 r. (Solon 2004), a trzecią w 2008 roku.

Celem niniejszego opracowania jest określenie zmian, jakie zaszły w runie powierzchni monitoringowych w ciągu 10 lat (między trzema terminami pomiarowymi) oraz próba identyfikacji czynników i procesów o charakterze lokalnym, regionalnym i ogólnopolskim, które spowodowały zarejestrowane zmiany.

9.1. Metody i zakres analizy

Podstawą analizy florystycznej i geobotanicznej jest zdjęcie fitosocjologiczne, obejmujące powierzchnię 400 m², i wykonywane według ogólnie przyjętych zasad (Szafer, Zarzycki [red.] 1972). W zdjęciach fitosocjologicznych uwzględniono wszystkie gatunki roślin naczyniowych, mszaki i porosty naziemne. Zdjęcie fitosocjologiczne jest jednym z elementów znacznie szerzej zakrojonych obserwacji terenowych. Szczegółowe omówienie zakresu i metodyki tych prac przedstawiono w opracowaniu Solona i Wawrzonia (1999). Metody kameralnej analizy i interpretacji zawartości zdjęć fitosocjologicznych omówiono w opracowaniu Solona (2004).

Ocena zmian charakteru runa opiera się na porównaniu składu gatunkowego opisanego w trzech kolejnych zdjęciach fitosocjologicznych oraz na interpretacji zmian w wartościach wybranych wskaźników bioindykacyjnych. We wszystkich przypadkach zmiany wskaźników określano jako różnicę między wartością wskaźnika z późniejszego terminu obserwacji a wartością obliczoną dla zdjęcia wykonanego w okresie wcześniejszym o pięć lat.

Powiązania między zmiennymi oraz zależności o charakterze geograficznym określano na podstawie analizy korelacji i regresji.

9.2. Wyniki

Zmiany bogactwa i różnorodności gatunkowej

Na powierzchniach monitoringowych w ciągu dwóch okresów pięcioletnich zaszły wielokierunkowe zmiany charakteru runa, przejawiające się zarówno w zmieniającej się liczbie zarejestrowanych gatunków (Tab. 63), jak i odmiennych wartościach wskaźników bioindykacyjnych i różnorodności runa.

Zmiany liczby gatunków nie były zbyt duże (Tab. 63). W pierwszym analizowanym pięcioleciu na 58 powierzchniach nie przekraczały dwóch gatunków. Jedynie na 30 powierzchniach przybyło lub ubyło co najmniej 7 gatunków. Mniejsze zmiany nastąpiły w drugim pięcioleciu; na 71 powierzchniach nie przekraczały dwóch gatunków, natomiast

jedynie na 25 powierzchniach przybyło lub ubyło co najmniej 7 gatunków. Zmiany, które zaszły w obu pięcioleciach miały podobny charakter: gatunków przybywało najczęściej w płatach ubogich w gatunki, natomiast bogactwo florystyczne malało na powierzchniach, które początkowo charakteryzowały się wysoką liczbą gatunków (Rys. 39). Należy jednocześnie zauważyć, że – analizując łącznie wszystkie powierzchnie – w każdym pięcioleciu bogactwo gatunkowe każdej powierzchni malało przeciętnie o ok. 0,8 gatunku. Bardziej szczegółowa analiza wskazuje, że tempo i natężenie zmian nie było jednak równomierne. Jedynie na 59 powierzchniach kierunki zmian w obu pięcioleciach były takie same (na 39 tendencja spadkowa, na 20 wzrostowa), natomiast 87 powierzchni charakteryzowało się fluktuacją składu gatunkowego, tzn. w jednym z pięcioleci był wzrost liczby gatunków, a w drugim spadek. Tendencje spadkowe liczby gatunków runa przeważały nad wzrostowymi we wszystkich (poza Karpacką) krainach przyrodniczo-leśnych. Interesujące jest przy tym, że jednocześnie obserwowana była tendencja wzrostu liczby gatunków w warstwie krzewów (Tab. 64). Zaobserwowane zróżnicowanie regionalne wynika przede wszystkim z odmiennej dynamiki zbiorowisk w typie boru i boru mieszanego (klasy *Vaccinio-Piceetea* i *Quercetea robori-petraea*) oraz lasów liściastych (klasa *Quercus-Fagetea*). Tendencje spadkowe w runie przeważają wyraźnie nad wzrostowymi w obrębie dobrze wykształconych zbiorowisk borowych, natomiast w zbiorowiskach zastępczych i w lasach liściastych oba trendy są mniej więcej równo reprezentowane (Tab. 65).

Niezależnie od zachodzących kierunków zmian przez cały analizowany okres utrzymuje się podobne zróżnicowanie makrogeograficzne bogactwa gatunkowego, zgodnie z którym przeciętna liczba gatunków jest wyższa na wschodzie niż na zachodzie (Rys. 40, 41). Zależność ta jest istotna, choć stosunkowo słaba w sensie statystycznym.

Zupełnie inny charakter mają zmiany wskaźników różnorodności runa. Pierwsze pięciolecie charakteryzowało się przeciętnym (dla wszystkich powierzchni razem) wzrostem wartości analizowanych wskaźników różnorodności, podczas gdy w drugim pięcioleciu przeciętna różnorodność gatunkowa nie uległa zmianie, a zmalała różnorodność form życiowych i syntaksonomiczna (Tab. 66). Trwałe trendy wzrostowe przez dwa pięciolecia wystąpiły na 50, 4, i 13 powierzchniach odpowiednio dla różnorodności gatunkowej, form życiowych i syntaksonomicznej. Natomiast trend spadkowy wystąpił odpowiednio na 19, 16 i 16 powierzchniach. Nie ma przy tym istotnych różnic, co do rozkładu tendencji dynamicznych między poszczególnymi krainami przyrodniczo-leśnymi (Tab. 67), ani pomiędzy zbiorowiskami z różnych klas fitosocjologicznych (Tab. 68).

W drugim pięcioleciu obserwuje się, podobnie jak w pierwszym okresie proces polegający na wyrównywaniu się wartości wskaźników różnorodności runa. Okazuje się bowiem, że w przypadku powierzchni charakteryzujących się na początku pięciolecia wysokimi wartościami wskaźników, w końcu pięciolecia wystąpiły wartości niższe, natomiast na powierzchniach o niskiej różnorodności nastąpił wzrost wartości wskaźników. Najsilniej zjawisko to przejawia się w przypadku różnorodności form życiowych, nieco słabiej w przypadku różnorodności gatunkowej i najslabiej, ale również istotnie statystycznie, w przypadku różnorodności syntaksonomicznej.

Zmiany stopnia synantropizacji runa

Zmiany stopnia synantropizacji runa obserwuje się zarówno w odniesieniu do liczby gatunków, jak i do ich pokrywania, przy czym zmiany w pokrywaniu są znacznie silniej wyrażone. Największe zmiany w pierwszym pięcioleciu wystąpiły w przypadku udziału powierzchniowego gatunków azotolubnych, od ok. 50% spadku na niektórych powierzchniach do ok. 30% wzrostu; nieco mniejsza amplituda charakteryzowała w tym

okresie zmiany ilościowości gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk ruderalnych (od 10% spadku do 40% wzrostu) oraz gatunków o ruderalnej i stresolubnej strategii rozwoju (od 30% spadku do 15% wzrostu). W drugim pięcioleciu rozpiętość zmian była znacznie większa: od ok. 100% spadku do wzrostu o ponad 400% i to niezależnie od analizowanego wskaźnika synantropizacji. Bardziej szczegółowa analiza wskazuje, że tempo i natężenie zmian synantropizacji runa nie było równomierne. Jedynie na niewielkiej liczbie powierzchni kierunki zmian w obu pięcioleciach były takie same; dotyczy to 55 powierzchni w przypadku udziału gatunków azotolubnych, w tym 33 z tendencją spadkową i 22 ze wzrostową, 32 powierzchni w przypadku gatunków właściwych dla siedlisk ruderalnych i zaburzonych (27 ze spadkiem i 5 ze wzrostem) oraz 43 powierzchni w przypadku gatunków z ruderalną strategią rozwoju (9 ze spadkiem i 34 ze wzrostem) (Tab. 69). Pozostałe powierzchnie charakteryzowały się fluktuacyjnymi zmianami, tzn. w jednym z pięcioleci był wzrost udziału powierzchniowego określonej grupy gatunków, a w drugim spadek.

Tendencje wzrostowe udziału gatunków azotolubnych w runie przeważały nad spadkowymi w obu górskich krainach przyrodniczo-leśnych. W przypadku pozostałych dwóch wskaźników zróżnicowanie międzyregionalne jest niewielkie, choć rysuje się niewielka dominacja tendencji wzrostowej udziału gatunków o ruderalnym lub stresolubnym typie strategii rozwoju w Krainie Mazursko-Podlaskiej (Tab. 70). W przeciwieństwie do słabo wyrażonego zróżnicowania regionalnego dynamiki zmian stopnia synantropizacji runa, nie obserwuje się zróżnicowania między zbiorowiskami należącymi do różnych klas fitosocjologicznych (Tab. 71).

Należy tu podkreślić, że zmiany wyżej omówionych, poszczególnych aspektów synantropizacji, nie były ze sobą skorelowane w sposób istotny statystycznie.

Zmiany charakteru ekologicznego runa

Charakter ekologiczny runa zmieniał się w sposób zróżnicowany, choć podobny w ciągu dwóch analizowanych okresów. W ujęciu syntetycznym, obejmującym wszystkie powierzchnie i oba okresy, zmiany wymagań w stosunku do kontynentalizmu klimatu (wskaźnik Ksr), średnich temperatur (wskaźnik Tsr), wilgotności podłoża (wskaźnik Fsr) oraz zawartości azotu w podłożu (wskaźnik Nsr) wykazywały głównie charakter fluktuacyjny (Tab. 72). Wyraźnie inny charakter miały zmiany wymagań w stosunku do oświetlenia dna lasu (wskaźnik Lsr) oraz odczynu podłoża (wskaźnik Rsr). Okazuje się bowiem, że w pierwszym okresie aż na 59 powierzchniach wartość Lsr wyraźnie spadła, co świadczyło o wzrastającym zaciemnieniu, natomiast na 72 powierzchniach nastąpiło obniżenie wskaźnika Rsr, wskazujące na niewielki, ale istotny wzrost zakwaszenia. W drugim okresie analogiczne liczebności powierzchni wynosiły odpowiednio 82 i 72 (Tab. 72).

Na 66 powierzchniach kierunki zmian wartości wskaźnika Lsr w obu pięcioleciach były takie same (na 54 tendencja spadkowa, na 12 wzrostowa), natomiast na 77 powierzchniach zaobserwowano tendencję zmian wartości wskaźnika Rsr (w 69 przypadkach spadek i w 8 – wzrost). Taka duża przewaga liczby powierzchni z tendencją spadkową wartości wskaźnika świadczy wyraźnie o zachodzeniu procesów o charakterze ogólnopolskim. W przypadku pozostałych wskaźników liczba powierzchni z tendencją spadkową były zbliżone do liczby powierzchni z tendencją wzrostową, co jest rezultatem zmian o charakterze lokalnym lub regionalnym.

Taką interpretację potwierdza porównanie poszczególnych krain. Krainy Śląska i Małopolska wyróżniają się większym niż gdzie indziej udziałem powierzchni ze wzrostową tendencją wskaźnika Tsr. Krainy Bałtycka i Wielkopolsko-Pomorska charakteryzują się stosunkowo wysokim udziałem powierzchni ze spadkową tendencją wartości

wskaźnika Ksr. Tendencje spadkowe wartości wskaźników Lsr i Rsr przeważają nad wzrostowymi we wszystkich krainach przyrodniczo-leśnych. W przypadku pozostałych wskaźników nie ma istotnych różnic między krainami oraz między udziałem powierzchni z tendencją spadkową i wzrostową (Tab. 73, Rys. 42).

Powyżej opisane trendy zmian mają podobny charakter we wszystkich typach zbiorowisk; żadna grupa zespołów nie jest istotnie różna od pozostałych pod względem rozkładu powierzchni o określonym typie tendencji dynamicznych wskaźników bioindykacyjnych (Tab. 74).

Zmiany liczby gatunków chronionych

W trzech terminach pomiarowych zarejestrowano łącznie obecność 31 gatunków pod ochroną ścisłą i 10 gatunków pod ochroną częściową (wykaz gatunków według obecnie obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną, Dziennik Ustaw nr 168 poz. 1764). Spośród nich obecność 10 gatunków (*Aquilegia vulgaris*, *Aruncus sylvestris*, *Cephalanthera rubra*, *Dianthus arenarius*, *Digitalis grandiflora*, *Gentiana asclepiadea*, *Lonicera periclymenum*, *Pulsatilla pratensis*, *Rubus chamaemorus*, *Sorbus torminalis*) stwierdzono tylko w jednym terminie pomiarowym. Najliczniej na powierzchniach obserwacyjnych reprezentowane były stosunkowo pospolite gatunki pod ochroną częściową: *Frangula alnus*, *Convallaria majalis*, *Galium odoratum* i *Viburnum opulus*, występujące w każdym z lat pomiarowych na nie mniej niż, odpowiednio 81, 28, 10 i 10 powierzchniach. Pośród gatunków pod ochroną ścisłą najczęściej napotymano *Chimaphila umbellata* (Tab. 75).

Występowanie gatunków chronionych charakteryzowało się stosunkowo dużą zmiennością. W kolejnych terminach obserwacyjnych stwierdzono łącznie odpowiednio 50, 41 i 52 wystąpienia gatunków pod ochroną ścisłą oraz 139, 140 i 145 wystąpień gatunków pod ochroną częściową (Tab. 75). Gatunki pod ochroną częściową charakteryzowały się znacznie wyższą trwałością występowania (108 wystąpień tych samych gatunków na tych samych powierzchniach) niż gatunki pod ochroną ścisłą (22 wystąpienia) (Tab. 76).

9.3. Podsumowanie

Ogólny obraz zmian, jakie zaszły w latach 1998–2008 w runie powierzchni monitoringowych przedstawia się następująco:

- tendencje spadkowe liczby gatunków runa przeważały nad wzrostowymi w większości krain przyrodniczo-leśnych, przy czym towarzyszył temu wzrost liczby gatunków krzewów. Proces ten był najsilniej widoczny w obrębie dobrze wykształconych zbiorowisk borowych, natomiast w zbiorowiskach zastępczych i w lasach liściastych był znacznie słabszy;
- w ujęciu ogólnopolskim zmiany wskaźników różnorodności runa miały charakter głównie fluktuacyjny i nie wykazywały wyraźnego zróżnicowania regionalnego i nie były związane z określonym typem lasu. Obserwowano jedynie statystycznie istotny trend wyrównywania się wartości wskaźników różnorodności runa pomiędzy powierzchniami o początkowo wysokiej i niskiej różnorodności;
- występowały niewielkie różnice w trendach zmian stopnia synantropizacji runa między poszczególnymi krainami, choć trudno jeszcze wnioskować o ich trwałości i wyraźnym zróżnicowaniu regionalnym;

- znacznie bardziej wyraźne różnice regionalne oraz trendy zmian kierunkowych wystąpiły w przypadku bioindykacyjnych charakterystyk klimatyczno-siedliskowych. Kraje Śląska i Małopolska wyróżniały się większym niż gdzie indziej udziałem powierzchni ze wzrostową tendencją wskaźnika Tsr. Kraje Bałtycka i Wielkopolsko-Pomorska charakteryzowały się stosunkowo wysokim udziałem powierzchni ze spadkową tendencją wartości wskaźnika Ksr. Tendencje spadkowe wartości wskaźników Lsr i Rsr przeważały nad wzrostowymi we wszystkich krainach przyrodniczo-leśnych.

Zmiany struktury i charakteru ekologicznego runa, jakie zaszły w ciągu dwóch okresów pięcioletnich na powierzchniach monitoringowych są łącznym rezultatem wielu różnych procesów, kierunkowych i bezkierunkowych, zachodzących w różnych skalach przestrzennych i czasowych. Okres 10 lat jest zbyt krótki, aby zmiany o charakterze kierunkowym mogły się w pełni ujawnić. Niemniej jednak możliwa jest próba identyfikacji głównych przyczyn wywołujących zmiany oraz wyróżnienie typów dynamiki powierzchni monitoringowych.

W ujęciu ogólnym zmiany runa można zaliczyć do następujących grup:

- a) zmiany fluktuacyjne, bezkierunkowe, odzwierciedlające zmiany zachodzące z roku na rok w sposób przypadkowy. Mają one zarówno przyczyny wewnętrzne, specyficzne dla każdej powierzchni oddzielnie (np. dynamika populacji poszczególnych gatunków, wpływ zwierząt, przypadkowe uszkodzenia itd.), jak i zewnętrzne, przejawiające się w skali regionalnej, jak np. warunki pogodowe. Najprawdopodobniej do tej grupy należą między innymi zmiany wskaźnika Fsr;
- b) procesy sukcesyjne, o charakterze kierunkowym, związane z dojrzewaniem fitocenozy i obecnie stosowanymi praktykami leśnymi. Tu niewątpliwie należy wzrost zacienienia dna lasu, przejawiający się spadkiem wartości wskaźnika Lsr oraz – najprawdopodobniej – spadek liczby gatunków runa, wzrost liczby gatunków krzewów, zmiany różnorodności gatunkowej, form życiowych i syntaksonomicznej runa;
- c) reakcja na oddziaływanie człowieka, przejawiające się przede wszystkim zmianami stopnia synantropizacji runa. Część z nich ma charakter lokalny, inne są związane z procesami wielkoobszarowymi, będącymi konsekwencją zmian stopnia czystości atmosfery (np. spadek udziału gatunków azotolubnych). Te same przyczyny ma – jak się wydaje – tendencja do wzrostu udziału gatunków kwasolubnych w runie, która może być związana z wyraźnym obniżeniem ilości opadających pyłów;
- d) zmiany o charakterze ogólnopolskim, które – być może – można wiązać z globalnymi zmianami klimatycznymi. Ich występowanie należy raczej traktować jako hipotezę roboczą do dalszych badań i analiz, niż jako wyraźnie stwierdzony proces. Obecność tego typu zmian sugeruje jednak spadek liczby gatunków runa borów świeżych (*Leucobryo-Pinetum* i *Peucedano-Pinetum*) oraz borów mieszanych wraz ze wzrostem długości geograficznej, co jest zgodne z modelem prognostycznym przemian runa lasów pod wpływem postępującego ocieplenia (Solon 2000, 2003). Ponadto rysuje się, słabo zaznaczona, odmienność dynamiki zmian runa między zachodnią częścią kraju (Kraje Bałtycka, Wielkopolsko-Pomorska, Śląska i częściowo Małopolska) oraz częścią wschodnią (Kraina Mazursko-Podlaska i częściowo Mazowiecko-Podlaska), co również może być przejawem odmienności klimatycznych. Interpretację wiążącą zmiany charakteru runa ze zmianami klimatycznymi należy jednak stosować bardzo ostrożnie, jako że w większości przypadków zachodzące zmiany można również tłumaczyć, jako reakcję fitocenozy na zmiany sposobu hodowli i użytkowania lasu.

10. POZIOME ZRÓŻNICOWANIE RUNA NA STAŁYCH POWIERZCHNIACH OBSERWACYJNYCH II RZĘDU W ROKU 2008 ORAZ ZMIANY W LATACH 1998–2008

W obrębie zbiorowisk leśnych runo nie jest jednorodne, lecz zróżnicowane na fragmenty tworzące układ odrębnych mikropowierzchni różniących się dominacją poszczególnych gatunków i form życiowych. Takie poziome zróżnicowanie runa jest jedną z ważniejszych charakterystyk strukturalnych fitocenoz leśnych. Z jednej strony wpływa ono na przestrzenne zróżnicowanie przebiegu różnych procesów, takich jak m.in. produkcja materii organicznej i jej rozkład, a z drugiej zależy od struktury drzewostanu, wpływającej na ilość światła dochodzącego do dna lasu. Może być także indykatorem mikrozróżnicowania siedliskowego (w szczególności topograficznego, żyznościowego i wilgotnościowego). Jednym ze sposobów opisu poziomego zróżnicowania runa jest wyróżnianie, analiza i typologia synuzjów. Pod terminem synuzjum rozumie się zgrupowanie w obrębie jednej warstwy zbiorowiska, gatunków charakteryzujących się zbliżoną formą życiową i podobnymi wymaganiami ekologicznymi. Synuzja uważa się czasem za podstawowe jednostki przestrzenne oraz funkcjonalno-czasowe w obrębie fitocenozy (Mavriscev 1980; Gillet 1986; Julve, Gillet 1994).

10.1. Zakres i metody obserwacji terenowych. Kierunki analizy materiału

Strukturę poziomą runa analizowano na powierzchni 100 m². (10 m x 10 m), podzielonej na 25 kwadratów wielkości 4 m². Dla każdego z kwadratów wykonano uproszczone zdjęcie fitosocjologiczne, uwzględniając krzewy, rośliny runa oraz warstwę mchów i porostów. Na tej samej powierzchni 100 m², podzielonej na 100 kwadratów jednowymiarowych określano dodatkowo (za pomocą prostych kodów literowych) dominujące formy gatunków, stosując przy tym następujące oznaczenia: A – brak roślin (powierzchnia bez roślin powyżej 95%); B – mchy; C – porosty; D – gatunki o pokroju trawiastym; E – dwuliścienne zielne; F – krzewinki; G – siewki drzew; H – paprocie i widłaki.

Analiza zebranego materiału przebiegała w dwóch kierunkach. Pierwszy dotyczył określenia zróżnicowania poszczególnych powierzchni oraz dominującego typu synuzjum w roku 2008 i porównania z wartościami z lat 1998 oraz 2003. Drugi kierunek analizy obejmował ocenę zmian rozmieszczenia na kwadratach wybranych gatunków roślin, licznie reprezentowanych na stałych powierzchniach obserwacyjnych. Do szczegółowych analiz wybrano śmiałka pogiętego (*Deschampsia flexuosa*) oraz borówkę czernicę (*Vaccinium myrtillus*).

10.2. Wyniki

Zróżnicowanie poziome runa w roku 2008

W roku 2008 spośród 148 analizowanych powierzchni na 54 dominowały synuzja z przewagą mchów lub mszysto-krzewinkowe, na 29 – budowane przez dwuliścienne rośliny zielne, na 22 – synuzja trawiaste, na 20 – z całkowitą dominacją krzewinek. Dwa-dzieścia jeden powierzchni charakteryzowało się prawie całkowitym brakiem runa. Dwie pozostałe powierzchnie miały nieco odmienny charakter; na jednej z nich dominowały

siewki drzew, a na drugiej – paprotniki (Tab. 77). Liczba typów synuzjów (przy uwzględnieniu typów pośrednich), występujących na powierzchni 100 m². wahała się od 1 do 28. Reprezentowały one od 1 do 7 typów głównych, przy czym liczebności powierzchni na których wystąpiło 1–4 typów głównych były bardzo zbliżone i mieściły się w zakresie od 27 do 37.

Zróznicowanie poziome runa jest niewielkie i ma charakter regionalny. W szczególności obserwuje się ogólny trend zwiększania się liczby typów synuzjów w kierunku z północnego wschodu (Kraina Mazursko-Podlaska) ku południowemu zachodowi (Kraina Sudecka). Ten ogólny układ zaburzają krainy leżące w pasie wielkich dolin (Wielkopolsko-Pomorska i Mazowiecko-Podlaska), które – traktowane jako całość – również charakteryzują się stosunkowo niskim zróżnicowaniem synuzjalnym w porównaniu do pozostałych krain. Warto tu podkreślić, że w dzielnicach krain północnych (Bałtyckiej i Mazursko-Podlaskiej) oraz w Wielkopolsko-Pomorskiej łączny udział synuzjów mszystych oraz powierzchni z bardzo uboga pokrywą roślinną przekracza 65%, podczas gdy w pozostałych jest wyraźnie mniejszy, a jednocześnie wzrasta rola powierzchniowa i równomierność w rozmieszczeniu innych typów synuzjów (poza porostowymi – nie obserwowanymi w 2008 roku) (Tab. 78).

Szczegółowa analiza wskazuje na występowanie wyraźnych powiązań między dominującym typem synuzjów a grupami zbiorowisk roślinnych. Jak było do przewidzenia wśród zbiorowisk borowych runo ma głównie charakter mszysty, przy dużym udziale powierzchni z pokrywą trawiastą oraz synuzjami krzewinkowymi. Interesujące jest, że w obrębie zbiorowisk zastępczych na siedliskach borowych, przy dominacji powierzchni mszystych stosunkowo dużą rolę odgrywają obok synuzjów trawiastych, także budowane przez rośliny dwuliścienne. Inny charakter ma runo lasów liściastych. Dominują w nich synuzja dwuliściennych roślin zielnych, przy znacznie mniejszym udziale powierzchni mszystych lub o powierzchni o rozrzedzonej pokrywie roślinnej. Interesujące jest, że zbiorowiska zastępcze z drzewostanem szpilkowym na siedliskach lasów liściastych nie różnią się istotnie od dobrze wykształconych zbiorowisk leśnych z klasy *Querc-Fagetea* (Tab. 79). Łączna analiza Tabel 77 i 79 wskazuje również, że zbiorowiska borów sosnowych świeżych oraz pozostałe zbiorowiska borów sosnowych charakteryzują się runem stosunkowo najbardziej jednolitym, zbiorowiska buczyn i grądów mają charakter pośredni, natomiast najwyższe przeciętne bogactwo synuzjów jest właściwe dla borów mieszanych (*Querc-Pinetum*) i górskich borów świerkowych (związek *Vaccinio-Piceion*)

Zmiany struktury poziomej runa w latach 1998–2003 i 2003–2008

W ciągu dwóch analizowanych pięcioleci struktura pozioma runa uległa różnokierunkowym zmianom. W latach 2003–2008 jedynie 7197 kwadratów jednometrowych (czyli 49%) reprezentowało ten sam typ synuzjum co pięć lat wcześniej. Dla porównania w poprzednim pięcioleciu zmianie nie uległy 7942 kwadraty (53%). W sumie w całym rozpatrywanym okresie 1998–2008 niezmienny typ synuzjum zachował się jedynie na 4608 kwadratach, czyli 31% powierzchni (Tab. 80).

Najsilniejszym zmianom uległy w ostatnim pięcioleciu synuzja mszyste, z których ponad 30% uległo przekształceniu, głównie w typy trawiaste i krzewinkowe. Pozostałe typy ulegały mniej więcej zbliżonym zmianom, prowadzącym w różnych kierunkach.

Trwałość struktury poziomej runa (zarówno w okresach pięcioletnich jak i w dziesięcioleciu 1998–2008) była wyraźnie różna w poszczególnych częściach kraju. Największe zmiany nastąpiły w Krainach Mazursko-Podlaskiej i Śląskiej (trwałość odpowiednio 6,5% i 13,9%) natomiast najmniejsze w Krainach Mazowiecko-Podlaskiej i Sudeckiej (49,8% i 45,1%) (Tab. 81).

Szczegółowa analiza kierunku i natężenia zmian wskazuje na występowanie jedynie niewielkich różnic między grupami zbiorowisk roślinnych. W szczególności wydaje się, że wszystkie zbiorowiska z klasy *Vaccinio-Piceetea* charakteryzują się nieco mniejszymi zmianami liczby typów synuzjów w porównaniu ze zbiorowiskami klasy *Quercus-Fagetea*. Wyraźniejsze uproszczenie struktury runa obserwuje się natomiast w zbiorowiskach z klasy *Quercetea robori-petreae*, podczas gdy w zbiorowiskach zastępczych wystąpił wzrost liczby synuzjów. W rezultacie trwałość struktury poziomej runa (w obu okresach pomiarowych oraz łącznie w dziesięcioleciu) jest nieco wyższa w lasach liściastych klasy *Quercus-Fagetea* niż w zbiorowiskach klas *Vaccinio-Piceetea* i *Quercetea robori-petreae*, natomiast – co należy odnotować – trwałość struktury runa w zbiorowiskach zastępczych jest wyższa niż w lasach dobrze wykształconych (Tab. 82).

Stan i dynamika populacji *Deschampsia flexuosa* i *Vaccinium myrtillus*

Zmiany typu synuzjum są w znacznym stopniu wynikiem zmian obfitości występowania poszczególnych gatunków, w szczególności gatunków dominujących. Do tej grupy na wielu powierzchniach należy *Deschampsia flexuosa* oraz *Vaccinium myrtillus*. Pierwszy z tych gatunków jest – jak się zdaje – w ekspansji na terenie Polski, natomiast drugi świadczy o dojrzałości i trwałości zbiorowisk borowych (Matuszkiewicz [red.] 2007). Śmiałek pogięty został zarejestrowany w kolejnych latach pomiarowych na – odpowiednio – 80, 91 i 90 powierzchniach, podczas gdy borówka czernica wystąpiła na 112, 111 i 111 SPO II rzędu. Należy tu jednak podkreślić, że w wielu przypadkach osobniki tych gatunków występowały sporadycznie na powierzchni 400 m² zdjęcia fitosocjologicznego i nie zawsze zostały zarejestrowane na kwadratach składających się na powierzchnię 100 m².

Deschampsia flexuosa wykazywała różną dynamikę w obu pięcioleciach. W pierwszym liczba kwadratów, na których się pojawiła była wyraźnie większa niż liczba kwadratów, na których zanikła (co dało w efekcie wzrost liczby SPO z obecnością tego gatunku). Jednocześnie liczba kwadratów, na których nastąpił wzrost obfitości występowania był wyższy niż liczba kwadratów ze spadkiem obfitości. W drugim pięcioleciu nastąpiło wyraźne odwrócenie trendów. Spadła liczba nowo zajętych kwadratów i wzrosła liczba kwadratów, na których nie zaobserwowano osobników śmiałka. Jednocześnie liczba kwadratów ze spadkiem obfitości występowania była wyraźnie wyższa niż kwadratów ze wzrostem (Rys. 41, Tab. 83).

Dynamika zmian obfitości występowania *Vaccinium myrtillus* była pod niektórymi względami podobna do dynamiki *Deschampsia flexuosa*. Dotyczy to zmian liczby kwadratów ze wzrostem i spadkiem ilościowości gatunku. Inaczej jednak sytuacja wygląda pod względem zasiedlania nowych kwadratów oraz wycofywania się z powierzchni. W obu okresach pięcioletnich liczba kwadratów z pojawem borówki była wyższa niż liczba kwadratów z jej zanikiem, przy czym w drugim pięcioleciu ta różnica była wyższa (Rys. 41, Tab. 84).

10.3. Podsumowanie

Zmiany struktury poziomej runa, jakie zaszły w ciągu 10 lat na powierzchniach monitoringowych są znacznie mniejsze i słabiej ukierunkowane niż zmiany, jakie zaszły w składzie gatunkowym, bogactwie i charakterystyce ekologicznej runa (por. Solon rozdz. 9, w tym tomie). Jest to o tyle zrozumiałe, iż są one w większości efektem dyna-

miki gatunków dominujących, z których wiele to gatunki wieloletnie, rozmnażające się wegetatywnie i reagujące na zmieniające się warunki z wyraźnym opóźnieniem.

Ogólne porównanie zmian, jakie zaszły w obu pięcioleciach nie upoważniają do wyciągnięcia ogólniejszych wniosków, co do trwałości kierunków zmian; raczej trzeba mówić o długookresowych fluktuacjach struktury poziomej runa.

Niemniej jednak można stwierdzić, że najsilniejsze zmiany w składzie i dominacji typów synuzjów zaszły w obu okresach w Krainie Mazursko-Podlaskiej oraz w części Krainy Śląskiej – co odpowiada ogólnym zmianom charakteru ekologicznego runa.

11. MCHY, WĄTROBOWCE I POROSTY NA STAŁYCH POWIERZCHNIACH OBSERWACYJNYCH II RZĘDU W 2008 r.

Rozkwit badań taksonomicznych w ostatnich latach, będący wynikiem między innymi opracowania nowych metod i unowocześnienia oprzyrządowania laboratoryjnego, powoduje duże zmiany w systematyce na różnych poziomach (Fałtynowicz 2004a). Dotyczy to wielu grup roślin zarodnikowych, w tym mszaków, które do niedawna były ujmowane jako gromada *Bryophyta*. Wyniki najnowszych badań anatomicznych, biochemicznych i genetycznych uzasadniają konieczność podziału tej grupy roślin i wyróżnienie dotychczasowych klas w randze gromad: mchy *Bryophyta*, wątrobowce *Marchantiophyta* i glewiki *Anthocerotophyta* (Klama 2003, Żarnowiec 2003).

Mchy to rośliny samożywne o raczej niewielkich rozmiarach (od kilku mm do kilkadziesiąt cm), wykazujące heteromorficzną przemianę pokoleń z wyraźną dominacją gametofitu; sporofit jest całkowicie uzależniony od gametofitu i na nim rośnie. Liczne gatunki mchów cechuje wąski zakres amplitudy ekologicznej i w związku z tym wykazują one dużą wrażliwość na zmiany w środowisku, zarówno naturalne jak i antropogeniczne. Są one dzięki temu dobrymi bioindykatorami i pod tym względem tylko nieznacznie ustępują porostom. Wykorzystuje się je w monitorowaniu skażenia powietrza atmosferycznego, czystości wody, zmian mikroklimatycznych, przy analizie gradientów środowiskowych oraz jako wskaźniki właściwości ekologicznych siedlisk (Żarnowiec 2003).

Wątrobowce, mają podobnego typu przemianę pokoleń jak mchy, posiadają jednak bardzo dużo cech swoistych, m.in. bardzo krótkotrwałe sporofity, ciała oleiste w komórkach i sprężycy w zarodniach; cechy te świadczą o odrębności taksonomicznej tych roślin. Wątrobowce w większości są organizmami stenotopowymi i szybko reagują nawet na niewielkie zmiany warunków siedliskowych. Z tego powodu mogą być dobrymi bio-wskaźnikami zmian w środowisku; przeszkodą w ich powszechnym stosowaniu jest rzadkość występowania licznych taksonów oraz ich niewielkie rozmiary, utrudniające znalezienie w terenie oraz poprawną identyfikację gatunków (Klama 2003).

Porosty są wyspecjalizowaną grupą grzybów i stanowią wynik połączenia dwóch organizmów – cudzożywego grzyba i samożywego glonu (Fałtynowicz 2003). Oba symbionty integrują się tworząc zupełnie nową jakość biologiczną, nowy organizm, który nie jest w ogóle podobny do wolno żyjących partnerów. Owa specyfika porostów, ich „dwoista” natura wyraża się licznymi cechami, nigdzie poza nimi nie spotykanymi w świecie żywym. Reakcja porostów na czynniki naturalne i antropogeniczne jest szybka i jednoznaczna. Wizualnie przejawia się stosunkowo łatwymi do identyfikacji i interpretacji przekształceniami morfologicznymi plech oraz zmianami ilościowymi, a czasem prowadzi do ustępowania z przekształconych terenów (Fałtynowicz 1995, 1997). Ze względu na to porosty należą do organizmów bardzo silnie zagrożonych w całej Europie. Na polskiej „Czerwonej liście porostów zagrożonych i wymierających” znajduje się prawie 40% znanych w kraju gatunków; z nich porosty wymarłe i wymierające stanowią około 15% (Cieśliński et al. 2003). Stałe obserwacje kierunku i tempa zmian ilościowych i jakościowych w populacjach poszczególnych gatunków porostów dostarczają ważnych informacji o ekologii tych organizmów, ale przede wszystkim o naturalnych i antropogenicznych zmianach warunków siedliskowych, w tym o stopniu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Z tego też powodu porosty są powszechnie na całym świecie wykorzystywane jako bioindykatory zmian w środowisku.

W Polsce porosty jako biowskaźniki są wykorzystywane, poza monitoringiem leśnym, w Zintegrowanym Monitoringu Ochrony Środowiska (Zintegrowany monitoring...1997). Są również elementem programu monitoringu biologicznego (Czyżewska et al. 1996).

W roku 2003 ukazały się dwie kompletne listy gatunków krajowych – mchów (Ochyra i in. 2003) i porostów (Fałtynowicz 2003). W kontekście niniejszej pracy istotna jest szczególnie ta pierwsza, która wprowadza znaczne zmiany w nomenklaturze mchów; sumarycznie aż 16 gatunków znalezionych na SPO nosi inne nazwy niż przed 2003 rokiem. Wykaz tych synonimów zamieszczono poniżej i aktualne nazwy są już wykorzystywane w niniejszym sprawozdaniu, niezależnie od tego, że w bazach danych nomenklatura jeszcze nie jest poprawiona. Natomiast nowa krajowa lista porostów w tym kontekście nie ma większego znaczenia, ponieważ już w poprzednim etapie monitoringu zostały wykorzystane jeszcze nie opublikowane dane i zmieniono nazwy porostów na aktualne; w międzyczasie uległa zmianie tylko nazwa jednego gatunku znalezionego na SPO – *Dimerella pineti* (obecnie jest to *Coenogonium pineti*).

Lista synonimów mchów (wytluszczone nazwy aktualne):

Brachythecium curtum = **Sciuro-hypnum oedipodium**;

Brachythecium oedipodium = **Sciuro-hypnum oedipodium**

Brachythecium plumosum = **Sciuro-hypnum plumosum**

Brachythecium starkei = **Sciuro-hypnum starkei**

Brachythecium velutinum = **Brachytheciastrum velutinum**

Bryum capillare = **Rusulabryum capillare**

Calliergon stramineum = **Straminergon stramineum**

Ditrichum homomallum = **Ditrichum heteromallum**

Eurhynchium hians = **Oxyrrhynchium hians**

Hypnum arcuatum = **Hypnum lindbergii**

Isopterygium elegans = **Pseudotaxiphyllum elegans**

Isothecium myurus = **Isothecium alopecuroides**

Mnium punctatum = **Rhizomnium punctatum**

Mnium rostratum = **Plagiomnium rostratum**

Polytrichum formosum = **Polytrichastrum formosum**

Rhacomitrium sudeticum = **Bucklandiella sudetica**

Tortula ruralis = **Syntrichia ruralis**

11.1. Mchy

W 2008 roku na 148 SPO znaleziono 92 gatunki mchów (Tab. 85, 87). Pięć z nich rośnie na co najmniej połowie powierzchni; są to: *Pleurozium schreberi*, *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*, *Pohlia nutans* i *Polytrichastrum formosum*. Wszystkie z nich są mchami acydofilnymi, a trzy pierwsze są charakterystyczne dla zbiorowisk borowych, które dominują na SPO. *Pohlia nutans* jest to mech ubikwistyczny, rosnący również w układach nieleśnych, a *Polytrichastrum formosum* jest gatunkiem ogólnoleśnym, który rośnie w fitocenozach kwaśnych lasów liściastych, a także w borach sosnowych i świerkowych. Wśród taksonów, które występowały na co najmniej 20% SPO znajdują się również trzy następne istotne gatunki borowe: *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens* i *Pseudoscleropodium purum*, ale większość stanowią już mchy charakterystyczne dla zbiorowisk żyzniejszych, dla lasów liściastych. Są to przede wszystkim: *Brachythecium*

rutabulum, *Plagiothecium laetum*, *Plagiomnium affine*, *Atrichum undulatum* i *Herzogiella seligeri*. W całej tabeli aż 40 taksonów (> 42%) można uznać za gatunki siedlisk bogatszych niż borowe; jest to bardzo wysoki odsetek, biorąc pod uwagę, że na SPO przeważają drzewostany iglaste.

Zwraca uwagę stosunkowo niewielki udział gatunków sporadycznych; jest ich 48, co stanowi niewiele ponad 50% ogółu znalezionych taksonów mchów.

Średnie pokrywanie warstwy D, w której na SPO dominują zdecydowanie mchy, wynosiło 35%; najwyższe było w północno-wschodniej Polsce, a najniższe – w górach (Tab. 86).

Po trzeciej serii monitoringu zaznaczają się już pewne tendencje we florze mchów na SPO, które powinny utrzymywać się. Przede wszystkim wzrasta liczba gatunków mchów, a wśród nich liczba taksonów preferujących siedliska żyzniejsze (Tab. 87). Po drugie, zmniejsza się występowanie na SPO mchów borowych, a wzrasta – mchów typowych dla lasów liściastych i gatunków ubikwistycznych oraz mchów humusolubnych, rosnących głównie na drewnie (np. *Aulacomnium androgynum*, *Herzogiella seligeri*, *Tetraxis pellucida* i *Orthodicranum montanum* (Tab. 88)). Po trzecie, pokrywanie warstwy D zwiększyło się tylko w Krainie Mazursko-Podlaskiej, pozostało bez większych zmian w górach, natomiast w pozostałej części Polski zmniejszyło się, czasem dość wyraźnie (Krainy: Bałtycka, Wielkopolsko-Pomorska, Mazowiecko-Podlaska i Śląska) (Tab. 86).

11.2. Wątrobowce

W 2008 roku na wszystkich SPO znaleziono 27 gatunków wątrobowców. Większość wątrobowców (67%) występowała sporadycznie; tylko dwa z nich rosły częściej (*Lophocolea heterophylla* i *L. bidentata*) (Tab. 89, 90). Prawie wszystkie gatunki to epiksyle, a poza drewnem rosły – z gatunków niesporadycznych – przede wszystkim *Ptilidium ciliare* (ziemia) i *P. pulcherrimum* (ziemia i kora drzew). Wątrobowce są stałym składnikiem fitocenozy leśnych, ale zawsze występują w małych ilościach i ich rola biocenotyczna jest niewielka, co wcale nie umniejsza ich znaczenia w zwiększaniu bioróżnorodności ekosystemu; tylko w fitocenozach zbliżonych do naturalnych ich rola może być znacząca (Klama 2002).

Chociaż liczba stwierdzonych na SPO gatunków wątrobowców znacznie wzrosła w ciągu 10 lat monitoringu, to udział najbardziej częstych gatunków wątrobowców na SPO w ciągu 10 lat zmalał, tylko *Lophocolea bidentata* wyraźnie zwiększyła częstość swojego występowania (Tab. 91). Zauważalne jest zmniejszenie udziału wątrobowców acydofilnych (*Ptilidium ciliare*, *P. pulcherrimum*); ale dopiero następne cykle monitoringu wykażą, czy jest to trend, czy tylko okresowa oscylacja.

11.3. Porosty

W 2008 roku na wszystkich SPO znaleziono 75 gatunków porostów. Tylko trzy z nich (*Lecanora conizaeoides*, *Lepraria* spp. i *Hypogymnia physodes*) stwierdzono na ponad połowie SPO (Tab. 92). Są to pospolite taksony epifityczne, acydofilne, a dwa pierwsze z nich są powszechnie uważane za gatunki toksytolerancyjne (Liška 1984, Fałtynowicz 1992, 1995), na równi ze *Scoliciosporum chlorococcum* (Ahti, Vitikainen 1974).

Wśród taksonów, które występowały na co najmniej 20% SPO znajduje się również inny porost acydofilny i toksytolerancyjny, epifityczny *Hypocenomyce scalaris*, a także humusolubne chrobotki (*Cladonia* spp.), rosnące u nasady pni drzew, na drewnie, rza-

dziej na ziemi). Część chrobotków występowała wyłącznie w postaci łusek plechy pierwotnej, które w większości są nieoznaczalne, stąd na ponad 20% SPO obecność niezidentyfikowanych precyzyjnie *Cladonia* sp. Udział chrobotków naziemnych, charakterystycznych dla borów suchych, jest niewielki; są to *C. rangiferina*, *C. arbuscula*, *C. gracilis*, *C. furcata* i *C. ciliata* (Tab. 92).

Omówienia wymagają taksony z rodzaju *Lepraria*. Są one pospolicie reprezentowane na SPO; występowały na 99. powierzchniach (66,9% wszystkich) (Tab. 92), czyli były jednym z najczęściej spotykanych porostów (podobnie jak we wszystkich lasach Polski). Do *Lepraria* należy ponad 20 gatunków (Kukwa 2003), których oznaczenie jest możliwe tylko przy zastosowaniu chromatografii cienkowsarstwowej (TLC). W materiałach, które oznaczałem tą metodą były trzy taksony z tego rodzaju (*L. elobata*, *L. incana* i *L. jackii*), natomiast w części prób ilość plech była za mała, by użyć je do TLC i otrzymać wiarygodne wyniki, a ponadto część okazów była oznaczana w innych ośrodkach, gdzie nie stosowano TLC; w efekcie takie plechy kwalifikowano jako *Lepraria* sp. Drugim utrudnieniem jest ciągle słaba znajomość ekologii poszczególnych gatunków z tego rodzaju, chociaż – jak się wydaje – różnice w wymaganiach ekologicznych gatunków epifitycznych *Lepraria* są niewielkie. W efekcie, w rozważaniach w niniejszym sprawozdaniu rodzaj ten traktowano zbiorczo.

W stosunku do poprzednich etapów monitoringu, zwiększyła się znacznie liczba znalezionych gatunków porostów i liczba taksonów istotnych (Tab. 93), a ponadto udział sześciu ważnych gatunków na SPO zwiększył się (Tab. 94). Szczególnie interesujące wydaje się zwiększenie udziału *Hypogymnia physodes*, który jest porostem dość wrażliwym na zanieczyszczenia powietrza i zmiany warunków siedliskowych. Pozostałe trzy gatunki, których częstość występowania rośnie (*Cladonia coniocraea*, *C. digitata* i *Micarea prasina*), to porosty humusolubne, ostatni z nich w poprzednich etapach monitoringu prawdopodobnie był pomijany przy zbiorze materiałów, ponieważ jest to bardzo drobny porost skorupiasty o niepozornej plesze i trudno dostrzegalnych gołym okiem owocnikach. Natomiast zmniejszenie częstości występowania *Scoliciosporum chlorococcum* było do przewidzenia, ponieważ takson ten od kilku lat jest w regresji na obszarze całej Europy.

Pokrywanie porostów epifitycznych w większości krain przyrodniczo-leśnych zwiększyło się. Tylko na południu kraju, w Krainach Śląskiej i Sudeckiej, uległo znacznemu zmniejszeniu (Tab. 95).

11.4. Omówienie wyników

Kolejny etap monitoringu mchów, wątrobowców i porostów na SPO w 2008 roku przyniósł bardzo interesujące dane, znaleziono też znacznie więcej gatunków w każdej grupie obserwowanych organizmów. Stwierdzono również pewne trendy, ale dopiero kolejne etapy pozwolą stwierdzić, czy zaznaczające się tendencje są stałe, czy są to tylko okresowe fluktuacje. Z ważniejszych wyników, jakie uzyskano w 2008 roku, należy wymienić:

- wyraźne zwiększenie liczby gatunków mchów, wątrobowców i porostów (Tab. 87, 90, 93) (Fałtynowicz 1999, 2004a). Jak się wydaje, wynika to z następujących przyczyn: po pierwsze, potwierdza wniosek zawarty w poprzednim sprawozdaniu (Fałtynowicz 2004a), że zbiór materiałów na SPO, zwłaszcza w 2003 roku, był mało dokładny, a po drugie, powszechnie obserwowany w lasach proces eutrofizacji (Stefańska-Krzaczek 2008) indukuje zwiększanie liczby taksonów mchów związanych z siedliskami bogatszymi. Znacznie może mieć także polepszanie się czystości powietrza,

co umożliwia rozprzestrzenianie się porostów i ich rekolonizację (Fałtynowicz 2004b), stąd pojawienie się na SPO takich gatunków, jak *Platismatia glauca*, *Perusaria coccodes*, *P. amara* i *Phlyctis argena* oraz zwiększenie częstości występowania *Hypogymnia physodes*; wszystkie wymienione powyżej epifityczne gatunki mają dość duże wymagania odnośnie czystości powietrza oraz preferują wyższy odczyn podłoża;

- zwiększenie udziału gatunków mchów siedlisk żyźniejszych niż borowe, gatunków ogólnoleśnych lub charakterystycznych dla lasów liściastych (głównie z rodzajów *Brachythecium*, *Sciuro-hypnum*, *Plagiothecium*, *Plagiomnium*, *Rhizomnium*, *Eurhynchium*), które stanowią ponad 40% flory mchów zidentyfikowanych na SPO (Tab. 85). Można wytłumaczyć to postępującą eutrofizacją siedlisk (Stefańska-Krzaczek 2008);
- zmniejsza się udział mchów charakterystycznych dla zbiorowisk borowych, takich jak *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Pseudoscleropodium purum*, *Leucobryum glaucum* i *Polytrichum juniperinum*, chociaż w dalszym ciągu ta grupa ekologiczna dominuje w warstwie D na SPO (Tab. 85, 88);
- na większości obszaru kraju pokrywanie warstwy D zmniejszyło się (Tab. 86);
- zmniejszył się udział naziemnych gatunków wątrobowców (*Ptilidium ciliare*, *P. pulcherrimum*) (Tab. 91), które są gatunkami acydofilnymi, preferującymi siedliska ubogie i suche; podobnie jak w przypadku mchów borowych wyjaśnić to można eutrofizacją siedlisk i podłoży;
- w dalszym ciągu na SPO wśród porostów dominują gatunki acydofilnych epifitów i porosty humusolubne, chociaż zwiększyła się częstość występowania taksonów związanych z podłożami bogatszymi i środowiskiem mniej zanieczyszczonym (Tab. 92);
- pokrywanie porostów zmniejszyło się tylko w krainach przyrodniczo-leśnych Sudetckiej i Śląskiej, na pozostałym obszarze pokrywanie epifitów jest większe niż w poprzednich etapach monitoringu (Tab. 95), co jest trendem zdecydowanie pozytywnym, niezależnie od tego, że charakter ekologiczny gatunków dominujących pozostaje bez zmian (por. wyżej).

12. CHARAKTERYSTYKA ODNOWIENIA NATURALNEGO W OKRESIE PIĘCIOLETNIM NA STAŁYCH POWIERZCHNIACH OBSERWACYJNYCH II RZĘDU MONITORINGU LASU

W 2008 roku przeprowadzono ponownie po pięciu latach ocenę występowania odnowienia naturalnego wraz z oceną jego żywotności i wieku na 148 SPO II rzędu. Analizę zmian w poszczególnych kategoriach odnowienia naturalnego przeprowadzono w układzie gatunku panującego w drzewostanie i w układzie typów siedlisk leśnych. Większość drzew występujących w odnowieniu naturalnym określono tylko do rodzaju z wyjątkiem gatunków obcego pochodzenia, dla których podano nazwę gatunkową. W poniższym opisie dla uproszczenia użyto terminu gatunek dla określenia rodzaju z uwagi na występowanie zazwyczaj jednego gatunku w danym rodzaju drzewa. Omawiając zmiany cech nalotu ograniczono się do tych siedlisk, które były reprezentowane znacząco, co najmniej pięcioma powierzchniami obserwacyjnymi.

12.1. Zmiany charakterystyk nalotu w drzewostanach na SPO II rzędu

Liczba gatunków zarejestrowanych na powierzchniach w roku 2008 w porównaniu do roku 2003 wykazuje nieznaczny spadek. W drzewostanach sosnowych występujących na siedliskach boru mieszanego świeżego i boru świeżego, które były reprezentowane przez największą liczbę powierzchni, odnotowano spadek liczby gatunków średnio o 0,26 i 0,03 gatunku.

W drzewostanach świerkowych odnotowano nieznaczny wzrost liczby gatunków nalotu na siedlisku lasu świeżego. W drzewostanach dębowych przeważała tendencja wzrostu liczby gatunków, a w drzewostanach bukowych liczba gatunków uległa obniżeniu. (Tab. 98).

Nalot dębu, sosny i brzozy reprezentowany był na największej liczbie powierzchni obserwacyjnych. Olsza, modrzew i wiąz w warstwie nalotu wystąpiły na najmniejszej liczbie powierzchni (Tab. 99)

Analizując najważniejsze gatunki tworzące drzewostany należy odnotować przyrost liczebności nalotu większości gatunków. Najwyższy przyrost odnotowano dla świerka. Tylko nalot jesionu, modrzewia i olszy wykazywał niższą liczebność w porównaniu z okresem z przed pięciu lat (Tab. 99). Średni wiek nalotu dla większości omawianych gatunków obniżył się, a tylko wiek nalotu brzozy, graba, sosny, wiązu, a szczególnie lipy wzrósł. Podobną prawidłowość odnotowano w odniesieniu do żywotności. Nalot większości omawianych gatunków wykazał niższą żywotność z wyjątkiem buka, graba, lipy olszy i sosny, których żywotność wzrosła (Tab. 100).

12.2. Zmiany charakterystyk młodszego podrostu w drzewostanach na SPO II rzędu

Liczba gatunków młodszego podrostu zarejestrowanych na powierzchniach w roku 2008 w porównaniu do roku 2003 nie wykazuje jednoznacznego trendu. W drzewostanach sosnowych występujących na siedliskach boru świeżego i boru mieszanego świe-

żego, które były reprezentowane przez największą liczbę powierzchni, odnotowano wzrost liczby gatunków średnio o 0,09 i 0,31 gatunku (Tab. 98).

W drzewostanach świerkowych reprezentowanych przez największą liczbę powierzchni na siedlisku lasu świeżego odnotowano spadek liczby gatunków młodszego podrostu średnio o 0,25, a na siedlisku lasu górskiego świeżego liczba gatunków pozostała na tym samym poziomie. W drzewostanach dębowych przeważała tendencja spadku liczby gatunków, a w drzewostanach bukowych liczba gatunków pozostała bez zmian. (Tab. 98, 99).

Młodszy podrost dębu, brzozy, świerka, buka reprezentowany był na największej liczbie powierzchni obserwacyjnych. Olsza, wiąz i jodła w warstwie młodszego podrostu wystąpiły na najmniejszej liczbie powierzchni (Tab. 101).

Analizując najważniejsze gatunki tworzące drzewostany należy odnotować zróżnicowane tendencje liczebności młodszego podrostu większości gatunków. Najwyższy przyrost odnotowano dla świerka, a wyraźnie niższy dla buka. Liczebność młodszego podrostu dla dębu i sosny zmniejszyła się w ostatnim pięcioleciu (Tab. 101). Młodszy podrost olszy i wiązu wykazał największe obniżenie liczebności w porównaniu z okresem z przed pięciu lat (Tab. 101). Średni wiek młodszego podrostu dla większości omawianych gatunków wzrósł, a tylko wiek nalotu sosny, świerka, wiązu i olszy obniżył się. Podobną prawidłowość odnotowano w odniesieniu do żywotności. Młodszy podrost większości omawianych gatunków wykazał wyższą żywotność z wyjątkiem graba, jesionu i klonu, których żywotność spadła (Tab. 101).

12.3. Zmiany charakterystyk starszego podrostu w drzewostanach na SPO II rzędu

W 2008 roku odnotowano wzrost liczebności starszego przyrostu na większości powierzchni obserwacyjnych w porównaniu do roku 2003. Zaznacza się on na większości powierzchni w drzewostanach sosnowych i świerkowych. W drzewostanach dębowych odnotowano spadek liczebności podrostu starszego, a w drzewostanach bukowych liczebność ta pozostała na niezmiennym poziomie (Tab. 99). Analizując zmiany liczebności starszego podrostu według typów siedliskowych należy odnotować wzrost jego liczebności na siedlisku boru świeżego i boru mieszanego świeżego. Spadek liczebności stwierdzono tylko dla starszego podrostu dębu na siedlisku lasu świeżego i lasu mieszanego świeżego (Tab. 98).

Starszy podrost dębu, brzozy i buka wystąpił na największej liczbie powierzchni obserwacyjnych, a starszy podrost olszy i wiązu odnotowano na pojedynczych powierzchniach (Tab. 99). Wśród gatunków starszego podrostu największy wzrost liczebności odnotowano dla świerka, wyraźnie mniejszy wzrost stwierdzono dla jodły i brzozy. Największy spadek liczebności odnotowano dla dębu, jesionu i olszy. Średni wiek starszego podrostu w okresie pięciolecia wzrósł dla jodły, dębu, jesionu i brzozy, a zmalał wyraźnie dla olszy, klonu, sosny, świerka. Średnia żywotność starszego podrostu wzrosła w większości gatunków. Wyraźny spadek stwierdzono dla starszego podrostu olszy. (Tab. 101).

12.4. Zmiany charakterystyk podsadzeń w drzewostanach na SPO II rzędu

Podsadzenia nie zaliczają się do odnowienia naturalnego, ale charakteryzują ogólne warunki odnowienia drzewostanów.

Rozpatrując podsadzenia w zależności od gatunku drzewostanu panującego należy zauważyć, że w drzewostanach sosnowych i dębowych odnotowano zmniejszenie liczebność podsadzeń (Tab. 103). Nieznacznie zwiększyła się liczebność podsadzeń w drzewostanach świerkowych. Podsadzenia w typach siedliskowych boru świeżego i boru mieszanego świeżego wykazują spadek liczebności. Tylko w typie siedliskowym lasu górskiego świeżego liczebność podsadzeń wzrosła (Tab. 98). Podsadzenia dębu, świerka, buka i jodły zostały odnotowane na największej liczbie powierzchni. Podsadzenia olszy i klonu stwierdzono na pojedynczych powierzchniach. Najwyraźniej wzrosła liczebność podsadzeń jodły, dębu i buka, a spadek odnotowano dla olszy i brzozy. Średni wiek podsadzeń wzrósł dla świerka sosny i dębu, a zmalał wyraźnie dla brzozy i olszy. Przeważał wyraźnie trend spadku żywotności podsadzeń, szczególnie wyraźny dla olszy i brzozy (Tab. 103).

13. WIELKOŚĆ DEPOZYTU MOKREGO NA TERENACH LEŚNYCH

Wyniki ujęte w niniejszym opracowaniu opierają się na pomiarze depozycji mokrej na otwartej przestrzeni, której próbki pod postacią opadów deszczu lub śniegu zostały pobrane w pobliżu 86 stałych powierzchni obserwacyjnych II rzędu monitoringu lasu w 12 okresach miesięcznych roku 2008. Analizy fizykochemiczne prób opadów atmosferycznych dają informację o stężeniach anionów i kationów w badanych roztworach. Otrzymane wyniki pozwalają na opracowanie w ujęciu syntetycznym oceny stanu antropogenicznych zagrożeń ekosystemów leśnych w badanym okresie. Porównanie wyników z pomiarami w latach minionych umożliwi wykreślenie trendów zmian oraz prognozowanie kształtowania się poziomu zanieczyszczeń w przyszłości. Oddziaływanie dużych dopływów pierwiastków z atmosfery na ekosystemy leśne może prowadzić do zaburzenia cykli obiegu pierwiastków, które się w tych ekosystemach dokonują. (Malzahn, 1999).

Koncentracje anionów i kationów w opadach atmosferycznych zostały uśrednione dla krain przyrodniczo-leśnych (Tab. 104.) Podano je oddzielnie dla sezonu zimowego (listopad 2007–kwiecień 2008) oraz letniego (maj–październik 2008). Obok średnich arytmetycznych mierzonych bezpośrednio oraz średnich ważonych objętością opadu dla każdej krainy przyrodniczo-leśnej i dla każdego sezonu podano maksymalne oraz minimalne miesięczne wartości koncentracji danego jonu.

W grupie **jonów alkalicznych** (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+) najwyższe wartości średnich ważonych koncentracji wystąpiły, podobnie jak w roku 2007, w Krainach Śląskiej i Małopolskiej, a także w Krainie Karpackiej. Wartości najniższe odnotowano w Krainie Mazursko-Podlaskiej, Sudeckiej oraz Mazowiecko-Podlaskiej. W porównaniu do roku 2007 najbardziej wzrosły koncentracje jonów w sezonie zimowym w Krainie Karpackiej i Małopolskiej. Obniżeniu zaś w najwyższym stopniu uległy koncentracje jonów w Krainie Karpackiej i Wielkopolsko-Pomorskiej – latem.

W grupie **jonów kwasogennych** (N-NO_3^- , S-SO_4^{2-} , Cl^-) najwyższe stężenia wystąpiły, podobnie jak w roku ubiegłym, w Krainie Śląskiej i Małopolskiej. W porównaniu do roku 2007 koncentracje tych jonów wzrosły w Krainie Śląskiej i Mazursko-Podlaskiej latem, a zimą już drugi rok z rzędu odnotowano największy wzrost koncentracji N-NO_3^- w Krainie Sudeckiej. Najniższe poziomy koncentracji omawianej grupy jonów odnotowano w Krainie Mazursko-Podlaskiej, Bałtyckiej i Sudeckiej, a więc tak jak w roku poprzednim. Najbardziej znaczącemu obniżeniu uległy koncentracje jonów kwasogennych w Krainie Mazowiecko-Podlaskiej i Małopolskiej zimą oraz w Śląskiej i Wielkopolsko-Pomorskiej latem.

W grupie **jonów metalicznych** (Al^{3+} , Fe^{2+} , Mn^{2+}) najwyższe poziomy koncentracji odnotowano w Krainie Śląskiej i Małopolskiej, a także Sudeckiej – latem. W porównaniu z rokiem 2007 istotny wzrost poziomu koncentracji omawianych jonów dokonał się w Krainie Sudeckiej oraz Mazursko-Podlaskiej – latem. Obniżeniu uległ poziom koncentracji jonów metalicznych w większości krain zimą, oraz latem w Krainie Karpackiej.

Koncentracje **azotu amonowego** (N-NH_4^+) wykazywały wyższe wartości w sezonie letnim we wszystkich krainach oprócz Krainy Mazursko-Podlaskiej i Sudeckiej. W krainie tej odnotowano najniższy poziom azotu amonowego w obu sezonach. Latem najwyższe średnie stężenia wystąpiły w Krainie Mazowiecko-Podlaskiej, a zimą w Bałtyckiej. W porównaniu do roku 2007 nastąpił istotny wzrost koncentracji tego jonu w Krainach Bałtyckiej zimą oraz w Karpackiej – latem. Spadek koncentracji azotu amonowego miał miejsce w Krainie Małopolskiej zimą i Mazurskiej latem.

W sezonie 2007/2008 analizowano także miesięczne koncentracje **metali ciężkich** w opadach atmosferycznych. Najwyższe stężenia kadmu wystąpiły w Krainie Śląskiej latem, a najniższe zimą w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej. W porównaniu z rokiem 2007 koncentracja tego pierwiastka wzrosła najbardziej zimą w Krainie Sudeckiej, a latem w Mazursko-Podlaskiej. Największy spadek koncentracji tego metalu odnotowano w obu sezonach w opadach Krainy Śląskiej. Stężenie ołowiu było znacznie wyższe w sezonie letnim niż w sezonie zimowym we wszystkich krainach oprócz Krainy Wielkopolsko-Pomorskiej. W krainie tej odnotowano najwyższy poziom koncentracji tego metalu w Polsce zimą i równocześnie najwyższy wzrost koncentracji w porównaniu z rokiem 2007. W sezonie letnim najwyższa średnie koncentracja charakteryzowała Krainę Karpacką. Najniższe zaś koncentracje występowały w Krainie Mazowiecko-Podlaskiej zimą i Wielkopolsko-Pomorskiej latem. Podobnie jak w roku 2007 odnotowano największy spadek koncentracji tego pierwiastka w Krainie Mazowiecko-Podlaskiej zimą i w Małopolskiej w sezonie letnim.

Procentowy udział jonów zakwaszających, alkalizujących oraz metalicznych w ogólnym rocznym dopływie zanieczyszczeń z opadów atmosferycznych dla ośmiu krain przyrodniczo-leśnych przedstawiał się następująco: Podobnie jak w latach ubiegłych we wszystkich krainach przyrodniczo-leśnych zaznaczała się przewaga depozytu jonów alkalicznych nad depozytem jonów kwasogennych. W większości krain proporcja depozytu jonów alkalicznych do pozostałej grupy jonów była zbliżona do 2:1. Udział depozytu jonów alkalicznych był znacznie wyższy w Krainie Karpackiej, a najniższy w Sudeckiej. W porównaniu do roku 2007 przewaga ta wzrosła istotnie w Krainie Karpackiej, Małopolskiej i Mazowiecko-Podlaskiej, natomiast obniżeniu uległa w Krainie Mazursko-Podlaskiej i Sudeckiej. W pozostałych krainach stosunek omawianych grup jonów nie uległ większym zmianom. Procentowy udział jonów metalicznych stanowi ułamek procenta udziału sumy wszystkich jonów w każdej krainie i jedynie w Krainie Mazursko-Podlaskiej oraz Sudeckiej zbliżył się do 0,8%.

Depozyt zanieczyszczeń docierający do ekosystemów leśnych jest ściśle powiązany z wysokością opadów. Rozkład opadów w roku 2008 nie różnił się istotnie od rozkładu z roku poprzedniego. Średnia roczna suma opadów dla wszystkich SPO była niższa o 12% od średniej z roku 2007. W każdej krainie suma opadu w roku 2008 była niższa od sumy z roku 2007 od 0% w Krainie Mazowiecko-Podlaskiej do 22% w Krainie Bałtyckiej. Wśród krain przyrodniczo-leśnych najwyższa suma opadów wystąpiła w Krainie Karpackiej, a najniższa w Wielkopolsko-Pomorskiej. Najwyższa średnia opadów w kraju przypadła w lipcu, podczas gdy najuboższym w opady miesiącem był się luty.

Najwyższe roczne **sumy depozytu** większości jonów wystąpiły podobnie jak w latach ubiegłych w Polsce południowej – głównie w Krainie Śląskiej i Małopolskiej (Tab. 105, 106). Najniższe wartości depozytu większości jonów odnotowano w krainach Polski północnej oraz w Krainie Sudeckiej.

Rozkład **sum molowych** depozytu jonów kwasogennych, alkalicznych oraz azotu amonowego i azotanowego był podobny do rozkładu depozytu wyrażonego w $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ dla wszystkich krain przyrodniczo-leśnych. Depozyt tych grup jonów osiągnął najwyższe wartości w Krainie Śląskiej, Karpackiej i Małopolskiej, a najniższe w Mazursko-Podlaskiej, Mazowiecko-Podlaskiej oraz Sudeckiej (Rys. 45).

Zestawienie rocznego dopływu azotu amonowego i azotanowego z dopływem siarki siarczanowej w $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ w poszczególnych krainach obrazuje (Rys. 46). Przyjmowany na świecie poziom krytycznego obciążenia lasów siarką wynosi, w zależności od właściwości buforowych gleby od 3 do 32 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$, zaś azotem 15-20 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ (Grodzińska, Szarek, 1995). Wartość sumy depozytu azotu amonowego i azotanowego zawierała się w przedziale od 10,5 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ w Krainie Mazursko-Podlaskiej do około 19,9 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ w Krainie Śląskiej. W zestawieniu z wynikami roku 2007 stwierdzono

istotne obniżenie się ładunku azotu w Krainie Mazursko-Podlaskiej Małopolskiej i Sudeckiej oraz istotny wzrost w Krainie Mazowiecko-Podlaskiej, Śląskiej i Karpackiej. W pozostałych krainach zmiany depozytu omawianej grupy jonów miały charakter nieistotny. W przypadku jonów siarczanowych w roku 2008 spadek depozytu dokonał się w pięciu krainach przyrodniczo-leśnych, natomiast istotny wzrost w Krainie Śląskiej i Karpackiej. W depozycie azotu decydującą rolę odgrywa jego postać amonowa. Uważa się, że przewaga azotu zredukowanego ($N-NH_4$) nad utlenionym ($N-NO_3$) jest cechą obszarów intensywnie użytkowanych rolniczo, proporcja odwrotna zachodzi na terenach zurbanizowanych (Bytnerowicz et al., 1999). Stosunek azotu amonowego do azotanowego był w roku 2008 najwyższy w Krainie Mazowiecko-Podlaskiej (ponad 80%), a najniższy w Krainie Sudeckiej (poniżej 60%).

Całkowita depozycja siarki na terenach tła, tj. wolnych od wpływu zanieczyszczeń ze źródeł antropogenicznych powinna sięgać kilku $kg \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ (Johnson, Lindberg, 1992). Dla Polski południowej opisane w literaturze wielkości depozytu siarki wynoszą 13–26 $kg \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ (Grodzińska et al., 1996; Turzański, Godzik, 1996). W roku 2008 poniżej dolnej granicy tła znalazły się krainy Polski północnej i środkowej oraz Kraina Małopolska i Sudecka. W zakresie dolnej i górnej granicy cytowanej normy odnotowano depozyt w Krainie Karpackiej i Śląskiej, w której to depozyt jonów siarczanowych był najwyższy i wyniósł 18,08 $kg \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$.

Zmienność czasową **pH opadów atmosferycznych** w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych Polski z podziałem na Polskę północną i południową ilustrują średniomiesięczne wartości pH opadów atmosferycznych (Rys. 48, 49). Wartości średnich pH zawierały się pomiędzy 3,8 a 6,9. Zakres zmienności badanego czynnika był podobny zarówno w krainach Polski północnej jak i południowej. Występowały sezonowe zmiany zakwaszenia. Miesiącami zimowym (I–III i X–XII) odpowiadały wartości pH niższe od 5,6, a sezonowi letniemu (IV–IX) – wyższe od 5,6. Naturalne pH opadów w wyniku obecności w atmosferze CO_2 o stężeniu 320 ppm w temperaturze 15°C wynosi 5,63 (De Vries et al, 2000). W roku 2008 współczynnik pH osiągnął najwyższą średnią miesięczną wartości w czerwcu w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej (6,90), a najniższą w lutym w Krainie Karpackiej (3,83). Średni współczynnik pH dla kraju wyniósł w 2008 roku 5,03 i nie uległ zmianie w porównaniu do roku 2007. Kwasowość opadów atmosferycznych pozostała zatem w roku 2008 na poziomie lat 2005 i 2007.

W roku 2008 analizowano zawartość metali ciężkich w miesięcznych próbach opadów atmosferycznych na 86 SPO II rzędu. Wyniki dla kadmu i ołowiu w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych wskazują na wyższy poziom depozytu w Polsce południowej oraz w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej (Rys. 47), (Tab. 108). Najwyższy ładunek jonów kadmu wystąpił w Krainie Sudeckiej (0,0051 $kg \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$). Był to wynik niższy od ładunku w roku poprzednim (0,008 $kg \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ w Krainie Śląskiej). W porównaniu z rokiem 2007 depozyt kadmu wzrósł we wszystkich krainach oprócz Krainy Śląskiej, w której odnotowano istotny spadek depozytu ładunku tego metalu i Krainy Małopolskiej, gdzie wielkość depozytu kadmu nie uległa zmianie. Najniższą średnią miesięczną wartość depozytu kadmu zmierzono w Krainie Mazowiecko-Podlaskiej (0,0009 $kg \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$). Depozyt drugiego pierwiastka z grupy metali ciężkich – ołowiu osiągnął najwyższy poziom w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej (0,0412 $kg \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$) i był wyższy niż w roku poprzednim zarówno w tej krainie, jak i wartość maksymalna dla kraju. W porównaniu z rokiem 2007 depozyt ołowiu uległ obniżeniu w sześciu krainach przyrodniczo-leśnych Polski oprócz wspomnianej Krainy Wielkopolsko-Pomorskiej i Bałtyckiej, w których odnotowano nieznaczny wzrost. Najniższa średnia wartość depozytu omawianego metalu wystąpiła w roku 2008 w Krainie Mazowiecko-Podlaskiej (0,0097 $kg \cdot ha^{-1}$). Była ona niższa od ubiegłorocznej.

14. POZIOM KONCENTRACJI NO₂ I SO₂ W POWIETRZU NA TERENACH LEŚNYCH

Dwutlenek siarki (SO₂) i tlenki azotu (NO_x) obecne w atmosferze pełnią, obok dwutlenku węgla i ozonu, główną rolę w procesie zakwaszania opadów atmosferycznych (Malzahn, 1999). Wywierają one bezpośredni wpływ na aparat asymilacyjny powodując jego uszkodzenia oraz wpływ pośredni – po przejściu przez warstwę koron – jako roztwór wyflukanych składników mineralnych, nierzadko w postaci jonów mocnych kwasów (Janek, 2000). Zakwaszenie gleby, szczególnie na glebach ubogich i pod drzewostanami świerkowymi, może powodować uruchamianie toksycznego aluminium oraz metali ciężkich, takich jak kadm, czy ołów. W sieci 86 punktów pomiarowych monitoringu lasu IBL pomierzono koncentracje SO₂ i NO₂ w powietrzu atmosferycznym metodą Krochmala i Kaliny przy wykorzystaniu zmodyfikowanych próbników pasywnych Amaya.

Średnie stężenia dwutlenku siarki i dwutlenku azotu z 12 miesięcy roku 2008 obliczone oddzielnie dla każdej krainy przyrodniczo-leśnej przedstawia Tabela 107 oraz wykresy na mapie (Rys. 50).

Średnie roczne wartości stężeń dwutlenku siarki (Tab. 107) były w porównaniu z rokiem 2007 r. niższe we wszystkich krainach Polski oprócz Krainy Małopolskiej. Zmiany te kształtowały się w zakresie od 29% w Krainie Bałtyckiej do 6,5% w Krainie Mazursko-Podlaskiej. Średnia krajowa zmniejszyła się o ok. 7,2% w stosunku do roku poprzedniego, a jej trend spadkowy uległ znacznemu wyhamowaniu. Zróżnicowanie średnich stężeń od 0,80 µg/m³ w Krainie Mazursko-Podlaskiej do 2,88 µg/m³ w Krainie Małopolskiej nie odbiegało od poziomu roku 2007. Rozkłady miesięczne (Rys. 51, 52) wskazują na podobny przebieg zmian koncentracji miesięcznych w różnych krainach. Maksymalny poziom stężeń wystąpił we wszystkich krainach w sezonie zimowym. Minimum wypadło z reguły w sezonie letnim. Różnice poziomów koncentracji miesięcznych pomiędzy krainami są wyższe w miesiącach zimowych niż letnich. W rozporządzeniu Ministra Środowiska (*Rozporządzenie...*, 2003) dopuszczalną wielkość stężenia SO₂ w okresie roku na obszarze kraju ustanowiono na poziomie 30 µg/m³. Dla parków narodowych limit ten wynosi 15 µg/m³. W roku 2008 limit 15 µg/m³ nie został przekroczony w żadnej krainie i na żadnej SPO II rzędu. Najwyższe wartości średniej rocznej dla punktu zarejestrowano w nadleśnictwach Rybnik (4,75 µg/m³), Olkusz (4,63 µg/m³) i Kłobuck (4,58 µg/m³) na terenie RDLP Katowice. Najniższe wartości omawianej średniej odnotowano w nadleśnictwach Ośno Lubuskie (0,50 µg/m³) – RDLP Szczecin, Białowieża (0,54 µg/m³) – RDLP Białystok i Zdroje (4,58 µg/m³) – RDLP Wrocław. Średnia roczna koncentracja dla kraju wyniosła w roku 2008 1,72 µg/m³ i była o 0,14 µg/m³ niższa w porównaniu do roku ubiegłego.

Średnie roczne stężenia NO₂ były wyższe od wartości z 2007 r. w sześciu krainach. Niższe – w Krainie Karpackiej, a na poziomie ubiegłorocznym pozostała średnia koncentracja w Krainie Mazowiecko-Podlaskiej (Tab. 107). Najniższą średnią roczną wartość stężenia NO₂ w powietrzu odnotowano w Krainie Karpackiej (3,94 µg/m³), najwyższą zaś w Krainie Śląskiej (9,39 µg/m³). Spadek koncentracji w Krainie Karpackiej wyniósł 7,3%, w pozostałych krainach koncentracje NO₂ wzrosły od 4,4% w Krainie Sudeckiej do 22,4% w Krainie Mazursko-Podlaskiej. Średnia krajowa wzrosła o 8,5% w porównaniu do roku poprzedniego co jest wynikiem zbliżonym do roku 2006. Rozkład koncentracji NO₂ w ciągu roku podlegał wyraźnym sezonowym wahaniom (Rys. 53, 54). Wyższe koncentracje przypadały w miesiącach zimowych, a także w Krainach Śląskiej, Małopolskiej i Wielkopolsko-Pomorskiej. Najniższymi koncentracjami w Polsce i wyraźnie

niższymi w porównaniu do pozostałych krain Polski północnej cechuje się Kraina Mazursko-Podlaska, a w Polsce południowej – Kraina Sudecka. Zgodnie z cytowanym rozporządzeniem Ministra Środowiska dopuszczalne średnioroczne stężenie NO_2 dla obszarów kraju nie będących obszarami specjalnie chronionymi wynosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dla obszarów ochrony uzdrowiskowej wielkość ta wynosi $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na terenie parków narodowych ustanowiono normę $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ odnoszącą się do sumy tlenku i dwutlenku azotu przeliczonej na NO_2 . W roku 2008 w żadnej krainie nie został przekroczony wspomniany próg $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe wartości średniej rocznej dla punktu zarejestrowano w nadleśnictwach Trzciel ($16,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$) – RDLP Szczecin i Cierpiszewo ($14,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$) – RDLP Toruń położonych w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej. Najniższe wartości omawianej średniej odnotowano w nadleśnictwach Ośno Lubuskie ($1,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$) – RDLP Szczecin oraz Płaska ($2,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$) – RDLP Białystok i Stuposiany ($2,47 \mu\text{g}/\text{m}^3$) – RDLP Krosno.

15. DEPOZYT WYBRANYCH GRUP JONÓW ORAZ POZIOM KONCENTRACJI SO₂ I NO₂ W POWIETRZU W KRAINACH PRZYRODNICZO- -LEŚNYCH W LATACH 2004–2008

Badania wpływu zanieczyszczeń na środowisko leśne muszą być prowadzone w cyklu wieloletnim (Malzahn, 2004). Powstaje wówczas możliwość rozróżnienia wpływu zjawisk krótkookresowych od długotrwałego trendu związanego z istotnym oddziaływaniem zanieczyszczeń powietrza na ekosystemy leśne.

Kształtowanie się średnich wartości depozytu sumy **jonów zasadowych** w krainach przyrodniczo-leśnych w latach 2004–2008 z podziałem na krainy Polski północnej i środkowej oraz południowej przedstawiono na Rysunkach 55, 56. Poziom depozytu jonów alkalicznych był w całym badanym okresie istotnie niższy w krainach Polski północnej oraz w Krainie Sudeckiej. Najwyższe wartości depozytu tej grupy jonów cechowały Krainę Małopolską, Śląską i Karpacką. W tej ostatniej krainie obserwuje się znaczący wzrost poziomu depozytu jonów alkalicznych w roku 2008 do wartości 91,7 kg·ha⁻¹·rok⁻¹ – najwyższej w całym badanym pięcioleciu. W Krainie Śląskiej i Małopolskiej od roku 2007 zaznaczył się trend spadkowy poziomu depozytu omawianej grupy jonów. Krainy Polski północnej o wyższym depozycie cechowała tendencja do jego spadku, natomiast w Krainie Mazursko-Podlaskiej, na obszarze której depozyt ten był najniższy daje się zaobserwować stopniowy wzrost jego poziomu. Największe tempo obniżania się poziomu depozytu jonów alkalicznych odnotowano w Krainie Sudeckiej. W roku 2008 była to wartość 12,3 kg·ha⁻¹·rok⁻¹ – jedna z najniższych wśród wszystkich krain w Polsce w badanym pięcioleciu.

Zmiany w czasie depozytu sumy **jonów kwasogennych** z podziałem na krainy przyrodniczo-leśne Polski północnej i środkowej oraz południowej zostały zilustrowane na Rysunkach 57, 58. Najwyższe wartości w całym pięcioleciu osiągał depozyt jonów kwasogennych na obszarze trzech krain przyrodniczo-leśnych Polski południowej z wyjątkiem Krainy Sudeckiej. W roku 2006 odnotowano najwyższy poziom depozytu w Krainie Śląskiej (54,8 kg·ha⁻¹·rok⁻¹). Od roku 2007 we wszystkich krainach Polski południowej odnotowano spadek depozytu jonów kwasogennych – największy w Krainie Sudeckiej. W Polsce północnej i środkowej nieznaczny trend spadkowy na obszarze wszystkich krain przyrodniczo-leśnych wystąpił w roku 2008. W tej grupie krain i w całej Polsce najniższy ładunek jonów kwasogennych odnotowano w Krainie Mazursko-Podlaskiej w roku 2005 (11,1 kg·ha⁻¹·rok⁻¹).

Kształtowanie się w ciągu ostatnich 5 lat poziomu depozytu **jonów eutrofizujących** (N-NH₄⁺, N-NO₃⁻) – wartości średnich dla krain przyrodniczo-leśnych z podziałem na Polskę północną i środkową oraz południową zilustrowano na Rysunkach 59, 60. Najwyższy depozyt jonów azotu w Polsce odnotowano w roku 2005 w Krainie Małopolskiej. Od roku 2006 można obserwować w grupie krain o najwyższym depozycie stopniowe obniżanie jego poziomu. Natomiast w krainach Polski północnej i środkowej, cechujących się niższym depozytem zarysował się trend wzrostowy poziomu depozytu tej grupy jonów. Dotyczy to głównie Krainy Mazowiecko-Podlaskiej. Najniższy poziom depozytu w kraju wystąpił w Krainie Mazursko-Podlaskiej w roku 2005 (7,4 kg·ha⁻¹·rok⁻¹).

Zmiany czynnika **pH** na przestrzeni lat 2004 – 2008 w krainach przyrodniczo-leśnych na obszarze Polski północnej i środkowej oraz Polski południowej zostały przedstawione na Rysunkach 61, 62. W roku 2008 wartość średniej krajowej tego współczynnika (pH = 5,03) pozostała na poziomie roku ubiegłego i nie odbiegała od wyniku z lat

2004 i 2005. W całym badanym pięcioleciu wyższe pH charakteryzowało krainy Polski północnej niż południowej. Wśród krain Polski północnej wyższe pH cechowało Krainy Mazowiecko-Podlaską i Wielkopolsko-Pomorską, a niższe Krainę Mazursko-Podlaską i Bałtycką. Zmiany w badanym okresie, to lekki wzrost pH w krainach Polski północnej oraz wyraźny wzrost w Krainie Małopolskiej. W pozostałych krainach Polski południowej zaznaczył się trend spadkowy pH. Stały poziom średniej krajowej pH wynikać może ze zbilansowania tendencji obniżania się kwasowości opadów w Polsce północnej i środkowej ze wzrostem kwasowości w krainach Polski południowej.

Średnia krajowa koncentracji **dwutlenku siarki** w powietrzu atmosferycznym w Polsce ulegała obniżaniu w całym okresie lat 2004–2008. Proces ten odzwierciedlają przebiegi średnich rocznych koncentracji w poszczególnych krainach (Rys. 63, 64). W roku 2008 tempo spadku średnich koncentracji SO_2 zmniejszyło się, a w Krainie Małopolskiej poziom koncentracji SO_2 był wyższy niż w roku poprzednim. Do krain o najwyższych poziomach koncentracji w całym badanym pięcioleciu zalicza się Kraina Małopolska i Śląska. W Krainie Małopolskiej odnotowano najwyższy poziom koncentracji SO_2 w roku 2004 ($5,69 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Pozostałe dwie krainy Polski południowej zbliżone były poziomem stężeń dwutlenku siarki do krain Polski środkowej i północnej. W Krainie Mazursko-Podlaskiej odnotowano najniższą koncentrację SO_2 dla całego pięciolecia w roku 2008 ($1,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Zmiany średnich koncentracji **dwutlenku azotu** w latach 2004–2008 w krainach przyrodniczo-leśnych Polski na tle średniej krajowej zilustrowano na Rysunkach 65, 66. Od roku 2005 pojawił się trend wzrostowy średniej koncentracji NO_2 w Polsce. Najwyższy udział w kształtowaniu takiego przebiegu średniej miały stężenia w krainach o najwyższym depozycie NO_2 – Śląskiej, Małopolskiej i Wielkopolsko-Pomorskiej. W Krainie Śląskiej odnotowano najwyższy poziom NO_2 w badanym pięcioleciu ($9,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Do grupy krain o stosunkowo niskim poziomie koncentracji tlenku azotu zaliczały się Kraina Sudecka i Karpacka oraz Kraina Mazursko-Podlaska, na obszarze której średnie stężenie tego gazu były najniższe w Polsce w roku 2007 ($3,47 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

16. OPADY PODKORONOWE ORAZ ROZTWORY GLEBOWE W DRZEWOSTANIE SOSNOWYM W NADLEŚNICTWIE CHOJNÓW W 2008 ROKU

16.1. Opady podkoronowe i opady na otwartej przestrzeni

Wielkość opadu i intercepcja

Wielkość opadów na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nadleśnictwie Chojnów była oznaczana wagowo, na podstawie objętości opadów zbieranych do kolektorów podokapowych z comiesięczną częstotliwością. W roku 2008 suma opadów pod okapem wyniosła 442 mm (Tab. 109), tj. nieco więcej niż w roku poprzednim, a porównywalnie do wielkości stwierdzanych średnio w latach 2004-2007. Rozkład opadów w ciągu roku był stosunkowo korzystny dla roślinności: maj charakteryzował się opadami wysokości 40 mm, zaś najbardziej deszczowymi miesiącami roku były lipiec i sierpień (Rys. 67). Sumarycznie w obu tych miesiącach spadło około 33% rocznego opadu. Najsuchszym miesiącem okazał się październik z opadami wysokości 9 mm. Około 60% sumy opadu rocznego przypadało na okres sezonu letniego (od maja do października).

Na otwartej przestrzeni opad był pobierany do dwóch kolektorów równocześnie, a jego wielkość określano na podstawie średniej arytmetycznej zmierzonej objętości próbek. Suma rocznego opadu osiągnęła tam 511 mm (Tab. 110). Intercepcja opadu, definiowana jako straty wielkości opadu w trakcie przechodzenia przez korony drzew, wynikające z osadzania się kropli wody w koronach i odparowywania, wyniosła w Nadleśnictwie Chojnów średnio w 2008 roku 14%, co jest wartością porównywalną z innymi drzewostanami sosnowymi (Cape et al. 1991, Van Ek and Draaijers, 1994). W ciągu roku wykazywała duże wahania, nie stwierdzono jednak wpływu wielkości opadu na stopień intercepcji (Rys. 69). Długość okresu pobierania próbek – 1 miesiąc – uniemożliwia ocenę zależności między intensywnością i wielkością pojedynczego zjawiska opadu a jego stratami w koronach drzew.

W dwóch miesiącach: lutym oraz maju zmierzone opady podkoronowe były większe niż opady na otwartej przestrzeni. Luty był jednym z najsuchszych miesięcy roku. W związku z tym, że do poboru próbek używano otwartych kolektorów o dużej średnicy (25 cm), a temperatura powietrza była wyższa niż w pozostałych miesiącach zimowych, w których stosowano podobne wyposażenie do poboru próbek, straty z powodu parowania były większe niż pod okapem, który zapewniał ochronę przed bezpośrednim silnym nasłonecznieniem i spowalniał siłę wiatru. Problem doboru kolektorów właściwych do poboru próbek śniegu nie został dotychczas rozwiązany w metodyce monitoringu w Europie (Manual..., 2006). Z jednej strony kolektory powinny charakteryzować się dużą powierzchnią zbierającą i głębokością, uniemożliwiającą wywiewanie zgromadzonego w nich śniegu, z drugiej strony taka budowa nie zapewnia dostatecznej ochrony przed parowaniem próbek i zbieraniem się zanieczyszczeń: opadających igieł, drobnych gałęzi itp. W takich warunkach skład chemiczny i objętość próbek ulegają zmianie, w stopniu zależnym m.in. od warunków pogodowych panujących podczas ekspozycji kolektorów.

W okresach o spodziewanych przemiennej opadach deszczu i śniegu zalecany jest równoległy pobór próbek do kolektorów letnich i zimowych (Manual..., 2006). W grudniu na otwartej przestrzeni, w celu porównania sprawności obu typów kolektorów w przejściowych warunkach pogodowych, zebrano próbki opadu zgodnie z powyższym zaleceniem i wykonano badania równoległe. Wielkość opadu, oszacowana na podstawie próbek z kolektorów zimowych była nieco niższa w stosunku do kolektorów letnich, zaś

przewodność elektryczna właściwa – wyższa, podobnie jak stężenia większości jonów. Dane te wskazują na większe odparowanie próbek w kolektorach zimowych niż letnich, skutkiem czego roztwory uległy zatężeniu. W oszacowanym depozycie, mimo wejściowych różnic w objętości próbek i stężeniach poszczególnych składników, ładunek jonów wyliczony na podstawie danych z dwóch typów kolektorów był zbliżony. Do celów niniejszego opracowania wyniki z obu typów kolektorów uśredniono, biorąc pod uwagę, że również wyniki uzyskane z kolektorów letnich obarczone są błędem, wynikającym z niskiej efektywności powyższych urządzeń w okresach opadów śniegu.

Chemizm opadów

Odczyn opadów podokapowych był lekko kwaśny. Średnio rocznie wartość pH wyniosła 4,4, tj. o 0,4 jednostki mniej niż na otwartej przestrzeni. Wartości te nie różnią się znacząco od obserwowanych w poprzednim roku. Jedynie w październiku, kiedy opady były najniższe, pH pod okapem przewyższyło pH opadów na otwartej przestrzeni.

Odczyn wykazywał wyraźną sezonową zmienność. Zmiany odczynu, zwłaszcza na otwartej przestrzeni, pozostawały w ścisłym związku z przebiegiem średnich miesięcznych temperatur powietrza na stałej powierzchni obserwacyjnej (Rys. 70). Podobnie jak w latach ubiegłych, wartość wskaźnika pH była niższa w miesiącach zimowych, osiągając maksimum od kwietnia do września na otwartej przestrzeni. Pod okapem kwasowość opadów była największa w pierwszym kwartale roku, zaś najniższa późnym latem, aż do października.

Przewodność elektrolityczna właściwa osiągała w próbkach opadu na otwartej przestrzeni wartości (średnie miesięczne ważone objętością) o około połowę niższe niż w opadach podkoronowych (Tab. 109, 110). Średnie roczne wyniosły odpowiednio: 26,7 i 52,3 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$, wskazując na silne modyfikacje składu chemicznego opadów, przechodzących przez korony drzew.

Wśród średnich ważonych stężeń jonów metali alkalicznych w opadach na otwartej przestrzeni przeważał wapń nad sodem, potasem i magnezem, ze stężeniami odpowiednio: 0,82, 0,30, 0,13 i 0,94 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{rok}^{-1}$ (Tab. 110). Pod okapem, w wymienionej grupie dominowały jony potasu i wapnia (odpowiednio: 2,14 i 1,69 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{rok}^{-1}$). Mniejszy udział miały jony sodu i magnezu, ze średnimi rocznymi ważonymi stężeniami: 0,60 i 0,47 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ (Tab. 109).

Wśród jonów niosących ładunek zakwaszający na otwartej przestrzeni, najwyższe stężenia odnotowano dla siarki w postaci jonów siarczanowych (1,11 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{rok}^{-1}$), następnie jonów azotu w formie amonowej – 0,99 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{rok}^{-1}$, chlorków – 0,95 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{rok}^{-1}$ oraz azotu w formie azotanowej – 0,68 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{rok}^{-1}$ (Tab. 110). Pod okapem również dominowała siarka siarczanowa (w stężeniu 2,12 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{rok}^{-1}$), co jest spotykane również w innych drzewostanach w Polsce (Polkowska et al., 2005). Jony chlorkowe, podobnie jak siarka siarczanowa, występowały w około dwukrotnie większym stężeniu niż na otwartej przestrzeni – 1,96 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{rok}^{-1}$. Obie postaci azotu: amonowa i azotanowa były obecne w opadach podkoronowych w zbliżonych stężeniach, odpowiednio: 1,03 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{rok}^{-1}$ i 0,89 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{rok}^{-1}$ (Tab. 109).

Depozyt jonów

W kolejnych latach badań prowadzonych na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nadleśnictwie Chojnów, całkowity depozyt wnoszony z opadami podkoronowymi na powierzchnię gleby wykazuje tendencję spadkową. W 2008 roku wyniósł on 50 kg składników na hektar (Tab. 111). Zaledwie 45% tej ilości, czyli 22 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ przyniosły

opady na otwartej przestrzeni. Jest to ilość znacząco mniejsza od notowanej w latach 2004–2007.

W przeliczeniu na molarne ilości ładunków, lepiej niż wagowe obrazujące równowagę kwasowo-zasadową opadów atmosferycznych, na otwartej przestrzeni zdeponowane zostało $1583 \text{ molc} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, zaś pod okapem $2522 \text{ molc} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ (Tab. 111). Około połowa depozytu przypadła na miesiące letnie.

W Nadleśnictwie Chojnów średni roczny ładunek w obu typach opadów zdominowany został przez jony kwasotwórcze (siarczany, jony mineralnych form azotu i chlorki), podobnie jak w badaniach prowadzonych w Puszczy Boreckiej (Ostrowska et al., 1994). W ładunku sumarycznym na otwartej przestrzeni, wyrażonym w $\text{molc} \cdot \text{ha}^{-1}$, udział jonów zakwaszających wyniósł 71%, natomiast udział jonów alkalicznych (wapnia, magnezu, potasu i sodu) osiągnął zaledwie 23%. W opadzie pod okapem wartości te wyniosły odpowiednio 53% i 38%. Proporcje te nie odbiegają znacząco od stwierdzanych w latach 2004–2007. Suma jonów alkalicznych częściowo zrównoważyła dopływ ładunków kwasotwórczych do powierzchni gleby pod okapem.

Opady pod koronami drzew w sezonie letnim były zbilansowane pod względem depozytu ładunków zakwaszających i alkalizujących. W półroczu zimowym natomiast dopływał znacznie większy ładunek jonów kwasotwórczych niż zasadowych. Na otwartej przestrzeni, jakkolwiek wystąpiły sezonowe różnice depozytu, były one znacznie mniejsze niż pod okapem i charakteryzowały się, niezależnie od pory roku, przewagą ładunku zakwaszającego (Rys. 71).

Rozpoczęte w Norwegii w połowie lat osiemdziesiątych długoterminowe badania wskazują na zmniejszanie się kwasowości opadów oraz ładunku większości badanych jonów w opadach podkoronowych i na otwartej przestrzeni, przy wzroście zdolności buforowej opadów w stosunku do jonów kwasotwórczych (Moffat et al., 2002).

16.2. Roztwory glebowe

Ilość wody dostępnej dla roślin

Roztwory glebowe na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nadleśnictwie Chojnów badane były w 2008 roku od kwietnia do listopada. Od stycznia do marca oraz w grudniu wstrzymano pobór próbek z uwagi na panujące stale ujemne temperatury, bądź okresowe silne przymrozki. Problemy z pozyskaniem roztworów glebowych, niedostępnych do badań w okresach mroźnych, wystąpiły również w czasie obniżonej ilości opadów atmosferycznych oraz w okresach o silnej transpiracji (suszy letniej). Z tego względu w niektórych miesiącach liczba próbek była ograniczona, a interpretacja została przeprowadzona w oparciu o niewielką liczbę danych (Tab. 112, 113).

W przeciwieństwie do roku 2007, w czerwcu przy opadach podkoronowych wielkości średniej 14 mm, woda glebowa była niemal niedostępna. Na głębokości 25 cm pobrano tylko 2 próbki o objętości pozwalającej jedynie na wykonanie podstawowych pomiarów (objętości, przewodności elektrycznej właściwej i pH), zaś z głębszego poziomu (50 cm) wielkość jedynej uzyskanej próbki uniemożliwiła jakiegokolwiek badania fizyczno-chemiczne.

W sierpniu, pomimo dość wysokich opadów miesięcznych (66 mm pod okapem), pobrane próbki miały niewielką objętość. W tym miesiącu duże opady wystąpiły w pierwszej dekadzie (niepublikowane dane meteorologiczne), a w drugiej i trzeciej dekadzie, w tym w okresie pozyskiwania próbek roztworów glebowych, opady były sporadyczne i niewysokie, co w połączeniu z wysoką średnią miesięczną temperaturą spowodowało

niedobór wody glebowej. Mimo to wydaje się, że letnia susza była dla roślin mniej dotkliwa, niż w roku 2007, kiedy opady podkoronowe wysokości 17 mm w sierpniu nie wystarczyły, by w glebie znalazł się zapas wody dostępnej dla roślin.

Chemizm wód glebowych

Odczyn roztworów glebowych był silnie kwaśny. Wartość wskaźnika pH średnio rocznie (średnia ważona objętością próbek) wyniosła na głębokości 25 cm 4,21 z miesięcznymi wahaniami od 4,15 oraz 4,35 (Tab. 112). W głąb profilu glebowego kwasowość była mniejsza, roztwory na głębokości 50 cm wykazywały pH 4,43 (miesięcznie od 4,33 do 4,61) (Tab. 113).

W dziesiątym punkcie pomiarowym, zainstalowanym w 2007 roku, pH przez cały rok 2008 było wyższe na obu głębokościach, niż w pozostałych punktach (Rys. 73 i 74). Odrzuciwszy hipotezę o tzw. „efekcie instalacyjnym”, można przyjąć, że lizymetry pracowały prawidłowo i wyniki badań chemicznych odzwierciedlały warunki panujące w miejscu poboru próbek. Właściwości roztworów glebowych, podobnie jak w latach ubiegłych, były determinowane w większym stopniu lokalnymi warunkami w punktach pomiarowych niż zmianami sezonowymi.

Średnie ważone przewodności na głębokości 25 cm wynosiły około $77 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$, zaś na głębokości 50 cm – $62 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$. Większe wahania średnich miesięcznych występowały w płytszej warstwie gleby ($66\text{--}94 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$) niż w warstwie głębszej ($49\text{--}72 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$) (Tab. 112, 113).

Stężenia badanych jonów w $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ układały się w porządku: $\text{S-SO}_4 > \text{Al} > \text{Cl} > \text{Ca} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{K}$ na głębokości 25 cm oraz $\text{S-SO}_4 > \text{Cl} > \text{Al} > \text{Na} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{K}$ na głębokości 50 cm.

Niemal wszystkie jony występowały w większych stężeniach w roztworach z 25 cm niż z 50 cm. Kwaśny odczyn – tj. niższe pH w górnej warstwie gleby – sprzyja mobilizacji większości składników.

W większości przypadków stężenia fosforu w postaci ortofosforanów, kadmu i ołowiu znajdowały się poniżej granic oznaczalności stosowanych metod badawczych, w związku z czym uzyskanych wartości liczbowych nie uwzględniano w opracowaniu. Usprawnienie metody oznaczania anionów umożliwiło dokładne oznaczenia stężeń jonów azotu w obu formach: amonowej i azotanowej, występujących w roztworach glebowych poniżej granicy oznaczalności metody badawczej, stosowanej do końca 2007 roku. Średnie roczne stężenia azotu azotanowego wynosiło $0,04 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ na głębokości 25 cm i $0,05 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ na głębokości 50 cm, zaś azotu amonowego odpowiednio 0,03 i 0,02.

Według danych Intensywnego Monitoringu w Europie, przy dopływie z opadem podkoronowym poniżej $10 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{r}^{-1}$ azot z gleby praktycznie nie jest wymywany. Innym czynnikiem ograniczającym uwalnianie azotu z gleb jest szeroki, przekraczający 30, stosunek C/N w poziomach organicznych gleb (De Vries et al., 2007). W Chojnowie ładunek azotu mineralnego pod okapem w 2008 roku wyniósł ok. $8,5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Tab. 111), a stosunek C/N poziomu próchnicy nadkładowej wg badań monitoringu gleb – około 25–35. Ponieważ jony azotu w badanych formach mineralnych wykryto w roztworach w niewielkich stężeniach, sądzić należy, że ekosystem nie osiągnął jeszcze szczytu swoich możliwości odnośnie retencji azotu.

Wskaźnik $(\text{Ca}^+\text{Mg}^+\text{K}):\text{Al}$, ważny z punktu widzenia ryzyka uszkodzenia korzeni roślin, osiągał podobne wartości na powierzchni w Chojnowie, jak w roku 2007. Z wyjątkiem sierpnia, gdzie w pojedynczych pobranych z obu głębokości próbkach był wysoki, w pozostałych miesiącach roku oscylował znacznie poniżej 1 (Rys. 72).

17. SKŁAD CHEMICZNY GLEB NA SPO II RZĘDU – ZMIANY W CZASIE

Gleba odgrywa podstawową rolę w kształtowaniu warunków egzystencji ekosystemów leśnych. Wpływa ona w istotny sposób na tempo krążenia materii i obiegu wody w układach przyrodniczych, decydując o ich stabilności. Fizyczne, chemiczne i biologiczne właściwości gleby są silnie ze sobą powiązane i niekorzystna zmiana jednej z nich powoduje w konsekwencji zmiany w całym środowisku glebowym, przenoszące się z czasem na funkcjonowanie ekosystemu leśnego. Niezwykle cenną właściwością środowiska glebowego jest zdolność do kompensacji i przeciwdziałania krótkotrwałym niekorzystnym oddziaływaniom antropogenicznym, np. w procesach buforowania, sorpcji jonów i wiązania depozytu metali ciężkich. Stanowi to istotny mechanizm wspomagania stabilności całego ekosystemu. Dlatego też, uszkodzenie gleb lub zakłócenie ich funkcji prowadzi zawsze w krótszej lub dłuższej perspektywie do destrukcji całego ekosystemu.

Mając świadomość ogromnej wagi środowiska glebowego dla stabilnego funkcjonowania ekosystemów leśnych, do prowadzonego od 1984 roku przez Instytut Badawczy Leśnictwa programu monitoringu lasu już w 1995 roku włączono segment monitoringu gleb. Monitoringiem gleb leśnych objęto 148 stałych powierzchni obserwacyjnych (SPO) II rzędu. Powierzchnie te, założone w drzewostanach sosnowych – 100, świerkowych – 22, dębowych – 15 i bukowych – 11, zostały rozmieszczone na terenie całego kraju w taki sposób, aby reprezentowały wszystkie dzelnice przyrodniczo-leśne zakładając, że jednostki te reprezentują obszar jednorodny pod względem powierzchniowych utworów geologicznych, typów krajobrazu, a także pod względem naturalnej i potencjalnej szaty roślinnej. Ważnym powodem zlokalizowania monitoringu gleb na stałych powierzchniach obserwacyjnych był fakt, że od 1994 roku na powierzchniach tych prowadzono pomiary koncentracji SO_2 i NO_x oraz analizy składu chemicznego opadów atmosferycznych, co umożliwiła rozeznanie wielkości depozytu związków zakwaszających jak i eutrofizujących gleby. Ponadto na powierzchniach tych, poza coroczną oceną poziomu uszkodzenia drzewostanów na podstawie cech morfologicznych koron drzew, są okresowo wykonywane oceny różnorodności runa leśnego i liczebności odnowienia naturalnego, pomiary przyrostu miąższości drzewostanów oraz analizy składu chemicznego organów asymilacyjnych drzew. Pierwszy cykl pomiarów fizykochemicznych właściwości gleb leśnych na SPO II rzędu przeprowadzono jesienią 1995, drugi – jesienią 1999, trzeci – jesienią 2003, a czwarty – omawiany w niniejszym sprawozdaniu – jesienią 2007 roku.

17.1 Metodyka

Jesienią 1995 podczas pierwszego cyklu pomiarów fizykochemicznych właściwości gleb leśnych na każdej SPO II rzędu wykonano odkrywkę glebową do głębokości 2 m lub do skały litej. Z każdego poziomu genetycznego występującego w profilu pobrano próby glebowe, w których oznaczono uziarnienie oraz odczyn. W terenie wykonano szkic profilu glebowego, umieszczając w jego opisie miąższość poszczególnych poziomów genetycznych, ich barwę wg skali Munsela (Munsell..., 1990), sposób przejścia poziomów, charakter ewentualnego oglejenia oraz zasięg systemu korzeniowego. Uzyskane dane, uzupełnione analizą odczynu i uziarnienia, były podstawą do określenia systematyki gleb, zarówno według klasyfikacji polskiej (Systematyka ..., 1989) jak i według klasyfikacji FAO (Soil Map ..., 1988).

Fizyczne i fizykochemiczne właściwości gleb monitorowano na podstawie analiz prób zbiorczych, pobieranych z 9 punktów leżących na przekątnych prostokąta, z warstwy ektopróchnicy oraz z głębokości 0–5, 5–10, 10–20, 20–40 i 40–80 cm. W próbach zbiorczych określano odczyn, zawartość węgla organicznego, ogólnych form azotu, fosforu, potasu, wapnia, magnezu, siarki, boru, miedzi, żelaza, cynku i manganu, ogólnych form sodu, glinu i ołowiu, zawartość węglanów a także kwasowość wymienną oraz zawartość wymiennych form wapnia, magnezu, potasu, sodu, glinu, manganu i żelaza. Wszystkie analizy gleb wykonane zostały w Laboratorium Analiz Fizykochemicznych Instytutu Badawczego Leśnictwa, zgodnie z metodyką obowiązującą w europejskim programie monitoringu lasu.

Omówienie pierwszego cyklu monitoringu gleb leśnych można znaleźć u Wawrzoniaka i in., 1996, 1997, 1998.

Po upływie czterech lat, jesienią 1999 roku, z każdej SPO II rzędu pobrano ponownie próby zbiorcze z warstwy ektopróchnicy oraz z głębokości 0–5, 5–10, 10–20, 20–40 i 40–80 cm. W próbach tych powtórzono te same analizy, jakie wykonano w 1995 i 1996 roku. Wykonawcą analiz było ponownie Laboratorium Analiz Fizykochemicznych, które w międzyczasie weszło w skład Pracowni Chemii Środowiska Leśnego Zakładu Siedliskoznawstwa IBL.

W związku z brakiem widocznych zmian w zawartości form pierwiastków rozpuszczalnych w wodzie królewskiej w ciągu ośmiu lat monitorowanie tego parametru postanowiono wykonywać w cyklu dwunastoletnim.

Dane dotyczące drugiego cyklu monitoringu gleb leśnych można znaleźć u Wawrzoniaka i in., 2000, 2001.

W 2003 roku, po upływie kolejnych czterech lat, rozpoczęto kolejny – już trzeci – cykl monitoringu gleb. W lipcu i sierpniu 2003 z każdej stałej powierzchni obserwacyjnej II rzędu pobrano próby zbiorcze z warstwy ektopróchnicy oraz z głębokości 0–5, 5–10, 10–20, 20–40 i 40–80 cm. Dodatkowo z każdej powierzchni pobrano po trzy próbki o nie-naruszonej strukturze z warstwy mineralnej gleb o głębokości 0–10 cm oraz zmierzono miąższość próchnicy nadkładowej. Wszystkie prace terenowe zostały wykonane przez odpowiednio przeszkolonych pracowników Zakładu Siedliskoznawstwa IBL, a analizy gleb – ponownie w Pracowni Chemii Środowiska Leśnego Zakładu Siedliskoznawstwa IBL, zgodnie ze zmodyfikowaną w 2003 roku metodyką obowiązującą w europejskim programie monitoringu lasu (UNECE..., 2003).

W cyklu tym, zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami, nie monitorowano zawartości form pierwiastków rozpuszczalnych w wodzie królewskiej, koncentrując się na tzw. łatwo zmiennych właściwościach gleb, tzn. na ich odczynie, zawartości węgla organicznego i azotu ogólnego, zawartości wymiennych form Ca, Mg, K, Na, Al, Fe Mn i H oraz wielkości kwasowości wymiennej.

Kolejna wprowadzona w 2003 roku, istotna zmiana w monitoringu gleb leśnych, polegała na przejściu na system podziału grup i frakcji granulometrycznych obowiązujący w klasyfikacji FAO, przyjętej za systemem amerykańskim i obowiązujący w Unii Europejskiej. W gleboznawstwie polskim od drugiej połowy XIX wieku obowiązuje podział, według którego do grupy części ziemistych (a więc do frakcji, w których mierzone są fizykochemiczne właściwości gleby) zaliczane są cząstki glebowe o średnicy mniejszej od 1,0 mm. Tymczasem w większości państw europejskich od dawna obowiązuje system, w którym grupa części ziemistych zawiera cząstki o średnicy mniejszej od 2,0 mm. Tak więc w systemie polskim, w próbce gleby znajduje się więcej frakcji drobnych, niż w próbce o tej samej masie przygotowanej wg systemu, w którym części ziemiste mają średnicę mniejszą od 2,0 mm. Stwarzało to szereg problemów przy interpretacji wyników badań prowadzonych w różnych krajach, ponieważ te same cechy gleb (np. odczyn, za-

wartość węgla, itp.) mierzone są w próbkach o różnej wielkości ziarn, co daje nieporównywalne wyniki (Tab. 115).

W Tabeli 116 przedstawiono szczegółowy podział grup i frakcji granulometrycznych, jaki obowiązuje w klasyfikacji FAO (przyjętej za systemem amerykańskim i obowiązującej w Unii Europejskiej), a także obowiązujący dotychczas w Polsce system podziału wg Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego oraz system opracowany w 1998 roku i opublikowany w polskiej normie PN-R-04033. Ten ostatni system jest nieco uproszczony w stosunku do obowiązującego w europejskim monitoringu lasów systemu USDA-FAO (dolna granica frakcji piasku oraz górna granica frakcji pyłu).

Ponieważ w europejskim programie monitoringu lasów obowiązuje podział USDA-FAO został on przyjęty również w programie krajowym. Na jego korzyść przemawia fakt, że podział ten obowiązuje również w międzynarodowej systematyce gleb (World reference base for soil resources, 2006) (Wawrzoniak i in., 2000, 2001).

Czwarty – omawiany w niniejszym sprawozdaniu – cykl monitoringu gleb leśnych rozpoczęto jesienią 2007 roku, od pobrania z każdej SPO II rzędu prób zbiorczych (z 9 prób pojedynczych każda) z warstwy ektopróchnicy oraz z głębokości 0–5, 5–10, 10–20, 20–40 i 40–80 cm.

Analizy właściwości gleb wykonano ponownie w Pracowni Chemii Środowiska Leśnego Zakładu Siedliskoznawstwa IBL, która w międzyczasie uzyskała akredytację nr AB 740 Polskiego Centrum Akredytacji w dziedzinie badań chemia. Nadmienić w tym miejscu należy, że w 2003 roku Centrum Koordynacyjne ds. Monitoringu Gleb Leśnych działające przy ICP-Forests zorganizowało test kalibracyjny, którego celem było sprawdzenie jakości pracy laboratoriów chemicznych pracujących na rzecz programu. W teście uczestniczyło 59 laboratoriów z 27 państw europejskich. Pracownia Chemii Środowiska Leśnego znalazła się wśród siedmiu laboratoriów, które nie popełniły żadnego błędu analizując ponad 100 cech w trzech nieznanymi próbkach gleb (Cools i in., 2003). Równie dobre rezultaty uzyskała Pracownia w dwóch kolejnych testach, przeprowadzonych przez Centrum w latach 2005–2006 i 2007–2008 (http://www.inbo.be/content/page.asp?pid=EN_MON_FSCC_comparison).

Badania łatwo zmiennych właściwości gleb przeprowadzono zgodnie ze zmodyfikowaną w 2006 roku metodyką obowiązującą w europejskim programie monitoringu lasu (UNECE..., 2006), oznaczając:

- 1) odczyn gleb (pH) w zawiesinie 0,01 M CaCl₂ – potencjometrycznie,
- 2) węgiel organiczny (C) – metodą suchej mineralizacji na analizatorze LECO,
- 3) azot ogólny (N) – metodą Kjeldahla,
- 4) zawartość kationów wymiennych (Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺, Fe²⁺, Mn²⁺, Al³⁺) – metodą emisyjnej spektrometrii atomowej (ICP AOES) w wyciągu 0,01 M BaCl₂,
- 5) kwasowość wymienną (Hw) – metodą elektromiaremierzowania do pH 7,8,
- 6) stężenie „wolnych” jonów wodorowych (H⁺) metodą alkacymetrii,
- 7) pojemność sorpcyjną (T) jako sumę kwasowości wymiennej oraz tzw. sumy zasad (S), będącej sumą wymiennych form Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺ oraz Na⁺,
- 8) stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami (V) jako stosunek sumy zasad do pojemności sorpcyjnej.

17.2. Wyniki

Odczyn gleb

Odczyn badanych gleb wahał się od pH 2,66 w ektopróchnicy gleb rdzawych bielcowanych z powierzchni w Nadleśnictwie Rokita w Krainie Bałtyckiej oraz w Nadleśnic-

twie Lubieniewice w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej do pH 7,47 w warstwach 20–40 i 40–80 cm gleby brunatnej wylugowanej z Nadleśnictwa Tomaszów w Krainie Małopolskiej i zmieniał się wraz z głębokością. Z reguły najbardziej kwaśna była próchnica nadkładowa, natomiast wartość pH warstw mineralnych rosła wraz ze wzrostem głębokości. Największą rozpiętość w pionowym zróżnicowaniu odczynu stwierdzono w glebie słabo wykształconej ze skał luźnych z Nadleśnictwa Elbląg w Krainie Bałtyckiej, gdzie wartość pH próchnicy nadkładowej wynosiła 3,30, a wartość pH warstwy 40-80 cm była równa 6,62.

Średni odczyn próchnic nadkładowych świeżych siedlisk nizinnych był zróżnicowany i zmieniał się wraz ze stopniem żyzności siedlisk (Rys. 75). Najbardziej kwaśne próchnice nadkładowe występowały w glebach borów świeżych (pH 2,99), znacznie mniej kwaśne były ektopróchnice borów mieszanych świeżych i lasów mieszanych świeżych (pH odpowiednio 3,25 i 3,45), a najmniej kwaśne okazały się ektopróchnice lasów świeżych (pH 3,79). Odczyn próchnic nadkładowych zależał również od typu gleby. Najbardziej kwaśny odczyn miały ektopróchnice gleb bielcowych i bielic (odpowiednio pH 2,97 i pH 3,01), nieco mniej kwaśne były ektopróchnice gleb rdzawych (pH 3,22), a zdecydowanie najmniej kwaśne okazały się próchnice nadkładowe gleb brunatnych kwaśnych, płowych i brunatnych (odpowiednio pH 3,66, pH 3,75 i pH 3,78).

W porównaniu do roku 2003 odczyn próchnic nadkładowych stał się mniej kwaśny we wszystkich świeżych typach siedliskowych lasu. Średni wzrost wartości pH wahał się od 4% w BMśw do 7% w Lśw (Rys. 75). Wyraźny wzrost wartości pH zanotowano w próchnicach nadkładowych większości typów gleb występujących na SPO II rzędu (od 5% w bielicach do 16% w glebach rdzawych). Spadek pH w stosunku do wartości zmierzonych w 2003 roku wystąpił jedynie w typie gleb bielcowych (średnio o 4%).

Odczyn warstw mineralnych zależał od gatunku panującego w drzewostanie (Rys. 81). Dla warstwy 0–5 cm badane gatunki drzew można uszeregować od najbardziej do najmniej zakwaszającego w sposób następujący: świerk (pH 3,33) > sosna (pH 3,43) > buk (pH 3,57) > dąb (pH 3,67). Podobnie przedstawiał się wpływ gatunku panującego na odczyn warstw 5–10 i 10–20 cm.

Nie stwierdzono wyraźnych zależności między odczynem poszczególnych warstw mineralnych gleb a siedliskowym typem lasu (Rys. 82) czy typem gleby (Rys. 83). Generalnie można stwierdzić, że poszczególne warstwy mineralne gleb bielicoziemnych (BL, B, RD) były bardziej kwaśne niż odpowiadające im warstwy gleb brunatnoziemnych (P, BRK, BR). Podobnie jak w przypadku próchnic nadkładowych, wartości pH warstw mineralnych gleb w 2007 roku były średnio o kilka procent wyższe w porównaniu do roku 2003. Stwierdzić zatem należy, że w okresie między dwoma ostatnimi cyklami monitoringu gleb nastąpiło nieznaczne zmniejszenie ich zakwaszenia.

Zawartość węgla organicznego w glebach

Zawartość węgla organicznego w próchnicach nadkładowych gleb zależała zarówno od typu siedliskowego lasu, jak i od typu gleb (Rys. 76). Średnia zawartość C_{org} była najwyższa w glebach borów mieszanych świeżych 290,0 g/kg), nieco niższa w glebach borów świeżych (278,1 g/kg) i zdecydowanie niższa w glebach lasów mieszanych świeżych i lasów świeżych (odpowiednio 249,2 i 223,3 g/kg). Biorąc pod uwagę, że masa próchnic nadkładowych w siedliskach borowych jest znacznie większa niż w siedliskach lasowych, stwierdzić należy, że ektopróchnice siedlisk borowych akumulowały znacznie więcej węgla organicznego.

W próchnicach siedlisk Bśw i BMśw oraz gleb rdzawych, płowych i brunatnych kwaśnych nastąpił niewielki wzrost zawartości węgla organicznego w porównaniu z ro-

kiem 2003, podczas gdy w ektopróchnicach siedlisk BMśw i Lśw oraz bielicy i gleb brunatnych – znaczący spadek zawartości tego pierwiastka.

Zawartość węgla organicznego w warstwach mineralnych gleb zmniejszała się wraz ze wzrostem głębokości. Zdecydowanie największą zawartość tego pierwiastka stwierdzono w warstwach mineralnych gleb spod drzewostanów świerkowych, znacznie mniejszą w glebach spod drzewostanów bukowych i dębowych i zdecydowanie najmniejszą – w warstwach mineralnych gleb spod drzewostanów sosnowych. Dla warstwy 0–5 cm zawartość ta wynosiła odpowiednio 55, 34, 33 oraz 25 g C na kilogram gleby. Również cechy siedliska związane z siedliskowym typem lasu wywierały wpływ na zawartość węgla organicznego w glebach (Rys. 85). W górnej warstwie gleb pod Lśw, LMśw, BMśw i Bśw stwierdzono odpowiednio 32, 27, 23 i 18 g C na kg gleby. Poszczególne typy gleb charakteryzowały się różną zawartością C_{org} , tworząc następujący szereg: BRK > BR > P >> B > RD > BL o zawartościach C w górnej warstwie wynoszących odpowiednio 47, 38, 34, 25, 21 i 18 g na kg gleby (Rys. 86).

Niezależnie od gatunku panującego, typu siedliskowego lasu, czy typu gleby nastąpił spadek zawartości węgla organicznego w warstwach mineralnych gleb. Spadek ten był największy w warstwie 0–5 cm, w skrajnych przypadkach sięgając prawie 50%, w warstwach położonych głębiej był już znacznie niższy (od kilku do kilkunastu procent).

Zawartość azotu ogólnego w glebach

Zawartość azotu była zawsze zdecydowanie najwyższa w próchnicach nadkładowych, zmniejszając się stopniowo w miarę wzrostu głębokości. Zawartość tego pierwiastka w ektopróchnicach wahała się od $3,1 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ w glebie płowej brunatnej z powierzchni w Nadleśnictwie Strzałowo w Krainie Mazursko-Podlaskiej do $20,77 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ w glebie brunatnej kwaśnej z powierzchni w Nadleśnictwie Węgierska Górka w Krainie Karpackiej. W siedliskach borowych zanotowano wzrost, a w siedliskach lasowych – spadek zawartości N w ektopróchnicach w porównaniu do roku 2003 (Rys. 77).

Niezależnie od analizowanej warstwy najwięcej azotu zawierały gleby spod drzewostanów świerkowych, nieco mniej gleby spod drzewostanów bukowych i dębowych, a zdecydowanie najmniej – gleby spod drzewostanów sosnowych (Rys. 84). Średnia ilość azotu, najbardziej biomasotwórczego składnika pokarmowego, w glebach świeżych siedlisk nizinnych była ściśle związana z ich żyznością (Rys. 85) i we wszystkich warstwach mineralnych rosła w następujący sposób:

$$\text{Bśw} < \text{BMśw} < \text{LMśw} < \text{Lśw}.$$

Stosunek węgla do azotu w glebach

Stosunek C:N, czyli ilościowy stosunek węgla organicznego do azotu w próchnicy glebowej lub materii organicznej gleby jest jednym z ważniejszych wskaźników jakości siedliska leśnego. Im gleba leśna jest bardziej sprawna tym stosunek C:N jest mniejszy, można wszakże również powiedzieć że im stosunek C:N jest bardziej wąski, tym gleba jest bardziej żyzna. Stosunek węgla do azotu zależy bowiem od stopnia mineralizacji materii organicznej wchodzącej w skład próchnicy nadkładowych i endopróchnicy. Podczas rozkładu materii organicznej do środowiska glebowego w formie prostych związków chemicznych uwalniane są pierwiastki będące składnikami pokarmowymi. W ekosystemach leśnych, gdzie dopływ składników pokarmowych spoza systemu jest ograniczony, tempo rozkładu materii organicznej ma olbrzymi wpływ na żyzność siedlisk.

Stosunek C:N jest jednym z parametrów różnicujących typy próchnicy leśnej: Stosunek węgla do azotu w próchnicach leśnych (klasyfikacja gleb leśnych Polski, 2000).

Typ próchnicy	Poziom organiczny	Poziom próchniczny
Mor	30–40:1	30–40:1
Moder	15–30:1	15–20:1
Mull		10–15:1

Stosunek zawartości węgla organicznego do całkowitej zawartości azotu był zawsze najszerszy w nierozłożonej ektopróchnicy, gdzie wahał się od 18 w glebie brunatno rdzawej z powierzchni w Nadleśnictwie Prudnik w Krainie Śląskiej do 34 w glebie bielico-rdzawej z powierzchni w Nadleśnictwie Czernik w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej i zwężał się stopniowo w warstwach głębszych osiągając wartość 7 w warstwie 40–80 cm gleby brunatnych kwaśnej typowej z Nadleśnictwa Dukla w Krainie Karpackiej.

Najszerszy stosunek węgla do azotu stwierdzono w glebach siedlisk boru świeżego (Rys. 96). Jego średnia wartość dla próchnic nadkładowych wynosiła 27:1, a w warstwach mineralnych zmniejszała się wraz z głębokością osiągając wartości od 23:1 w warstwie 0–5 cm do 13:1 w warstwie 40–80 cm. W glebach siedlisk boru świeżego średnie wartości C:N wynosiły 24:1 dla próchnic nadkładowych, a w warstwach mineralnych zmniejszały się stopniowo od 21:1 w warstwie 0–5 cm do 14:1 w warstwie 40–80 cm. W bardziej żyznych siedliskach lasowych tempo mineralizacji materii organicznej było znacznie większe. W glebach siedlisk lasu mieszanego świeżego średnia wartość C:N wynosiła 21:1 w ektopróchnicy i malała w warstwach mineralnych od 20:1 w warstwie 0–5 cm do 11:1 w warstwie 40–80 cm, a w glebach siedlisk lasu świeżego średnia wartość C:N wynosiła 19:1 w ektopróchnicach, a w warstwach mineralnych zmniejszała się stopniowo od 16:1 w warstwie górnej aż do 10:1 w warstwie położonej najgłębiej.

Reasumując należy stwierdzić, że stosunek węgla do azotu, będący miarą stopnia rozkładu materii organicznej, a tym samym jedną z miar żyzności siedlisk wyraźnie wskazywał na troficzność siedliska.

Właściwości sorpcyjne gleb

Właściwości sorpcyjne, charakteryzowane takimi parametrami jak: kwasowość wymienna, zawartość zasadowych i kwasowych kationów wymiennych, pojemność sorpcyjna oraz stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami są jedną z ważniejszych cech gleb, mającą bezpośredni wpływ na ich żyzność. Dzięki właściwościom sorpcyjnym gleby mają zdolność regulowania odczynu, magazynowania składników pokarmowych oraz neutralizacji substancji chemicznych szkodliwych dla organizmów żywych.

Omówione wyżej niewielkie zmniejszenie się zakwaszenia gleb, wyrażające się wzrostem wartości pH w stosunku do stanu z roku 2003 zostało potwierdzone również spadkiem kwasowości wymiennej zarówno próchnic nadkładowych (Rys. 78), jak i warstw mineralnych (Rys. 87–89). Spadek ten miał miejsce w glebach niezależnie od gatunku drzewostanu panującego, siedliskowego typu lasu, czy typu gleby.

Łączna zawartość wymiennych form wapnia, magnezu, potasu i sodu zwana sumą zasad (Sz, BCE) w leżącej bezpośrednio pod ektopróchnicą warstwie mineralnej była ściśle związana z żyznością siedliska osiągając najwyższe wartości w Lśw, a najniższe w Bśw (Rys. 88). Typy gleb występujące na badanych SPO różniły się znacznie pod względem wielkości sumy zasad. Najniższe ilości zasadowych kationów wymiennych w wierzchnich warstwach mineralnych stwierdzano w bielicach oraz w glebach bielico-wych i rdzawych, nieco wyższe w glebach płowych i zdecydowanie najwyższe w glebach brunatnych kwaśnych i brunatnych (Rys. 89).

Pojemność sorpcyjna (T, CEC) – definiowana jako całkowita ilość kationów wymiennych (łącznie z jonami wodorowymi), jaką jest w stanie zasorbować gleba – zmniejszała się wraz ze wzrostem głębokości pobrania próbki (Rys. 79, 90, 91, 92). Największą pojemnością sorpcyjną charakteryzowały się gleby spod drzewostanów świerkowych, ale znaczna część tej pojemności wysycona była przez kationy H^+ , Al^{3+} , Fe^{2+} , i Mn^{2+} (Rys. 90). Typy gleb występujące na badanych powierzchniach można uszeregować według rosnącej wartości T w sposób następujący (Rys. 92):

$$BL < RD < B < P \ll BR < BRK$$

Literatura dotycząca omawianego zagadnienia podaje następujące klasy pojemności sorpcyjnej gleb:

Klasa pojemności sorpcyjnej	Zdolność sorpcyjna [$cmol_c \cdot kg^{-1}$]
I. słaba	< 3,50
II. mała	3,51–4,50
III. średnia	4,51–6,50
IV. duża	6,51–7,50
V. silna	7,51–9,00
VI. bardzo silna	> 9,0

Zgodnie z powyższym podziałem górne warstwy mineralne gleb z siedlisk Bśw zaliczyć należy do klasy o słabej pojemności sorpcyjnej ($2,93 \text{ cmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$), natomiast gleby pozostałych świeżych siedlisk nizinnych (Rys. 91) do klasy o małej pojemności sorpcyjnej (odpowiednie wartości T dla BMśw, LMśw i Lśw wynosiły odpowiednio 3,53, 4,15 oraz $4,35 \text{ cmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$).

Stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami (V, BS) stanowiący procentowy udział kationów zasadowych (Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} , Na^+) w całkowitej pojemności sorpcyjnej jest również ważną cechą żyzności gleby. Łącznie z pojemnością sorpcyjną może być między innymi wskaźnikiem potencjalnych zdolności gleby do przeciwstawiania się zmianom odczynu (zdolności buforowe), czy też wskaźnikiem zasobności gleby w przyswajalne formy wapnia, magnezu i potasu. Przyjmuje się, że szczególnie narażone na szybkie zakwaszenie są gleby, których V jest mniejszy niż 25%. Tak niskim stopniem wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami charakteryzowało się gleby spod drzewostanów sosnowych i świerkowych (Rys. 93) oraz gleby siedlisk Bśw, BMśw oraz LMśw (Rys. 94), a spośród typów gleb – bielice, gleby bielicowe oraz gleby rdzawe (Rys. 95). Poza nielicznymi przypadkami, dotyczącymi gleb brunatnych, niezależnie od gatunku panującego, siedliskowego typu lasu, czy typu gleby, zaobserwowano wzrost stopnia wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami, w porównaniu do stanu z 2003 roku. Jest to kolejny dowód na zmniejszanie się zakwaszenia gleb.

Analizując poszczególne właściwości w ramach typów gleb reprezentowanych na SPO II rzędu można – podobnie jak w 2003 roku – uszeregować gleby leśne według ich żyzności. Szereg taki przedstawiałby się następująco (od gleby najmniej do najbardziej żyznej):

$$BL < B = RD < P < BRK \ll BR$$

17.3. Wnioski

1. W porównaniu ze stanem z 2003 roku nastąpiło zmniejszenie zakwaszenia gleb leśnych, wyrażające się wzrostem wartości pH, zmniejszeniem się kwasowości wymiennej oraz wzrostem stopnia wysycenie kompleksu sorpcyjnego zasadami. Zmniejszenie zakwaszenia gleb ma miejsce niezależnie od gatunku panującego w drzewostanie siedliskowego typu lasu, czy typu gleby.
2. W okresie między 2003 a 2007 rokiem nastąpił niewielki spadek zawartości węgla organicznego w glebach, co świadczy o zwiększonym tempie rozkładu materii organicznej. Spadkowi zawartości węgla organicznego towarzyszy niewielki wzrost zawartości azotu ogólnego.
3. Ilość azotu, najbardziej biomasotwórczego składnika pokarmowego, w glebach świeżych siedlisk nizinnych jest ściśle związana z ich żyznością i rośnie w następującym porządku: Bśw < BMśw < LMśw < Lśw.
4. Stosunek węgla organicznego do azotu ogólnego, będący miarą stopnia rozkładu materii organicznej, a tym samym jedną z miar żyzności siedlisk, jest ściśle skorelowany z troficznością siedliska.
5. Analizując poszczególne właściwości w ramach typów gleb reprezentowanych na SPO II rzędu można – podobnie jak w 2003 roku – uszeregować gleby leśne według ich żyzności. Szereg taki przedstawia się następująco (od gleby najmniej do najbardziej żyznej): BL < B = RD < P < BRK << BR

18. WPŁYW WARUNKÓW POGODOWYCH NA ZDROWOTNOŚĆ DRZEWOSTANÓW W OSTATNIM PIĘCIOLECIU (2004–2008)

Średnia suma opadów okresu wegetacyjnego 2008 r. dla kraju wyliczona na podstawie wyników z 22 stacji synoptycznych IMGW, wynosiła 368 mm, 106% wieloletniej normy (Tab. 117, 118).

Suma opadów atmosferycznych w okresie wegetacyjnym 2008 roku w sześciu krainach przyrodniczo-leśnych przekroczyła średnią wieloletnią, w siódmej była bliska tej średniej (95% normy), w ósmej wyniosła 83% normy. Najwyższa wartość: 113% normy (327 mm), wystąpiła w Krainie Bałtyckiej (Tab. 118), (Rys. 97, 98).

Suma opadów w okresie wegetacyjnym 2008 roku, podobnie jak w krainach, również w większości rdLP przekroczyła średnią wieloletnią. Wynosiła od 87% normy w RDLP Wrocław do 127% w RDLP Lublin. W 2 RDLP (Katowice i Lublin), w których opady w latach ubiegłych nie były zbyt obfite sumy opadów osiągnęły najwyższe w pięcioleciu wartości wyrażone w procentach normy wieloletniej (Tab. 117).

W Krainach: Bałtyckiej, Mazursko-Podlaskiej, Wielkopolsko-Pomorskiej i Mazowiecko-Podlaskiej sumy opadów z sezonów wegetacyjnych trzech ostatnich lat osiągały lub przekraczały normę wieloletnią, co oznacza, że zaopatrzenie w wodę w tych regionach było wystarczające. Niewiele gorzej było w Krainach: Małopolskiej i Karpackiej, gdzie sumy opadów z sezonów wegetacyjnych dwóch ostatnich lat przekroczyły normę. Jedynie w Krainach: Śląskiej (stale) i Sudeckiej (często) w okresie ostatniego pięciolecia występował niewielki niedobór opadów. (Tab. 118), (Rys. 97,98). W większości krain wystarczającej obfitości opadów w sezonie wegetacyjnym towarzyszy spadkowy trend uszkodzenia drzewostanów – porównanie odnosi się do drzewostanów na SPO II rzędu. W niektórych krainach również nieduży deficyt opadów nie zmienił trendu poprawy kondycji drzewostanów. Są krainy, w których niewielki niedobór opadów w sezonie wegetacyjnym jednego roku skutkuje pogorszeniem się kondycji drzewostanów w latach następnych. Analiza rozkładu ilości opadów oraz średnich temperatur w kolejnych miesiącach sezonu wegetacyjnego pozwala na pełniejsze wyjaśnienie obserwowanych zależności (Rys. 99–106). W Krainie Mazowiecko-Podlaskiej wzrost uszkodzenia drzewostanów nastąpił w 2006 roku, w którym w marcu, czerwcu i lipcu wystąpiły znaczne niedobory opadów, w kwietniu i maju opady osiągnęły poziom wieloletniej normy, z kolei w sierpniu obfitość opadów była znaczna, może nawet nadmierna (289% normy wieloletniej). Dodatkowo w lipcu, kiedy wystąpił znaczny deficyt opadów średnia temperatura osiągnęła rekordową wartość (22,2°C) (Rys. 102).

W Krainie Karpackiej w latach 2007, 2008 po obfitych opadach w marcu w kolejnych 4 miesiącach w 2007 r. oraz w kolejnych 3 miesiącach w 2008 r. wystąpiły niedobory opadów (Rys. 106).

W Krainach: Bałtyckiej i Wielkopolsko-Pomorskiej po obfitym w opady roku 2007, początek sezonu wegetacyjnego 2008 również był pod tym względem zadowalający, opady w marcu i kwietniu osiągały od 167% do 216% normy wieloletniej. Znaczny deficyt opadów w maju oraz nieco mniejszy w czerwcu i lipcu nie miał widocznego wpływu na kondycję drzewostanów wszystkich gatunków panujących łącznie. W Krainie Bałtyckiej uszkodzenie wzrosło jedynie w drzewostanach świerkowych (Rys. 99, 101).

W Krainach: Mazursko-Podlaskiej i Małopolskiej odnotowano podobny rozkład opadów oraz temperatur w kolejnych miesiącach sezonu wegetacyjnego 2008. Po obfitym w opady marcu w kolejnych 2 miesiącach ilość opadów nie przekraczała normy wielolet-

niej, jednak nie był to znaczny niedobór, w czerwcu deficyt opadów pogłębił się, a w lipcu wystąpił ponowny wzrost opadów. Najwyższe średnie temperatury wystąpiły w lipcu (Rys. 100, 104).

Krainy Śląska i Sudecka charakteryzowały się podobnym rozkładem opadów oraz temperatur w kolejnych miesiącach sezonu wegetacyjnego 2007 i 2008. Znaczny niedobór opadów wystąpił w kwietniu w 2007 r. oraz w czerwcu 2008 r., nieco mniejszy w sierpniu 2007 r. oraz w maju, lipcu i wrześniu 2008 r. (Rys. 103, 105).

19. OCENA USZKODZEŃ DRZEW NA STAŁYCH POWIERZCHNIACH MONITORINGU LASU W ROKU 2008

19.1. Ogólna charakterystyka zebranych danych

W roku 2008 w ramach monitoringu biologicznego lasów lustracji podlegało 2357 stałych powierzchni obserwacyjnych, z czego na 2060 powierzchniach dokonano obserwacji uszkodzeń drzew. Spośród wyróżnionych form własności dominowały powierzchnie zlokalizowane w Lasach Państwowych (1527 powierzchni – 74,1%). Liczba i udział powierzchni zlokalizowanych na gruntach osób fizycznych wynosił odpowiednio 449 i 21,8%, w Parkach Narodowych – 18 i 0,9% oraz na pozostałych kategoriach własności 66 i 3,2%. Ocenie poddano łącznie 41200 drzew 35 gatunków – 8 iglastych (27824 drzewa i 67,5% udziału w łącznej liczbie badanych drzew) i 27 liściastych (13376 drzew i 32,5%). Największym udziałem w ogólnej liczbie drzew cechowała się sosna – 58,29%, następnie brzoza (9,3%), dąb (7,1%) i świerk (5,9%).

Łącznie stwierdzono 22501 drzew uszkodzonych, przy czym na 15344 drzewach występowało jedno uszkodzenie, na 5482 drzewach – 2, a na 1675 drzewach – 3 uszkodzenia. Nieuszkodzonych było natomiast 18699 drzew. Wiek badanych drzew mieścił się w przedziale 21–232 lata, przy czym najwyższym średnim wiekiem spośród głównych drzew lasotwórczych cechowały się takie gatunki jak: buk (80 lat), jodła (79 lat) i dąb (76 lat). W przypadku świerka przeciętny wiek wynosił 69 lat, sosny 64 lata, zaś najniższym wiekiem cechowała się olsza (60 lat) i brzoza (52 lata). Średni wiek iglastych gatunków domieszkowych mieścił się w przedziale 47–109 lat, a gatunków liściastych – 26–92 lat. Najwyższym średnim wiekiem cechował się kasztanowiec biały (114 lat) i sosna czarna (110 lat).

19.2. Występowanie uszkodzeń drzew

Przeciętna liczba uszkodzeń przypadająca na 1 drzewo wskazuje, że wszystkie główne gatunki lasotwórcze cechuje obniżona zdrowotność wyrażona wysokimi wartościami tego parametru (Tab. 119). Na podkreślenie zasługuje fakt większej w porównaniu do roku 2007 średniej liczby uszkodzeń przypadającej na jedno drzewo każdego z głównych gatunków lasotwórczych. Największą wartością tego parametru cechował się świerk (1,23 uszkodzenia na 1 drzewie) oraz olsza (1,10). W przypadku dębu na 1 drzewo przypadało przeciętnie prawie 1 uszkodzenie (0,97), natomiast dla buka, brzozy i iglastych oraz liściastych gatunków domieszkowych nieco mniej (w zakresie 0,72–0,82). Na jedną sosnę przypadało przeciętnie 0,66 uszkodzenia, zaś na 1 jodłę – 0,59. Wraz z wiekiem obserwowano wzrost nasilenia występowania uszkodzeń w przypadku większości głównych gatunków lasotwórczych. U sosny przeciętna liczba uszkodzeń przypadających na 1 drzewo zwiększała się z 0,55 w wieku 21–40 lat do 0,85 dla drzew w wieku powyżej 80 lat, u świerka odpowiednio z 0,98 do 1,34, jodły – z 0,17 do 0,77, buka – z 0,50 do 0,82 i brzozy – 0,56 do 1,12. W przypadku domieszkowych gatunków iglastych i liściastych oraz dębu i olszy takich zależności nasilenia występowania uszkodzeń od wieku nie zaobserwowano (Tab. 119).

Na charakter występujących zagrożeń wskazuje zestawienie dla poszczególnych gatunków drzew najczęściej stwierdzanych symptomów i lokalizacji uszkodzeń zareje-

strowanych jako pierwsze dla danego drzewa (najważniejszych) oraz związanych z nimi czynników sprawczych (Tab. 120). Zwraca uwagę bardzo wysoki odsetek drzew, dla których pomimo wykonanej oceny nie udało się określić czynnika sprawczego. Jest to najczęściej występujące wskazanie w przypadku sosny (37,8%), świerka (22,4%), jodły (40,7%), innych gatunków iglastych (38,0%), buka (27,3%), brzozy (40,4%), liściastych gatunków domieszkowych (23,2%), jak również łącznie dla wszystkich stwierdzonych uszkodzeń (32,6%). W przypadku olszy i dębu najczęściej występującym czynnikiem sprawczym były owady. Najczęściej identyfikowanymi symptomami uszkodzeń w przypadku większości gatunków był ubytek igieł/liści (zjedzone, utracone), jedynie na świerku najczęściej stwierdzanym symptomem były rany oraz u jodły deformacje. Organem, którego najczęściej dotyczyły uszkodzenia były igły i liście (dotyczyło to sosny, dębu, brzozy, olszy i liściastych gatunków domieszkowych) oraz pień między szyją korzeniową a koroną (dla świerka, jodły, domieszkowych gatunków iglastych, buka oraz wszystkich uszkodzeń łącznie).

19.3. Charakterystyka uszkodzeń pod względem głównych kategorii czynników sprawczych i symptomów uszkodzenia

Wśród symptomów uszkodzenia zdecydowanie największym udziałem cechował się ubytek igieł/liści (38,5%) (Tab. 121). 3-krotnie rzadziej występowały „martwe, obumierające” (12,1%) oraz rany i deformacje (po 12,0%). Udział pozostałych symptomów nie przekraczał 5%, nekroz, oznak występowania grzybów, owadów i innych oznak, oraz wycieków na drzewach liściastych nie przekraczał 1%, zaś udział zrzuconych pędów oraz nienaturalnych rozmiarów liści/igieł był bliski zeru. U sosny, domieszkowych gatunków iglastych i wszystkich wyróżnionych gatunków drzew liściastych najliczniej reprezentowanym symptomem uszkodzenia był ubytek igieł (od 33,9 do 54,5%), zaś u świerka wycieki żywicy i rany (w obu przypadkach powyżej 20%), oraz u jodły – deformacje (19,0%). Bardzo niskim udziałem wśród wszystkich symptomów uszkodzenia cechowały się u wszystkich wyróżnionych gatunków lasotwórczych, nienaturalne rozmiary liści/igieł, zrzucone gałęzie, pędy i pączki, oznaki występowania grzybów i inne oznaki, nekrozy oraz wycieki na drzewach liściastych (Tab. 121).

Spośród wyróżnionych głównych kategorii czynników sprawczych najwyższym udziałem, poza kategorią „badano – niezidentyfikowano” (32,9% wszystkich stwierdzonych czynników sprawczych) – cechowały się inne przyczyny (24,9%) i owady (15,1%) (Tab. 122). Owady szczególnie często łączono z występującymi uszkodzeniami na olszy (47,5%) i dębie (32,4%), zdecydowanie rzadziej na domieszkowych gatunkach liściastych (22,0%), buku (14,0%), jodle (12,6%), najrzadziej zaś na sośnie (7,6%), oraz domieszkowych gatunkach iglastych (4,7%). Grzyby identyfikowano blisko dwukrotnie rzadziej jako czynniki sprawcze (8,0%), najczęściej w przypadku jodły (18,9%) oraz świerka, buka i domieszkowych gatunków liściastych (odpowiednio 14,4%, 14,0% i 14,7%). Najrzadziej wskazywane były jako przyczyna uszkodzeń w przypadku domieszkowych gatunków iglastych (1,8%) oraz sosny (5,0%) i brzozy (5,4%). Częściej niż grzyby człowiek wskazywany był jako przyczyna uszkodzeń (10,5%), u buka, świerka i domieszkowych gatunków iglastych osiągając najwyższe udziały (odpowiednio 16,4%, 15,9% i 16,1%). Czynniki abiotyczne były przyczyną nieco mniejszej liczby uszkodzeń (6,5%). Zwierzęta kręgowce, pożary i zanieczyszczenia powietrza były kategoriami o najmniejszym udziale wśród wszystkich zidentyfikowanych czynników sprawczych – odpowiednio 1,4%, 0,2% i 0,4%. Na zwrócenie uwagi zasługuje również fakt wysokiego odsetka uszkodzeń, dla których nie udało się jednoznacznie wskazać czynnika sprawczego. Wynosił on dla

wszystkich gatunków drzew 32,96%, w przypadku sosny osiągnął wartość 38,1%, a domieszkowych gatunków iglastych 39,5%. W przypadku brzozy i jodły przekraczał on 40% (Tab. 122). Wysoki odsetek uszkodzeń, dla których nie zidentyfikowano czynnika sprawczego, wskazuje na potrzebę doskonalenia metodyki identyfikacji przyczyn występowania uszkodzeń drzew.

19.4. Uszkodzenia drzew spowodowane przez grzyby

W roku 2008 przyczyną 2491 stwierdzonych uszkodzeń na drzewach zlokalizowanych na powierzchniach monitoringowych były grzyby (Tab. 123). Największym udziałem w tej liczbie, spośród zidentyfikowanych grup grzybów cechowały się grzyby powodujące zamieranie i rakowacenie (kod 309) (16,5%) oraz rozkład korzeni (kod 304) (12,6%). Znaczący pozostawał udział uszkodzeń, którym jako sprawców przypisano „inne grzyby” (kod 390) (41,1%) oraz w przypadkach, w których określono tylko generalną kategorię czynnika sprawczego – „grzyby” (kod 300) (12,8%). W przypadku sosny, świerka i brzozy jako przyczyna uszkodzeń najczęściej identyfikowane były grzyby powodujące zamieranie i rakowacenie oraz powodujące rozkład korzeni, w przypadku jodły, domieszkowych gatunków iglastych i buka – powodujące zamieranie i rakowacenie, dębu – powodujące zamieranie i rakowacenie oraz mączniaki, w przypadku olszy – powodujące rozkład korzeni oraz w przypadku domieszkowych gatunków liściastych grzyby powodujące plamistości liści.

Wraz z wiekiem drzew wzrastało znaczenie grzybów jako sprawców uszkodzeń. Ilustrują to dane o udziale uszkodzeń spowodowanych przez grzyby w ogólnej liczbie uszkodzeń, który narastał z 4,1% dla drzew 21-40-letnich do 11,0% dla drzew o wieku powyżej 80 lat (Tab. 124). Również liczba uszkodzeń związanych z grzybami przypadająca na 1 drzewo rosła od 0,027 w drzewostanach II klasy wieku do 0,102 w drzewostanach V i starszych klas wieku. Szczególnie znaczący wzrost obserwowano pomiędzy drzewostanami IV oraz V i starszych klas wieku, co wskazuje na zwiększanie się podatności najstarszych drzew na ataki ze strony patogenów grzybowych. Powyżej opisane prawidłowości odnosiły się również do wszystkich grup grzybów, które stwierdzane były w znacznych częstotliwościach: sprawców rozkładu korzeni, zamierania i rakowacenia oraz „innych grzybów” (Tab. 125).

Największa koncentracja uszkodzeń powodowanych przez grzyby miała miejsce w roku 2008 na terenie Krainy Karpackiej – 25,1% wszystkich uszkodzeń stwierdzonych na obszarze tej krainy spowodowanych było przez grzyby oraz Małopolskiej – 10,0%. Na terenie pozostałych krain przyrodniczo-leśnych udział grzybów wśród czynników sprawczych uszkodzeń drzew był znacząco mniejszy i zawierał się w przedziale 3,3% (Kraina Sudecka) – 7,0% (Krainy Mazursko-Podlaska i Mazowiecko-Podlaska). Spośród wyróżnionych grup grzybów w Krainie Bałtyckiej, Wielkopolsko-Pomorskiej i Śląskiej dominowały grzyby powodujące rozkład korzeni zaś w Krainie Mazursko-Podlaskiej, Mazowiecko-Podlaskiej, Małopolskiej i Karpackiej – powodujące zamieranie i rakowacenia. W Krainie Sudeckiej grzyby zostały zaklasyfikowane jako czynnik sprawczy jedynie w przypadku 50 uszkodzeń.

19.5. Podsumowanie

Przeprowadzona ocena uszkodzeń drzew leśnych w Polsce w 2008 roku wykazała, że większość gatunków lasotwórczych cechuje obniżona zdrowotność wyrażająca się

bardzo wysokim, ponad 50% udziałem uszkodzonych drzew. Liczba uszkodzeń przypadająca na 1 drzewo również była bardzo wysoka (0,76), w przypadku dwu gatunków (świerk, olsza) była większa niż 1, dla jednego gatunku (dąb) niemal równa 1, a dla pozostałych w przedziale 0,59–0,82.

Najczęściej uszkodzonymi organami drzew były igły/liście (u takich gatunków jak: sosna, dąb, brzoza, olsza, inne gatunki liściaste) oraz strzała od szyi korzeniowej do podstawy korony (u świerka, jodły, innych gatunków iglastych oraz buka). Największym udziałem wśród wyróżnionych symptomów uszkodzeń cechował się „ubytek igieł/liści” (38,5%), która to kategoria dominowała u wszystkich gatunków poza świerkiem i jodłą. Zwraca również uwagę niewielki odsetek oznak występowania owadów (1,0%) i grzybów (0,7%) wśród określonych symptomów uszkodzenia, nawet dla tradycyjnie silnie zagrożonych ze strony szkodników i patogenów takich gatunków jak sosna, świerk czy dąb. Jedynie w przypadku jodły oznaki występowania owadów były wyższe (11,9%) Wśród zidentyfikowanych czynników sprawczych największym udziałem (15,1%) charakteryzowały się owady. Udział nieokreślonych czynników sprawczych (kod 999) osiągnął wartość 32,9% co wskazuje na nieznaczna poprawę względem roku ubiegłego.

20. USZKODZENIA DRZEW OD ZWIERZYNY I OWADÓW NA STAŁYCH POWIERZCHNIACH OBSERWACYJNYCH MONITORINGU LASU

20.1. Uszkodzenia od zwierzyny

W 2008 roku stwierdzono łącznie 449 symptomów uszkodzeń od zwierzyny.

Największym sprawcą uszkodzeń, podobnie jak w roku 2007 były jeleniowate – 86% wszystkich uszkodzeń. Na drugim miejscu były uszkodzenia powodowane przez ptaki – 7,35%; należy odnotować fakt, iż w stosunku do roku poprzedniego wartość ta wzrosła ponad trzykrotnie. Uszkodzenia od dzików oraz innej zwierzyny i kręgowców nie stanowiły dużego udziału (Rys. 107).

W podziale na krainy przyrodniczo-leśne rozkład ten ukazuje znaczny udział uszkodzeń w krainach zachodnich – szczególnie w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej, oraz w Sudeckiej i Bałtyckiej. Największy udział w uszkodzeniach mają jeleniowate (Rys. 108).

W rozbiciu na różne formy własności, tradycyjnie już największe szkody występują w Lasach Państwowych (Rys. 109); wynika to jednak z ogólnego podziału form własności w Polsce.

W 2008 roku pokuszono się o syntezę omawianych uszkodzeń w rozbiciu na poszczególne rdLP. Największy odsetek uszkodzeń wystąpił w RDLP w Szczecinie – ponad 23% oraz w RDLP we Wrocławiu – 20,5%. Najmniejsze szkody wystąpiły w RDLP Katowice – 0,45% oraz Lublin – 0,67% (Rys. 110).

Rozkład uszkodzeń w podziale na grupy wiekowe drzew został przedstawiony na Rysunku 111. Podobnie jak w 2007, tak i w obecnym roku, najliczniej uszkadzana klasą wieku była klasa druga – 49% wszystkich uszkodzeń. W dwóch kolejnych klasach, uszkodzenia kształtowały się na poziomach: 24% i 22%. Głównym sprawcą był jelen szlachetny (*Cervus elaphus*), który uszkadzał tyczkowiny, najczęściej drzewostanów sosnowych (Rys. 111–113). Należy zaznaczyć, iż szkody od pozostałych zwierząt wyraźniej zaczynały pojawiać się w starszych grupach wiekowych. Na uwagę zasługuje zestawienie uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy kręgowców w podziale na liściaste gatunki drzew, gdzie wyraźnie widoczne są szkody, które wystąpiły w drzewostanach brzoźowych (Rys. 113). Po analizach stwierdzono, iż uszkodzenia te są powodowane przez łosie (*Alces alces*). Stosunkowo nieznaczne szkody wystąpiły w drzewostanach dębowych.

20.2. Uszkodzenia od owadów

W 2008 roku odnotowano łącznie 4746 uszkodzeń od owadów. Największy udział w uszkodzeniach miały owady liściożerne – blisko 61% (a więc zmniejszył się udział tej grupy owadów w stosunku do roku poprzedniego o około 8%). Uszkodzenia powodowane przez owady uszkadzające pnie, gałęzie i pędy były na drugim miejscu – 17%. Natomiast grupa owadów minujących zwiększyła swój udział w stosunku do roku 2007 ponad dwukrotnie – 11%. Pozostałe owady były sprawcami nieznacznego odsetka symptomów obserwowanych na drzewach monitoringowych (Rys. 114).

Tabela 126 przedstawia procentowy udział uszkodzeń wywołanych przez różne grupy owadów w układzie krain przyrodniczo-leśnych. Najwięcej uszkodzeń od owadów odnotowano w Krainie Małopolskiej – 22,4% oraz Mazursko-Podlaskiej – 17,5%. Naj-

mniejszy odsetek uszkodzeń od owadów wystąpił w Krainie Sudeckiej oraz Karpackiej (odpowiednio: 1,96% i 8,45%). Owady uszkadzające pień, gałęzie i pędy, a więc grupa newralgiczna dla ochrony lasu, najliczniej wystąpiła w Krainie Małopolskiej – prawie 6,9%.

Frekwencja uszkodzeń od owadów w lasach różnej własności została przedstawiona w Tabeli 127. Zgodnie z oczekiwaniami, największy odsetek uszkodzeń od owadów wystąpił na powierzchniach monitoringu w lasach zarządzanych przez PG Lasy Państwowe (67,6%). Znacznie zwiększył się udział uszkadzanych drzew w parkach narodowych – (28,6%); natomiast w lasach prywatnych jedynie 1%. Lasy innych form własności – niecałe 3%.

Uszkodzenia od owadów w podziale na poszczególne rdLP ujęto w Tabeli 128. Wynika z niej, że największe uszkodzenia wystąpiły w RDLP w Olsztynie i Białymstoku (odpowiednio: 16% i 14,8%); najmniejsze zaś w Gdańsku i Pile (odpowiednio: 0,63% i 1%).

Rysunek 115 przedstawia udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy owadów w podziale na klasy wieku. Tak jak w poprzednich latach, najliczniej uszkadzającymi grupami wieku były trzecia i czwarta (41-80 lat). We wszystkich przedziałach wiekowych najważniejszą grupą sprawców były owady liściożerne – czyli foliofagi (łącznie we wszystkich grupach wiekowych stanowiły ponad 61% wszystkich uszkodzeń od owadów). Kolejną ważną grupą były owady uszkadzające pień, gałęzie, pędy – czyli kambiofagi (łącznie – 17% wszystkich uszkodzeń od owadów).

Na Rysunkach 116 i 117 przedstawiono uszkodzenia drzew od różnych grup owadów w podziale na gatunki drzew. W podziale na gatunki iglaste największe uszkodzenia wystąpiły na sośnie – 76% spośród wszystkich iglastych gatunków; na świerku – 16%; natomiast na jodle – 6%. Podobnie jak w latach poprzednich uszkodzenia u sosny powodowane były przez foliofagi (przypuszczalnie: brudnica mniszka, boreczniki, strzygonia choinówka, barczatka sosnowka, osnuja gwiaździsta; ponad 37%). Natomiast kambiofagi (czyli owady uszkadzające pień, gałęzie, pędy) uszkodziły sosnę w 29%. W przypadku świerka, w omawianym okresie zostały odwrócone proporcje w porównaniu do roku poprzedniego – grupa foliofagów stanowiła około 4%, natomiast wzrósł udział uszkodzeń ze strony kambiofagów – około 8%; (Rys. 116).

Wśród najliczniej uszkadzanych przez owady gatunków drzew liściastych są: olsze (37,51%) i dęby (25%) (Rys. 117). U wszystkich gatunków drzew oprócz dębu, największe znaczenie miały owady liściożerne (foliofagi); odpowiednio: olsza – 31,6%, brzoza – 11,4%, buk – 3,91% oraz inne liściaste – 10,8%. Praktycznie nie stwierdzono u dębu wystąpienia szkód od foliofagów; największe znaczenie u tego gatunku drzewa miały owady minujące – 14,3%.

20.3. Rodzaje symptomów na drzewach

W 2008 roku, podobnie jak w dwóch poprzednich latach przyjęto tę samą metodykę różnych rodzajów symptomów. 75 szczegółowych rodzajów symptomów przypisano do 10 głównych grup symptomów. Niestety spośród wszystkich grup najbardziej liczną pozostaje grupa „inne oznaki” – 39,6% (w roku poprzednim udział tej grupy wynosił 37,4%). Na porównywalnym poziomie pod względem udziału procentowego w poszczególnych grupach symptomów była defoliacja – 39,03%. Deformacje liści, pędów i gałęzi stanowiły 17,09% udziału we wszystkich symptomach. Pozostałe grupy kształtowały się na poziomie od 0 do 1% każda. W Tabeli 129 przedstawiono procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach położonych w drzewostanach w poszczególnych regio-

nalnych dyrekcjach Lasów Państwowych. Najliczniejsze oznaki występowania symptomów były w RDLP w Olsztynie i Białymstoku (odpowiednio: 12,5% i 11,7%). Najmniejszy udział wystąpił w RDLP w Pile i Zielonej Górze (odpowiednio: 1,66% i 1,84%).

W Tabeli 130 przedstawiono frekwencje poszczególnych grup symptomów w rozbiu na krainy przyrodniczo – leśne. Największy odsetek wszystkich rodzajów symptomów odnotowano w Krainie Wielkopolsko – Pomorskiej (20,1%). Nieznacznie mniej uszkodzeń stwierdzono w Krainie Bałtyckiej (16,7%) oraz Mazowiecko-Podlaskiej i Mazursko – Podlaskiej (odpowiednio: 13,9% i 13,4%). Najmniej uszkodzeń zaobserwowano w Krainach: Sudeckiej (4,8%) i Karpackiej (8,9%).

Tabela 131 przedstawia udział poszczególnych grup symptomów na drzewach położonych w drzewostanach różnych form własności. Symptomy najliczniej wystąpiły w Lasach Państwowych – 74,45%, natomiast najmniej licznie w parkach narodowych. Zaskakująco wysoki był odsetek symptomów w lasach prywatnych – 21,18%.

Procentowy udział poszczególnych grup symptomów w podziale na klasy wieku ocenianych drzew przedstawia Tabela 132. Podobnie jak w poprzednich latach, najczęściej uszkodzane były drzewa średnich klas wieku 41–60 lat oraz 61–80 lat, odpowiednio: 30,54% i 26,44%. Najczęstszym rodzajem uszkodzenia była defoliacja i inne oznaki (Rys. 118). Należy przypuszczać, iż podstawową przyczyną defoliacji w tych przedziałach wiekowych były żery foliofagów.

Kolejna tabela (Tab. 133) prezentuje udział poszczególnych grup symptomów na drzewach w zależności od gatunku drzewa. Zdecydowanie najczęściej uszkodzonym gatunkiem drzewa była sosna – 50,8% (podstawowy gatunek lasotwórczy drzewostanów w Polsce). Z pozostałych gatunków odnotowania warte są brzoza (9,32% – w roku 2007 jedynie 3,56%), świerk (8,77%) oraz dąb (8,24%) (Rys. 119).

20.4. Położenie symptomów na drzewach

Położenie symptomów na drzewach przedstawiono w dwóch układach: pierwszy – uwzględniający zróżnicowanie na poszczególne części morfologiczne drzew (np.: korzenie i szyja korzeniowa, pień pomiędzy szyją korzeniową a koroną, gałęzie o różnych rodzajach grubości, pędy, poszczególne roczniki igieł, pączki, itp.), drugi – uwzględniający rozkład pionowy uszkodzeń (np.: poszczególne części korony, strzała i pień).

W pierwszym układzie (części morfologiczne drzew) najczęstszym miejscem położenia symptomów na drzewach jest pień pomiędzy szyją korzeniową a koroną – 25,6%. Kolejne miejsca to igły wszystkich roczników – 17,8% oraz liście – 17,7%. Najmniej uszkodzonymi częściami morfologicznymi drzew były pączki (0,07%), pędy tegoroczne (0,26%) oraz gałęzie grubsze niż 10 cm (0,54%).

W drugim układzie, uwzględniającym rozkład pionowy uszkodzeń na drzewie, symptomy występowały najliczniej w całej koronie – 31,6%, pniu pomiędzy szyją korzeniową a koroną – 25,6% oraz w dolnej części korony – 16%. Najmniej licznie wystąpiły w górnej części korony – 3,2% oraz na całej strzale – 4,6% i strzale w obrębie korony 4,7%.

Tabela 134 przedstawia frekwencje symptomów na drzewach w podziale na krainy przyrodniczo-leśne w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniający zróżnicowanie na poszczególne części morfologiczne drzew). Uszkodzenia pnia pomiędzy szyją korzeniową a koroną najczęściej odnotowywano w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej – 4,81% oraz Małopolskiej – 3,74%. Igły wszystkich roczników uszkodzane najczęściej były także w Krainie Wielkopolsko – Pomorskiej – 8,22%, natomiast liście (w tym zimozielone) najliczniej uszkodzane były w Krainie Bałtyckiej – prawie 4%.

W Tabeli 135 pokazano ten sam podział zróżnicowania na poszczególne części morfologiczne, jak wyżej, ale w podziale na regionalne dyrekcje Lasów Państwowych. Liście najczęściej uszkodzane były w RDLP w Olsztynie (4,4%) natomiast uszkodzenia igieł wszystkich roczników najliczniej wystąpiły w Toruniu (5,4%) oraz Gdańsku (3,6%). Pień pomiędzy szyją korzeniową a koroną najczęściej uszkodzany był w RDLP w Białymstoku (3,15%).

Procentowy udział symptomów na drzewach z uwzględnieniem rozkładu pionowego uszkodzeń w podziale na krainy przyrodniczo – leśne zawiera Tabela 136. Uszkodzenia całej korony najczęściej spotykane były w Krainie Bałtyckiej (5,3%) i Wielkopolsko-Pomorskiej (5,15%) oraz równomiernie na poziomie od 4 do 5% w Krainach: Małopolskiej, Mazursko-Podlaskiej, Mazowiecko – Podlaskiej i Śląskiej.

Podobny podział, lecz w rozbiciu na regionalne dyrekcje Lasów Państwowych zestawiono w Tabeli 137. Najliczniej symptomy zlokalizowane w obrębie całej korony odnotowywano w RDLP w Olsztynie (6,85%) oraz RDPL w Katowicach (4%). Natomiast uszkodzenia pnia pomiędzy szyją korzeniową a koroną obserwowano w RDLP w Białymstoku (3,15%) i Łodzi (2,2%).

Udział symptomów na drzewach w lasach różnych form własności w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie z uwzględnieniem zróżnicowania na poszczególne części morfologiczne drzew zaprezentowano w Tabeli 138. Uszkodzenia pnia pomiędzy szyją korzeniową a koroną, igieł wszystkich roczników oraz liści wystąpiły najliczniej w Lasach Państwowych (odpowiednio: 18%, 15%, 12%). Odnotowania warta jest obserwacja stosunkowo wysokiego udziału uszkodzeń pnia pomiędzy szyją korzeniową a koroną oraz liści w lasach prywatnych (odpowiednio: 6% i 4,4%).

Podobne zestawienie, lecz z uwzględnieniem rozkładu pionowego uszkodzeń na drzewie przedstawiono w Tabeli 139. Najczęściej uszkodzenia w Lasach Państwowych były w obrębie całej korony (23,6%) oraz na pniu pomiędzy szyją korzeniową a koroną (18,3%) i w dolnej części korony (12,6%).

Tabele 140,141 prezentują udział procentowy symptomów uszkodzeń na drzewach z uwzględnieniem podziału na klasy wiekowe drzew w rozbiciu na części morfologiczne oraz rozkład pionowy tych symptomów na drzewach. Najliczniej uszkodzenia wystąpiły w 3 i 4 klasie wiekowej (od 41 do 80 lat – odpowiednio: 30,5% i 26,4%). W rozbiciu na części morfologiczne najliczniej reprezentowaną grupą był pień pomiędzy szyją korzeniową a koroną (25,6% Tab. 15). Natomiast ze względu na położenie symptomów – cała korona (31,6%) (Tab. 141).

Tabele 142,143 ukazują frekwencje występowania różnych symptomów w podziale na najważniejsze gatunki drzew iglastych i liściastych. W przypadku najważniejszego w Polsce gatunku drzewa – sosny, najczęściej odnotowywano uszkodzenia igieł wszystkich roczników (15% – najczęściej były to foliofagi sosny) oraz pień pomiędzy szyją korzeniową a koroną (12,7% – kambiofagi). W przypadku świerka rola kambiofagów jako szkodników była znacznie większa (3,40%) w porównaniu do innych symptomów. U gatunku drzew liściastych najczęściej uszkodzane były liście (u olszy 4,6%).

20.5. Wnioski

- Na podstawie przeanalizowanych wyników, można wysnuć następujące wnioski:
- W 2008 roku największym sprawcą uszkodzeń, podobnie jak w roku 2007 były jeleniowate – 86% wszystkich uszkodzeń. Przestrzenny rozkład uszkodzeń ukazuje znaczny ich udział w krainach zachodnich – szczególnie w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej;

- Największy udział w uszkodzeniach miały owady liściożerne – blisko 61%. Uszkodzenia powodowane przez owady uszkadzające pnie, gałęzie i pędy były na drugim miejscu – 17%. Natomiast grupa owadów minujących zwiększyła, w stosunku do roku 2007, ponad dwukrotnie swój udział – 11%. Pozostałe owady były sprawcami nieznacznego odsetka symptomów obserwowanych na drzewach monitoringowych;
- Największe uszkodzenia od owadów wystąpiły w RDLP w Olsztynie i Białymstoku (odpowiednio: 16% i 14,8%); najmniejsze zaś w Gdańsku i Pile (odpowiednio: 0,63% i 1%);
- Tak jak w poprzednich latach, najliczniej uszkadzanymi klasami wieku były trzecia i czwarta (41–80 lat);
- W podziale na gatunki iglaste największe uszkodzenia wystąpiły na sośnie – 76% spośród wszystkich iglastych gatunków; na świerku – 16%; natomiast na jodle – 6%. Podobnie jak w latach poprzednich uszkodzenia u sosny powodowane były przez foliofagi, natomiast kambiofagi (owady uszkadzające pień, gałęzie, pędy) uszkodziły sosnę w 29%;
- Wśród najliczniej uszkadzanych przez owady gatunków drzew liściastych były: olcze (37,51%) i dęby (25%). U wszystkich gatunków drzew oprócz dębu, największe znaczenie miały owady liściożerne (foliofagi);
- Ze względu na podział na części morfologiczne drzew, najczęstszym miejscem położenia symptomów na drzewach jest pień pomiędzy szczył korzeniową a koroną – 25,6%. Kolejne miejsca to: igły wszystkich roczników – 17,8% oraz liście – 17,7%. Najmniej uszkadzanyimi morfologicznymi drzew były pączki (0,07%), pędy tegoroczne (0,26%) oraz gałęzie grubsze niż 10 cm (0,54%);
- W układzie uwzględniającym rozkład pionowy uszkodzeń na drzewie, najliczniej symptomy występowały w całej koronie – 31,6%, pniu pomiędzy szczył korzeniową a koroną – 25,6% oraz w dolnej części korony – 16%. Najmniej licznie wystąpiły w górnej części korony – 3,2% oraz na całej strzale – 4,6% i strzale w obrębie korony 4,7%.

21. POŻARY LASU W ROKU 2008

W roku 2008 odnotowano mniejszą liczbę pożarów w porównaniu ze średnimi wieloletnimi, nieco mniejszą od lat 90. (7 698). Decydującą rolę w kształtowaniu się zagrożenia pożarowego odgrywały warunki meteorologiczne, które sprawiły, że w roku 2008 powstało w Polsce 7 850 pożarów. Ich liczba zmalała o 455 wobec ubiegłego roku (8 305).

W latach 2001–2008 rocznie powstawało od ok. 4,5 tys. do 17 tys. pożarów. Średnie z ostatnich 5-letnich okresów (2002–2006, 2003–2007 i 2004–2008) świadczą o tendencji malejącej (11 638, 11 279 i 9432).

Liczba pożarów na terenach Lasów Państwowych (3306) była wyższa od 2007 r. (2818) oraz zbliżona do roku 1998 (3406) i 2004 (3445), a nieco wyższa od średniej (3001) okresu 5-letniego (1986–1990). Nastąpił 8% wzrost ich udziału wśród ogółu pożarów krajowych (42%) w porównaniu z rokiem 2007 (34%).

W roku 2008 na terenie lasów niepaństwowych powstało 4 544 pożarów, podobnie jak w 1993 r. (4400), w 10-leciu 1995–2004 (4511). Liczba ta zmalała o 17% wobec wartości ubiegłorocznej (5 487).

W roku 2008 spłonęły lasy na powierzchni ogółem 2 514 ha, zbliżonej do 1991 r. (2 567 ha) i niższej od ubiegłorocznej o 330 ha, a ponad 4-krotnie mniejszej od średniej 10-lecia (1991–2000) (10 915 ha). W LP powierzchnia spalona wyniosła 663 ha (była zbliżona do roku 2001 oraz większa od 2007 r. o 113 ha). Udział powierzchni lasów dotkniętych pożarami na terenie LP, wśród całkowitej powierzchni spalonej w kraju, wzrósł o 7% w stosunku do ubiegłego roku i wynosił 26%. Roczna powierzchnia spalona w okresie 2001–2008 r. wynosiła od 2,5 tys. ha do 21,5 tys. ha, średnia zaś roczna 6,3 tys. ha.

Średnia powierzchnia jednego pożaru w lasach wszystkich rodzajów własności w roku 2008 obniżyła się nieco osiągając minimalną w historii wartość (0,32 ha), stanowiącą ok. połowy średniej z ostatniego 10-lecia (0,74 ha). W LP w 2008 r. osiągnęła wartość 0,20 ha (podobnie jak w ubiegłym roku), czyli najmniejszą po 1945 r., a także zbliżoną do lat 2005 i 2006 (po raz piąty < 0,3 ha). W lasach niepaństwowych wynosiła 0,41 ha.

Sezonowość występowania pożarów lasu związana jest ściśle z charakterem pogody. Wielkość opadów atmosferycznych w sezonie palności roku 2008 była zróżnicowana zarówno pod względem ich występowania w czasie, jak i rozkładu na obszarze kraju. Minimum opadów wystąpiło w rejonie Poznania (92% normy wieloletniej od IV do IX, co odpowiadało średniemu miesięcznemu opadowi o wartości ok. 40 mm), a maksimum w rejonie Zakopanego (osiągające 100% normy wieloletniej). Sumy opadów wahały się od 2 do 348 mm w poszczególnych miesiącach i przyjmowały wartości norm wieloletnich od 4 do 207% średnio w kraju. Najwięcej dni opadowych zanotowano w kwietniu, a najmniej w czerwcu. Największe ilości opadów zarejestrowano w sierpniu (średnio 130% normy wieloletniej, co odpowiadało 88 mm opadu). Opady znacznie niższe od norm wieloletnich (0–24%) i poniżej normy (25–74%) na całym obszarze kraju wystąpiły w III dekadzie kwietnia, I i III maja oraz w czerwcu. Na większości obszarów także w I i III dekadzie lipca oraz I–II dekadzie września.

Średnie miesięczne temperatury powietrza w 2008 r. były znacznie wyższe (> 2°C) od średnich wieloletnich na terenie całego kraju w I dekadzie września oraz w I i III dekadzie czerwca. Natomiast temperatury powyżej normy (0,5–2,0°C) na przeważającej części kraju wystąpiły w II–III dekadzie kwietnia, I dekadzie maja, w całym lipcu oraz w I i II dekadzie sierpnia.

Najniższe średnie miesięczne wilgotności względne powietrza (< 70%) w sezonie palności lasów na terenie całego kraju wystąpiły w czerwcu, a także na jego znacznej części w maju i lipcu. We wrześniu przekraczały 80%, a w pozostałym okresie 70%.

Przeciętne wartości wilgotności ściółki w skali kraju wahały się od 10 do 55%, często przekraczając 30%. Najniższa wartość wilgotności ściółki wystąpiła w czerwcu (o 10% mniejsza od średniej wieloletniej). Niskie wartości (< 30%) utrzymywały się także w maju i częściowo w lipcu. Średnie wartości miesięczne w pozostałym okresie były wyższe od średnich wieloletnich o 2–6%. Średnia dla sezonu była zbliżona do wartości wieloletnich.

Procentowy udział występowania 3. stopnia zagrożenia pożarowego lasu dla sezonu palności wynosił średnio 30% i był nieco wyższy od wartości w okresie wieloletnim o 3–5%. W lipcu osiągnął maksymalną wartość 62%, tj. 2-krotnie większą niż w okresie 2001–2005; w maju (48%) przewyższał średnią wieloletnią o 14%. Natomiast we wrześniu wynosił tylko 3–4%, a w sierpniu (15%) był mniejszy o połowę od okresu wieloletniego.

Największym zagrożeniem, wyrażonym ogólnokrajowym stopniem zagrożenia pożarowego lasu (OSZPL), w 2008 roku charakteryzował się teren województwa wielkopolskiego i części dolnośląskiego, łódzkiego, kujawsko-pomorskiego, pomorskiego oraz mazowieckiego. Najniższe zagrożenie dotyczyło województwa śląskiego, małopolskiego, podkarpackiego, lubelskiego i podlaskiego.

W roku 2008 pierwsza dekada czerwca charakteryzowała się występowaniem pożarów w liczbie ponad stu na dzień. W III dekadzie lipca oraz sierpnia ich liczba przekraczała 50 dziennie, a we wrześniu było ich do 8 dziennie.

Najbardziej palnym miesiącem był czerwiec (37% pożarów, tj. 2 886), w którym liczba pożarów była o 24% większa niż w okresie (2001–2005). Następnymi w kolejności palności były maj (17%) i lipiec (15%), a następnie kwiecień i sierpień (10%). Najmniej pożarów w sezonie palności powstało we wrześniu (3%, tj. 266), czyli prawie 4 razy mniej niż średnio w okresie wieloletnim.

Łączna liczba pożarów wczesną wiosną (kwiecień–maj) była wyraźnie niższa (27%) od ubiegłego roku (65%) i średniej wieloletniej (40%) z okresu 2001–2005 r. W sezonie palności powstało 92% pożarów, tj. więcej niż w okresie wieloletnim (88%).

Najwięcej (21%) pożarów w 2008 r., tj. o 2% mniej niż w 2007 r., powstało w województwie mazowieckim (1 662) oraz w wielkopolskim (12%, tj. 910) (Rys. 120). Powyżej 400 pożarów zanotowano w województwach śląskim (707), kujawsko-pomorskim (694), lubuskim (628), łódzkim (595), dolnośląskim (501) oraz świętokrzyskim (463). Najmniej pożarów lasu powstało w województwie opolskim (96) i warmińsko-mazurskim (123).

Największe powierzchnie spalone lasów odnotowano w województwie mazowieckim (491 ha) i śląskim (317 ha), czyli 20 i 13% ogółu oraz w wielkopolskim (244 ha), łódzkim (203 ha) i dolnośląskim (201 ha), a najmniej w opolskim (32 ha) i warmińsko-mazurskim (35 ha) (Rys. 120).

Najwięcej pożarów w LP powstało w ubiegłym roku na terenie RDLP w Szczecinie (425), Katowicach (418), Toruniu (393), Zielonej Górze (385) i Poznaniu (370). Największą powierzchnię objęły pożary na terenie RDLP w Katowicach (134 ha), Poznaniu (76 ha) i Wrocławiu (69 ha). Na obszarach LP wystąpiły dwa duże pożary (> 10 ha), a w kraju ogółem 12. Na terenach poligonowych odnotowano 4 duże pożary o łącznej powierzchni spalonej ok. 113 ha, a na użytkowanych przez wojsko 28 o powierzchni 129 ha.

Głównymi przyczynami pożarów w LP były podpalenia (43% wobec 44% w okresie 2001–2005 i 46% w 2007 r.) oraz nieostrożność dorosłych (25%). Przerzuty z gruntów nieleśnych uległy nieznacznemu wzrostowi w porównaniu z ubiegłym rokiem i wynoszą pod względem liczby pożarów (3%) oraz 8,5% (ponad 3-krotny wzrost wobec 2007 r.)

odnośnie powierzchni spalonej. Ciągłe znaczną pozycję stanowią pożary, których przyczyn nie ustalono (21% odnośnie do liczby pożarów oraz 19% powierzchni spalonej, tj. spadek odpowiednio o 2 i 10% wobec 2007 r.). W lasach wszystkich własności 45% pożarów powstało wskutek podpaleń, 35% z powodu nieostrożności dorosłych oraz przyczyny 12% nie ustalono.

Obok warunków meteorologicznych do zaistnienia znacznej liczby pożarów lasu przyczyniła się ciągle jeszcze wysoka liczba pożarów innych powierzchni niezagospodarowanych (nieużytków), uwzględnianych przez statystyki europejskiego banku danych o pożarach, która osiągnęła wielkość ok. 27 tys. (wzrost o 3,7 tys. wobec 2007 r. i ok. 20,8 tys. wobec 2006 r.). Była ona prawie dwukrotnie mniejsza, od rekordowego pod tym względem roku 2003 (z liczbą 53 367 pożarów) i zbliżona do 2005 r. (2,8 tys.). Natomiast ich powierzchnia spalona (22 736 ha) wzrosła o 27% wobec ubiegłego roku (Tab. 144, Rys. 121).

22. STAN ZDROWOTNY LASÓW W POLSCE NA TLE STANU LASÓW W EUROPIE (2004–2008)

Porównania poziomu uszkodzenia drzewostanów w Polsce z innymi krajami Europy dokonano na podstawie raportu opracowanego przez Komisję Ekonomiczną Unii Europejskiej (UNECE) i Centrum Koordynacyjne Międzynarodowego Programu Oceny i Monitoringu Wpływu Zanieczyszczeń Powietrza na Lasy „Forest Condition in Europe – 2009 ...”.

Dane dotyczące krajowych badań stanu koron drzew drzewostanów w Europie na Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych I rzędu przeprowadzonych w 2008 roku Centrum ICP Forests uzyskało z 27 krajów.

Należy podkreślić, że porównanie wyników z poszczególnych krajów może być obarczone dużym błędem, ze względu na znaczne zróżnicowanie warunków klimatycznych i przyrodniczych tych krajów, duże różnice w wielkości ich terytorium, różną lesistość oraz strukturę gatunkową drzewostanów, co wpływa na znaczne zróżnicowanie liczby SPO I rzędu oraz liczby i gatunków drzew poddanych obserwacjom. Ponadto istnieją pewne różnice w metodyce prowadzonych badań w różnych krajach, wynikające ze specyfiki struktury lasów.

W zestawieniach dotyczących 2008 roku, szeregujących kraje pod względem udziału drzew w klasach defoliacji 2–4, Polska znalazła się w grupie krajów, gdzie ten udział jest średni. W naszym kraju udziały drzew w tych klasach wynosiły: 18,0% dla badanych gatunków razem, 17,5% dla gatunków iglastych i 19,1% dla gatunków liściastych (Tab. 145, 146, 147). W ubiegłym roku udziały te były nieco wyższe i wynosiły odpowiednio: 20,2%, 20,9% i 18,9%.

W zestawieniu dotyczącym gatunków razem, silniejsze niż w Polsce uszkodzenia drzewostanów (od 19,0 do 56,7% drzew w klasach defoliacji 2–4) zanotowano w 14 krajach. Wysokie uszkodzenie, powyżej 35,0% drzew w klasach defoliacji 2–4 wystąpiło: w Słowenii (37,0%), na Cyprze (46,9%) i w Czechach (56,7%) (Tab. 145).

Silniejsze niż w Polsce uszkodzenia drzewostanów iglastych (od 18,7 do 62,9% drzew w klasach defoliacji 2–4) zanotowano w 12 krajach. Wysokie uszkodzenie, powyżej 35,0% drzew w klasach defoliacji 2–4 wystąpiło: w Słowenii (40,7%), na Słowacji (41,1%), w Bułgarii (45,7%), na Cyprze (46,9%), w Chorwacji (59,1%) i w Czechach (62,9%) (Tab. 146).

Silniejsze niż w Polsce uszkodzenia drzewostanów liściastych (od 19,6 do 38,3% drzew w klasach defoliacji 2–4) zanotowano w 11 krajach. Wysokie uszkodzenie, powyżej 35,0% drzew w klasach defoliacji 2–4, wystąpiło: we Włoszech (35,8%), we Francji (36,5%) i w Turcji (38,3%) (Tab. 147).

Najniższą defoliację w Europie (poniżej 10% drzew w klasach defoliacji 2–4) wykazywały drzewostany iglaste Ukrainy, Białorusi, Estonii i Danii oraz drzewostany liściaste Estonii, Białorusi, Danii i Ukrainy (Tab. 146, 147).

Ponad 65% drzew w klasie 0 (0–10% defoliacji) zanotowano w drzewostanach iglastych Irlandii (74,6%), Ukrainy (71,2%) i Danii (69,6%). Najwięcej drzew w tej klasie w drzewostanach liściastych (63,1%) wystąpiło na Ukrainie (Tab. 146, 147).

W 2008 roku w porównaniu z rokiem 2007 w kilku krajach nastąpiły wyraźne zmiany w kondycji drzewostanów, różnice w udziale drzew w klasach defoliacji 2–4 przekroczyły 5 punktów procentowych. Kondycja drzewostanów iglastych znacznie pogorszyła się: na Cyprze, na Litwie, w Bułgarii, Turcji i Danii; natomiast drzewostanów liściastych –

w Mołdawii. Dużą poprawę kondycji drzewostanów iglastych odnotowano w Andorze. Kondycja drzewostanów liściastych uległa wyraźnej poprawie we Francji i Szwajcarii.

W większości krajów kondycja zdrowotna drzewostanów wyrażająca się udziałem drzew w klasach defoliacji 2–4 nie zmieniła się w 2008 roku (w porównaniu z rokiem 2007), różnice nie przekraczają 3 punktów procentowych. Taka sytuacja dotyczy drzewostanów iglastych w 15 krajach oraz drzewostanów liściastych w 14 krajach.

Są kraje, w których w ciągu pięciolecia 2004–2008 kondycja zdrowotna drzewostanów nie ulegała poważnym zmianom. Różnica między zanotowanym w pięcioleciu maksymalnym i minimalnym udziałem drzew w klasach defoliacji 2–4 nie przekraczała 5 punktów procentowych (Tab. 148–150). Dotyczy to zarówno krajów o niskim poziomie uszkodzenia drzewostanów, jak i tych, w których uszkodzenie jest stale wysokie. Tak stabilną kondycją charakteryzowały się drzewostany iglaste Ukrainy, Białorusi, Estonii i Finlandii, gdzie udział drzew uszkodzonych utrzymywał się na niskim poziomie (od 5,3 do 11,4%), Belgii i Łotwy (od 11,9 do 16,8% drzew uszkodzonych), Szwecji i Włoch (od 16,0 do 24,0% drzew uszkodzonych) oraz Czech, gdzie udział drzew uszkodzonych był stale bardzo wysoki (od 62,3 do 62,9%). Najbardziej stabilną kondycję wśród liściastych wykazywały drzewostany Finlandii (słabo uszkodzone – od 7,2 do 10,9%), Serbii (od 11,0 do 15,7%), Chorwacji (od 17,2 do 20,0%) i Czech (silnie uszkodzone – od 31,2 do 33,5%).

W niektórych krajach w ciągu pięciolecia 2004–2008 kondycja zdrowotna drzewostanów ulegała znacznym wahaniom. Różnica między zanotowanym maksymalnym i minimalnym udziałem drzew w klasach defoliacji 2–4 przekraczała 15 punktów procentowych (Tab. 148–150). Tak zmienną kondycją charakteryzowały się drzewostany iglaste Polski (15,9 punktów procentowych różnicy między maksymalnym i minimalnym udziałem drzew w klasach defoliacji 2–4), Chorwacji (20,4 punktów procentowych różnicy) oraz Andory i Cypru (od 32,0 do 36,1 punktów procentowych różnicy). Dużą zmiennością kondycji drzewostanów liściastych charakteryzowały się Bułgaria (18,6 punktów procentowych różnicy między maksymalnym i minimalnym udziałem drzew w klasach defoliacji 2–4), Polska (20,7 punktów procentowych różnicy), Mołdawia (27,2 punktów procentowych różnicy) oraz Ukraina, gdzie udział drzew uszkodzonych wahał się od 6,2 do 43,2% (różnica wyniosła 37 punktów procentowych).

W 2008 roku zrezygnowano z prezentacji w raporcie „Forest Condition in Europe – 2008 ...” zestawienia uszkodzeń drzewostanów w układzie regionów klimatycznych Europy. Po raz pierwszy wyniki podano w układzie typów lasu (wyróżniono 14 typów), wg nowej klasyfikacji opracowanej przez Europejską Agencję Środowiska (EEA – European Environment Agency) – EEA 2007, w ramach projektu BioSoil realizowanego przez Komisję Europejską. Zestawienie udziału drzew w klasach defoliacji 2–4 w układzie typów lasów Europy w latach 2004–2008, na podstawie danych z krajowych sieci powierzchni (gatunki razem) przedstawia Rys. 122.

Spośród krajów Regionu Subatlantyckiego, reprezentujących podobne jak w Polsce warunki klimatyczne, wyjątkowo wysoki, wyrównany poziom uszkodzenia drzewostanów w pięcioleciu utrzymywał się w Czechach (od 56,2 do 57,3% drzew w klasach defoliacji 2–4) (Rys. 123). We Francji poziom uszkodzenia drzewostanów był dość wysoki, również wyrównany (od 31,7 do 35,6% drzew w klasach defoliacji 2–4). Najzdrowsze w Regionie Subatlantyckim są drzewostany Austrii; niewiele gorszą kondycją charakteryzowały się w ostatnim pięcioleciu drzewostany Belgii.

23. OCENA WPŁYWU CZYNNIKÓW ŚRODOWISKA NA STAN ZDROWOTNY LASÓW W 2008 ROKU I PRZEWIDYWANY KIERUNEK ZMIAN W NAJBLIŻSZYCH LATACH

Poziom zdrowotności lasów w Polsce w ostatnich kilku latach ustabilizował się. Średnia defoliacja i około 20%, udział drzew zdrowych ok. 25% wynosi udział drzew uszkodzonych ok. 18–19%. Poziom ten wynika z warunków klimatycznych, siedliskowych i drzewostanowych lasów w Polsce. Istotnym elementem warunków klimatycznych jest wielkość opadów w okresie wegetacyjnym. W latach 2007–2008 suma opadów w okresie wegetacyjnym przekraczała wieloletnie normy i gwarantowała zaspokojenie potrzeb wodnych drzewostanów. Warunki wilgotnościowe są szczególnie ważne dla lasów Polski, gdzie dominują siedliska borowe na glebach piaszczystych z ombrofilną gospodarką wodną. Kolejnym czynnikiem określającym poziom zdrowotności drzewostanów jest dominacja sosny, a w niektórych regionach – świerka w drzewostanach. Drzewostany sosnowe oraz szczególnie drzewostany świerkowe w miarę starzenia się są coraz bardziej podatne w pierwszej kolejności na czynnik biotyczne, a następnie abiotyczne. Postępująca od lat przebudowa drzewostanów na mieszane, z większym udziałem gatunków liściastych, prowadzi do wzrostu różnorodności biologicznej i wzrostu odporności drzewostanów zarówno na czynniki biologiczne jak i abiotyczne. Zjawiskiem potwierdzającym stabilizację poziomu zdrowotności lasów w Polsce jest fakt wyrównywania się poziomu uszkodzeń drzewostanów w Polsce południowej i Polsce północnej. Różnice, które w latach 80. i początków 90. były bardzo wyraźne – zanikają. Wyjątek stanowią drzewostany świerkowe w Beskidach, ale sytuacja w tym regionie jest kształtowana przez lokalne uwarunkowania gospodarcze i drzewostanowe. Proces wyrównywania poziomu zdrowotności drzewostanów Polski południowej i północnej w dużej mierze spowodowany jest spadkiem koncentracji zanieczyszczeń powietrza odnotowywany od końca lat 90. Jednak poziom depozytu związków azotowych, nie tylko w Polsce południowej, kształtuje się na wysokim poziomie, co powoduje wzrost eutrofizacji siedlisk leśnych.

Poziom zdrowotności drzewostanów w najbliższych latach będzie oscylował wokół poziomu ustabilizowanego w latach 2007–2008, w zależności od zmian warunków meteorologicznych, a w szczególności od sumy opadów w okresie wegetacyjnym. W dłuższej perspektywie czasu, w miarę objęcia przebudową drzewostanów coraz większych obszarów leśnych, poziom zdrowotności drzewostanów powinien ulegać poprawie. Również wiek rębności drzewostanów będzie determinował ich kondycję zdrowotną. Wyższy średni wiek drzewostanów związany jest z pogarszaniem się poziomu zdrowotności. Praktyka gospodarowania na obszarach Natura 2000 wyznaczonych na terenach leśnych może mieć nieznany dziś wpływ na ich poziom zdrowotności. Wyniki monitoringu wskazują, że obszary leśne o wysokim poziomie ochronności (parki narodowe) charakteryzują się obniżonym poziomem zdrowotności, w porównaniu do drzewostanów gospodarczych. Wysoka różnorodność biologiczna i złożona struktura drzewostanu na obszarach chronionych wpływająca pozytywnie na zdrowotność równoważona jest wysokim wiekiem drzewostanów, który zazwyczaj powoduje wyraźne obniżenie kondycji zdrowotnej drzewostanów.

Poziom zdrowotności poszczególnych gatunków drzew lasotwórczych jest zróżnicowany. Szczególnie dąb i świerk w południowej Polsce wykazują od kilku lat niski poziom zdrowotności. W wypadku świerka można przewidywać, że po intensywnym wycięciu drzewostanów rębnych i przesłorębnych w ciągu kilku najbliższych lat sytuacja zacznie powracać do stanu równowagi. Drzewostany dębowe od kilku lat wykazują niski poziom zdrowotności w różnych regionach Polski i nie odnotowuje się oznak poprawy. Przyczyny tego stanu nie są do końca wyjaśnione i trudno przewidywać dalszy rozwój sytuacji zdrowotnej tych drzewostanów.

Drzewostany bukowe, sosnowe, jodłowe, olszowe i brzozowe wykazują od lat wysoki poziom zdrowotności w skali kraju i nie wykazują wyraźnych tendencji jego pogorszenia.

Powierzchniowy rozkład kondycji zdrowotnej drzewostanów charakteryzuje się znaczną równomiernością. Zanikł podział na rdLP Polski południowej, gdzie drzewostany były bardziej uszkodzone, i rdLP Polski północnej, gdzie drzewostany wykazywały wyższy poziom zdrowotności. Podział ten daje się zauważyć tylko w odniesieniu do drzewostanów świerkowych.

Stan zdrowotny lasu kształtowany jest głównie przez warunki pogodowe, warunki glebowe i poziom zanieczyszczeń powietrza. Warunki pogodowe w 2008 roku były korzystne dla rozwoju aparatu asymilacyjnego drzew. Średnia suma opadów okresu wegetacyjnego dla kraju, wyliczona na podstawie wyników z 22 stacji synoptycznych IMGW, wynosiła 368 mm, 106% wieloletniej normy. Suma opadów atmosferycznych w okresie wegetacyjnym 2008 roku w sześciu krainach przyrodniczo-leśnych przekroczyła średnią wieloletnią, w dwóch pozostałych wyniosła 83% i 95% normy. Najwyższa wartość: 113% normy (327 mm), wystąpiła w Krainie Bałtyckiej. W większości krain wystarczającej obfitości opadów w sezonie wegetacyjnym towarzyszył spadkowy trend uszkodzenia drzewostanów (porównanie odnosi się do SPO II rzędu).

Czynnikiem wpływającym na poziom zagrożenia stanu zdrowotnego drzewostanów jest proces eutrofizacji siedlisk leśnych. Wysoki depozyt związków azotowych odnotowywany na przeważającym obszarze kraju powoduje wzrost podatności drzew na niekorzystne oddziaływanie biotycznych i abiotycznych czynników środowiska. Wzrost zawartości azotu w aparacie asymilacyjnym wszystkich badanych gatunków w okresie 1997–2005 potwierdza to zjawisko. Proces ten przyczynia się zarówno do większego przyrostu drzewostanów, ale również zwiększa wrażliwość na grzyby patogeniczne, żery owadów czy też na przymrozki, wiatrołomy lub śniegołomy. Utrzymujący się na przeważającym obszarze kraju wysoki poziom stężenia NO₂ w powietrzu wspomaga proces eutrofizacji ekosystemów leśnych. Przeciwną tendencję wykazuje koncentracja SO₂ w powietrzu, która utrzymuje się na niezmiennym poziomie lub spada.

W 2008 roku ponownie przeprowadzono ocenę symptomów uszkodzeń, ich lokalizację, intensywność i czynniki sprawcze. Najczęściej uszkodzonymi organami drzew były igły/liście (u takich gatunków jak: sosna, inne gatunki iglaste, dąb, buk, brzoza, olsza, inne gatunki liściaste) oraz strzała od szyi korzeniowej do podstawy korony (u świerka, jodły i innych gatunków iglastych). Najczęstszymi sprawcami uszkodzeń od owadów były owady liściożerne, co daje skutek w postaci zaobserwowanej silnej defoliacji. Nieco mniej liczne, ale na dużej liczbie powierzchni wystąpiły uszkodzenia od owadów podkorowych. Przeprowadzona ocena uszkodzeń drzew wykazała, że większość gatunków lasotwórczych cechuje obniżona zdrowotność wyrażająca się wyso-

kim, blisko 50% udziałem uszkodzonych drzew. Metoda oceny uszkodzeń biotycznych uzupełnia obraz kondycji drzewostanów, uzyskany na podstawie oceny defoliacji, wskazując dominujące czynniki wpływające na kondycję drzewostanów.

Stan zdrowotny lasu w nadchodzących latach będzie kształtowany przez warunki pogodowe, szczególnie wielkość opadów atmosferycznych i średnie temperatury okresu wegetacyjnego. Istotną rolę będzie odgrywał poziom depozytu związków biogenych, a w szczególności depozyt związków azotowych. W związku z trudnym do przewidzenia tempem zmian klimatycznych działalność gospodarcza w lasach powinna być nakierowana głównie na minimalizację ryzyka.

24. STWIERDZENIA KOŃCOWE I WNIOSKI

Wyniki obserwacji, pomiarów i analiz wykonanych w 2008 roku pozwalają na sformułowanie poniższych stwierdzeń i wniosków:

- Liczba stałych powierzchni obserwacyjnych I rzędu w 2008 roku poddanych obserwacjom wynosiła 1916 i pozwala na dokonanie analizy różnic poziomu zdrowotnego pomiędzy rdLP, krainami przyrodniczo-leśnymi, czy też wszystkimi monitorowanymi gatunkami oraz wyróżnionymi formami własności.
- Poziom zdrowotności lasów w 2007 i 2008 dla wszystkich gatunków drzew razem był porównywalny. Średnia defoliacja w 2008 roku wynosiła 19,91%, a w 2007 była nieistotnie niższa – 19,80%. Udział procentowy drzew zdrowych (defoliacja do 10%) w 2007 roku wynosił 25,14%, a w 2008 r. był niższy i wynosił 24,43%. Drzewa uszkodzone (powyżej 25% defoliacji) w 2007 roku stanowiły 19,47%, a w 2008 roku 17,23%.
- Poprawę stanu zdrowotnego odnotowano dla sosny, a pogorszeniu kondycji zdrowotnej podlegał świerk.
- Wśród gatunków liściastych nieznaczną poprawie stanu zdrowotnego odnotowano dla dębu. Pogorszeniu uległa kondycja zdrowotna olszy.
- Najwyższą średnią defoliację dla wszystkich gatunków razem powyżej 20 lat odnotowano w RDLP Gdańsk – 23,52% i RDLP Warszawa – 23,42%. Wysoką średnią defoliację, powyżej 22%, odnotowano w RDLP Toruń – 22,88%, RDLP Lublin – 22,05%. Powyżej 20% średniej defoliacji znalazły się drzewostany RDLP Katowice – 21,64%, Krosno – 21,58%, RDLP Radom – 21,38 i Wrocław – 21,24%. Zdecydowanie najniższą średnią defoliację stwierdzono w RDLP Szczecin – 12,44%. Kolejne RDLP charakteryzowały się relatywnie niską średnią defoliacją: RDLP Szczecinek – 17,91%, RDLP Białystok – 18,49%, Piła – 18,51%.
- Ze względu na poziom zdrowotności można ułożyć następującą kolejność gatunków poczynając od najzdrowszych: buk, olsza, jodła, sosna, brzoza, świerk, dąb.
- Średnia defoliacja wszystkich gatunków razem w wieku powyżej 20 lat wynosi 19,91%, w wieku do 60 lat – 19,37%, a w wieku powyżej 60 lat – 20,47%. Taki układ średnich defoliacji w grupach wiekowych wskazuje na obniżanie się kondycji drzew monitorowanych gatunków wraz ze wzrostem wieku drzew.
- Zróżnicowanie poziomu uszkodzenia monitorowanych gatunków w krainach przyrodniczo-leśnych jest bardziej wyraźne.
- Biorąc pod uwagę średnią defoliację wszystkich gatunków razem powyżej 20 lat, najwyższy poziom zdrowotności odnotowano w Krainie Bałtyckiej i Mazursko-Podlaskiej i jest on statystycznie istotnie wyższy od poziomu zdrowotności Krain: Karpackiej, Sudeckiej, Mazowiecko-Podlaskiej i Śląskiej.
- Na SPO II rzędu w pięcioleciu 2004–2008 następowała stopniowa poprawa kondycji drzewostanów (gatunki łącznie). Odnotowano powolny spadek średniej defoliacji: z 27,05% (w 2004 r.) do 22,43% (w 2008 r.) oraz powolny spadek udziału drzew w klasach defoliacji 2–4 z 37,84% (w 2004 r.) do 24,83% (w 2008 r.). Udział drzew zdrowych (klasa defoliacji 0) wzrastał; w 2004 r. wynosił 7,26%, a w 2008 r. – 18,33%.
- Na SPO II rzędu drzewostany liściaste w latach 2004–2005 charakteryzowały się wyższym uszkodzeniem niż drzewostany iglaste, w latach 2006–2007 uszkodzenie ich było niższe niż drzewostanów iglastych.
- Na SPO II rzędu (gatunki łącznie) najwyższą średnią defoliacją w pięcioleciu charakteryzowały się drzewostany Krainy Karpackiej (średnia defoliacja w przedziale war-

tości od 25,76% w 2006 r. do 33,05% w 2004 r.), najniższą – drzewostany Krainy Bałtyckiej (średnia defoliacja w przedziale wartości 21,53 w 2005 r. do 23,15% w 2004 r.).

- Suma opadów rejestrowanych na automatycznych stacjach meteorologicznych w ciągu całego okresu pomiarowego 2008 zawierała się w przedziale wartości od 199,8 mm (stacja Kruczlas) do 1693,7 mm (stacja Salmopol).
- Od stycznia do marca najwyższe średnie temperatury powietrza notowano na stacji Kruczlas; od kwietnia do października oraz w grudniu – na stacji Podgórze
- Średnia wilgotność względna z całego okresu pomiarowego zawierała się w przedziale wartości od 69,2% (Dobiesz) do 83,0% (Wyspowo).
- W miesiącach zimowych temperatury gleby na głębokości 50 cm są wyższe niż temperatury na głębokości 5 cm o ok. 0,5°C do 2,5°C, natomiast w miesiącach letnich – odwrotnie: temperatury na głębokości 50 cm są niższe niż temperatury na głębokości 5 cm, różnice wynoszą od 2,0°C do nawet 4,1°C (stacja Kruczlas w czerwcu).
- Ogółem zarejestrowano najwięcej wiatrów wiejących z zachodu (28,9% wszystkich wiatrów w skali roku), szczególnie dużo w pierwszym kwartale (34,8%). Najmniej zarejestrowano wiatrów północno-wschodnich (5,4%), niewiele więcej – wiatrów wschodnich (8,9%) oraz północno-zachodnich (8,8%).
- Wśród wiatrów o niewielkiej sile (powiew, wiatr słaby) przeważają wiatry o kierunku zachodnim, południowo-zachodnim i południowym. Wiatry o większej nieco sile (łagodne) wieją głównie z kierunku zachodniego i południowo-wschodniego, natomiast wiatry silniejsze (umiarkowane) – z kierunku południowo-wschodniego i północno-zachodniego.
- Na stacji Salmopol w ciągu całego okresu pomiarowego niezmiennie dominował wiatr zachodni (65,1% wiatrów w skali roku, w tym ponad 75,0% wiatrów w czerwcu).
- Przeprowadzona analiza wskazuje na wyraźne zróżnicowanie ekologiczne i florystyczne stałych powierzchni obserwacyjnych. Przeważają zbiorowiska borowe z klasy *Vaccinio-Piceetea* (90 SPO II rzędu). Zbiorowiska z klasy *Quercio-Fagetea* są reprezentowane przez 50 powierzchni, natomiast klasa *Quercetea robori-petreae* obejmuje 7 powierzchni.
- Analizowane powierzchnie charakteryzują się zróżnicowanym poziomem oddziaływań antropogenicznych. Jedynie 26 powierzchni można uznać za słabo przekształcone i mało narażone na pośrednie i bezpośrednie antropogeniczne oddziaływania o charakterze degradacyjnym. Natomiast 8 powierzchni ma skład gatunkowy wyraźnie zakłócony, charakteryzujący się dużym udziałem gatunków o charakterze ruderalnym.
- Analizowane powierzchnie są relatywnie bardzo ubogie w rzadkie i chronione gatunki roślin naczyniowych. Na 33 powierzchniach nie zarejestrowano obecności żadnego gatunku chronionego, na kolejnych 77 powierzchniach brak roślin naczyniowych pod ochroną ścisłą, choć są gatunki pod ochroną częściową. Natomiast jedynie na 10 powierzchniach występują jednocześnie 2 lub trzy gatunki naczyniowe pod ochroną ścisłą.
- Spośród 148 SPO II rzędu 47 powierzchni reprezentuje tzw. „siedliska przyrodnicze” podlegające ochronie, z czego najliczniejsze są buczyny (kody 9110 i 9130), występujące na 21 powierzchniach, oraz grądy (kody 9160, 9170) – 12 powierzchni.
- Tendencje spadkowe liczby gatunków runa przeważały nad wzrostowymi w większości krain przyrodniczo-leśnych, przy czym towarzyszył temu wzrost liczby gatunków krzewów.
- Wyraźne różnice regionalne oraz trendy zmian kierunkowych wystąpiły w przypadku bioindykacyjnych charakterystyk klimatyczno-siedliskowych.

- Zmiany o charakterze ogólnopolskim, które można hipotetycznie wiązać ze zmianami klimatycznymi polegają na spadku liczby gatunków runa borów świeżych (*Leucobryo-Pinetum* i *Peucedano-Pinetum*) oraz borów mieszanych wraz ze wzrostem długości geograficznej, co jest zgodne z modelem prognostycznym przemian runa lasów pod wpływem postępującego ocieplenia.
- Zmiany struktury poziomej runa, jakie zaszły w ciągu 10 lat na powierzchniach monitoringowych są znacznie mniejsze i słabiej ukierunkowane niż zmiany, jakie zaszły w składzie gatunkowym, bogactwie i charakterystyce ekologicznej runa.
- Można stwierdzić, że najsilniejsze zmiany w składzie i dominacji typów synuzjów zaszły w obu okresach w Krainie Mazursko-Podlaskiej oraz w części Krainy Śląskiej – co odpowiada ogólnym zmianom charakteru ekologicznego runa.
- Odnotowano wyraźne zwiększenie liczby gatunków mchów, wątrobowców i porostów w porównaniu do roku 2003.
- Udział gatunków mchów siedlisk żyzniejszych niż borowe, gatunków ogólnoleśnych lub charakterystycznych dla lasów liściastych (głównie z rodzajów *Brachythecium*, *Sciuro-hypnum*, *Plagiothecium*, *Plagiomnium*, *Rhizomnium*, *Eurhynchium*) zwiększył się w wyniku eutrofizacji siedlisk.
- Zmniejszył się udział naziemnych gatunków wątrobowców (*Ptilidium ciliare*, *P. pulcherrimum*), które są gatunkami acydofilnymi, preferującymi siedliska ubogie i suche.
- Dominują gatunki acydofilnych epifitów i porosty humusolubne, chociaż zwiększyła się częstość występowania taksonów związanych z podłożami bogatszymi i środowiskiem mniej zanieczyszczonym.
- Liczba gatunków nalotu zarejestrowanych na powierzchniach w roku 2008 w porównaniu do roku 2003 wykazuje nieznaczny spadek. Nalot większości omawianych gatunków wykazał niższą żywotność z wyjątkiem buka, graba, lipy olszy i sosny, których żywotność wzrosła.
- Liczba gatunków młodszego podrostu zarejestrowanych na powierzchniach w roku 2008 w porównaniu do roku 2003 nie wykazuje jednoznacznego trendu. W drzewostanach sosnowych występujących na siedliskach boru świeżego i boru mieszanego świeżego, które były reprezentowane przez największą liczbę powierzchni, odnotowano wzrost liczby gatunków średnio o 0,09 i 0,31 gatunku. Młodszy podrost większości omawianych gatunków wykazał wyższą żywotność z wyjątkiem graba, jesionu i klonu, których żywotność spadła.
- W 2008 roku odnotowano wzrost liczebności starszego przyrostu na większości powierzchni obserwacyjnych w porównaniu do roku 2003. Zaznacza się on na większości powierzchni w drzewostanach sosnowych i świerkowych. W drzewostanach dębowych odnotowano spadek liczebności podrostu starszego, a w drzewostanach bukowych liczebność ta pozostała na niezmiennym poziomie. Średnia żywotność starszego podrostu wzrosła w większości gatunków. Wyraźny spadek stwierdzono dla starszego podrostu olsz.
- Rozpatrując podsadzenia w zależności od gatunku drzewostanu panującego należy zauważyć, że w drzewostanach sosnowych i dębowych odnotowano zmniejszenie liczebności podsadzeń. Nieznacznie zwiększyła się liczebność podsadzeń w drzewostanach świerkowych. Przeważał wyraźnie trend spadku żywotności podsadzeń, szczególnie wyraźny dla olszy i brzozy.
- Poziom depozytu jonów alkalicznych był w całym badanym okresie istotnie niższy w krainach Polski północnej oraz w Krainie Sudeckiej. Najwyższe wartości depozytu tej grupy jonów cechowały Krainę Małopolską, Śląską i Karpacką.
- Najwyższe wartości w całym pięcioleciu osiągał depozyt jonów kwasogennych na obszarze trzech krain przyrodniczo-leśnych Polski południowej z wyjątkiem Krainy

Sudeckiej. Od roku 2007 we wszystkich krainach Polski południowej odnotowano spadek depozytu jonów kwasogennych – największy w Krainie Sudeckiej. W Polsce północnej i środkowej nieznaczny trend spadkowy na obszarze wszystkich krain przyrodniczo-leśnych wystąpił w roku 2008.

- Najwyższy depozyt jonów azotu w Polsce odnotowano w roku 2005 w Krainie Małopolskiej. Od roku 2006 można obserwować w grupie krain o najwyższym depozycie stopniowe obniżanie jego poziomu. Natomiast w krainach Polski północnej i środkowej, cechujących się niższym depozytem zarysował się trend wzrostowy poziomu depozytu tej grupy jonów. Dotyczy to głównie Krainy Mazowiecko-Podlaskiej.
- Najwyższe stężenia kadmu w 2008 roku wystąpiły w Krainie Śląskiej latem, a najniższe zimą w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej. W porównaniu z rokiem 2007 koncentracja tego pierwiastka wzrosła najbardziej zimą w Krainie Sudeckiej, a latem w Mazursko-Podlaskiej. Największy spadek koncentracji tego metalu odnotowano w obu sezonach w opadach Krainy Śląskiej. Stężenie ołowiu było znacznie wyższe w sezonie letnim niż w sezonie zimowym we wszystkich krainach oprócz Krainy Wielkopolsko-Pomorskiej. W krainie tej odnotowano najwyższy poziom koncentracji tego metalu w Polsce zimą i równocześnie najwyższy wzrost koncentracji w porównaniu z rokiem 2007.
- W roku 2008 wartość średniej krajowej współczynnika ($\text{pH}=5,03$) pozostała na poziomie roku ubiegłego i nie odbiegała od wyniku z lat 2004 i 2005. W całym badanym pięcioleciu wyższe pH charakteryzowało krainy Polski północnej, niż południowej.
- Średnia krajowa koncentracji dwutlenku siarki w powietrzu atmosferycznym w Polsce ulegała obniżaniu w całym okresie lat 2004–2008. Proces ten odzwierciedlają przebiegi średnich rocznych koncentracji w poszczególnych krainach. W roku 2008 tempo spadku średnich koncentracji SO_2 zmniejszyło się, a w Krainie Małopolskiej poziom koncentracji SO_2 był wyższy niż w roku poprzednim. Do krain o najwyższych poziomach koncentracji w całym badanym pięcioleciu zalicza się Kraina Małopolska i Śląska. W Krainie Małopolskiej odnotowano najwyższy poziom koncentracji SO_2 w roku 2004 ($5,69 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Średnie roczne stężenia NO_2 były wyższe od wartości z 2007 r. w sześciu krainach. Niższe – w Krainie Karpackiej, a na poziomie ubiegłorocznym pozostała średnia koncentracja w Krainie Mazowiecko-Podlaskiej. Najniższą średnią roczną wartość stężenia NO_2 w powietrzu odnotowano w Krainie Karpackiej ($3,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$), najwyższą zaś – w Krainie Śląskiej ($9,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- W roku 2008 suma opadów pod okapem wyniosła 442 mm, tj. nieco więcej niż w roku poprzednim, a porównywalnie do wielkości stwierdzanych średnio w latach 2004–2007. Odczyn wód podokapowych był lekko kwaśny. Wartość pH średnio rocznie wyniosła 4,4, zaś na otwartej przestrzeni – 4,8. Obserwowana zmienność pH pod okapem jest niższa w miesiącach zimowych niż letnich..
- Wśród średnich ważonych stężeń jonów metali alkalicznych w opadach na otwartej przestrzeni przeważał wapń nad sodem, potasem i magnezem, ze stężeniami odpowiednio: 0,82, 0,30, 0,13 i $0,94 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}\cdot\text{rok}^{-1}$. Pod okapem, w wymienionej grupie dominowały jony potasu i wapnia (odpowiednio: 2,14 i $1,69 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}\cdot\text{rok}^{-1}$). Mniejszy udział miały jony sodu i magnezu, ze średnimi rocznymi ważonymi stężeniami: 0,60 i $0,47 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$.
- Wśród jonów niosących ładunek zakwaszający na otwartej przestrzeni, najwyższe stężenia odnotowano dla siarki w postaci jonów siarczanowych ($1,11 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}\cdot\text{rok}^{-1}$), następnie jonów azotu w formie amonowej – $0,99 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}\cdot\text{rok}^{-1}$, chlorków – $0,95 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}\cdot\text{rok}^{-1}$ oraz azotu w formie azotanowej – $0,68 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}\cdot\text{rok}^{-1}$

- Całkowity depozyt wnoszony z opadami podkoronowymi na powierzchnię gleby wykazuje tendencję spadkową. W 2008 roku wyniósł on 50 kg składników na hektar. Zaledwie 45% tej ilości, czyli $22 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ przyniosły opady na otwartej przestrzeni. Jest to ilość znacząco mniejsza od notowanej w latach 2004–2007.
- Odczyn roztworów glebowych był silnie kwaśny. Wartość wskaźnika pH średnio rocznie (średnia ważona objętością próbek) wyniosła na głębokości 25 cm 4,21 z miesięcznymi wahaniami od 4,15 oraz 4,35. W głąb profilu glebowego kwasowość była mniejsza, roztwory na głębokości 50 cm wykazywały pH 4,43 (miesięcznie od 4,33 do 4,61).
- Stężenia badanych jonów w mg dm^{-3} układały się w porządku: $\text{S-SO}_4 > \text{Al} > \text{Cl} > \text{Ca} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{K}$ na głębokości 25 cm oraz $\text{S-SO}_4 > \text{Cl} > \text{Al} > \text{Na} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{K}$ na głębokości 50 cm. Niemal wszystkie jony występowały w większych stężeniach w roztworach z 25 cm niż z 50 cm.
- Wskaźnik $(\text{Ca}^+ \text{Mg}^+ \text{K}) : \text{Al}$, ważny z punktu widzenia ryzyka uszkodzenia korzeni roślin, osiągał podobne wartości na powierzchni w Chojnowie, jak w roku 2007. Z wyjątkiem sierpnia, gdzie w pojedynczych pobranych z obu głębokości próbkach był wysoki, w pozostałych miesiącach roku oscylował znacznie poniżej 1.
- W porównaniu do stanu z 2003 roku nastąpiło zmniejszenie zakwaszenia gleb leśnych, wyrażające się wzrostem wartości pH, zmniejszeniem się kwasowości wymiennej oraz wzrostem stopnia wysycenie kompleksu sorpcyjnego zasadami. Zmniejszenie zakwaszenia gleb ma miejsce niezależnie od gatunku panującego w drzewostanie siedliskowego typu lasu, czy typu gleby.
- W okresie między 2003 a 2007 rokiem nastąpił niewielki spadek zawartości węgla organicznego w glebach, co świadczy o zwiększonym tempie rozkładu materii organicznej. Spadkowi zawartości węgla organicznego towarzyszy niewielki wzrost zawartości azotu ogólnego.
- Ilość azotu, najbardziej biomasotwórczego składnika pokarmowego w glebach świeżych siedlisk nizinnych jest ściśle związana z ich żyznością i rośnie w następującym porządku: $\text{Bśw} < \text{BMśw} < \text{LMśw} < \text{Lśw}$.
- Średnia suma opadów okresu wegetacyjnego 2008 r. dla kraju wyliczona na podstawie wyników z 22 stacji synoptycznych IMGW, wynosiła 368 mm, co stanowi 106% wieloletniej normy
- W większości krain wystarczającej obfitości opadów w sezonie wegetacyjnym towarzyszy spadkowy trend uszkodzenia drzewostanów (porównanie odnosi się do SPO II rzędu).
- Przeprowadzona ocena uszkodzeń drzew leśnych w Polsce w 2008 roku wykazała, że większość gatunków lasotwórczych cechuje obniżona zdrowotność wyrażająca się bardzo wysokim, ponad 50% udziałem uszkodzonych drzew
- Liczba uszkodzeń przypadająca na 1 drzewo również była bardzo wysoka (0,76), w przypadku dwu gatunków (świerk, olsza) była większa niż 1, dla jednego gatunku (dąb) niemal równa 1, a dla pozostałych w przedziale 0,59–0,82.
- Najczęściej uszkodzonymi organami drzew były igły/liście (u takich gatunków jak: sosna, dąb, brzoza, olsza, inne gatunki liściaste) oraz strzała od szyi korzeniowej do podstawy korony (u świerka, jodły, innych gatunków iglastych oraz buka). Największym udziałem wśród wyróżnionych symptomów uszkodzeń cechował się „ubytek igieł/liści” (38,5%), która to kategoria dominowała u wszystkich gatunków poza świerkiem i jodłą.
- W 2008 roku największym sprawcą uszkodzeń, podobnie jak w roku 2007 były jeleniowate – 86% wszystkich uszkodzeń. Przestrzenny rozkład uszkodzeń ukazuje

znaczny ich udział w krainach zachodnich – szczególnie w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej.

- Największy udział w uszkodzeniach miały owady liściożerne – blisko 61%. Uszkodzenia powodowane przez owady uszkadzające pnie, gałęzie i pędy były na drugim miejscu – 17%. Natomiast grupa owadów minujących zwiększyła, w stosunku do roku 2007, ponad dwukrotnie swój udział – 11%. Pozostałe owady były sprawcami nieznacznego odsetka symptomów obserwowanych na drzewach monitoringowych.
- Największe uszkodzenia od owadów wystąpiły w RDLP w Olsztynie i Białymstoku (odpowiednio: 16% i 14,8%); najmniejsze zaś w Gdańsku i Pile (odpowiednio: 0,63% i 1%).
- Tak jak w poprzednich latach, najliczniej uszkadzanyimi grupami wieku były trzecia i czwarta (41–80 lat).
- W podziale na gatunki iglaste największe uszkodzenia wystąpiły na sośnie – 76% spośród wszystkich iglastych gatunków; na świerku – 16%; natomiast na jodle – 6%. Podobnie jak w latach poprzednich uszkodzenia u sosny powodowane były przez foliofagi, natomiast kambiofagi (owady uszkadzające pień, gałęzie, pędy) uszkodziły sosnę w 29%.
- Wśród najliczniej uszkadzanych przez owady gatunków drzew liściastych były: olsze (37,51%) i dęby (25%). U wszystkich gatunków drzew oprócz dębu, największe znaczenie miały owady liściożerne (foliofagi).
- Ze względu na podział na części morfologiczne drzew, najczęstszym miejscem położenia symptomów na drzewach jest pień pomiędzy szyją korzeniową a koroną – 25,6%. Kolejne miejsca to: igły wszystkich roczników – 17,8% oraz liście – 17,7%. Najmniej uszkadzanyimi morfologicznymi drzew były pączki (0,07%), pędy tegoroczne (0,26%) oraz gałęzie grubsze niż 10 cm (0,54%);
- W układzie uwzględniającym rozkład pionowy uszkodzeń na drzewie, najliczniej symptomy występowały w całej koronie – 31,6%, pniu pomiędzy szyją korzeniową a koroną – 25,6% oraz w dolnej części korony – 16%. Najmniej licznie wystąpiły w górnej części korony – 3,2% oraz na całej strzale – 4,6% i strzale w obrębie korony 4,7%.
- W roku 2008 odnotowano mniejszą liczbę pożarów w porównaniu ze średnimi wieloletnimi.
- W roku 2008 na terenie lasów niepaństwowych powstało 4 544 pożarów. Liczba ta zmalała o 17% wobec wartości ubiegłorocznej (5 487).
- Największym zagrożeniem, wyrażonym ogólnokrajowym stopniem zagrożenia pożarowego lasu (OSZPL), w 2008 roku charakteryzował się teren województwa wielkopolskiego i części dolnośląskiego, łódzkiego, kujawsko-pomorskiego, pomorskiego oraz mazowieckiego. Najniższe zagrożenie dotyczyło województwa śląskiego, małopolskiego, podkarpackiego, lubelskiego i podlaskiego.
- Najbardziej palnym miesiącem był czerwiec (37% pożarów, tj. 2 886), w którym liczba pożarów była o 24% większa niż w okresie (2001–2005). Następnymi w kolejności palności były maj (17%) i lipiec (15%), a następnie kwiecień i sierpień (10%). Najmniej pożarów w sezonie palności powstało we wrześniu (3%, tj. 266), czyli prawie 4 razy mniej niż średnio w okresie wieloletnim.
- Silniejsze niż w Polsce uszkodzenia drzewostanów (gatunków razem) zanotowano w 14 krajach (od 19,0 do 56,7% drzew w klasach defoliacji 2-4). Wysokie uszkodzenie, powyżej 35,0% drzew w klasach defoliacji 2–4 wystąpiło w Słowenii (37,0%), na Cyprze (46,9%) i w Czechach (56,7%).
- Najniższą defoliację w Europie (poniżej 10% drzew w klasach defoliacji 2–4) wykazywały drzewostany iglaste Ukrainy, Białorusi, Estonii i Danii oraz drzewostany liściaste Estonii, Białorusi, Danii i Ukrainy.

25. LITERATURA

1. Ahti T., Vitikainen O. 1974. *Bacidia chlorococca*, a common toxitolerant lichen in Finland, *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 49: 95–100.
2. Bytnerowicz A. i in., 1999, Chemical compositions of air, soil and vegetation in forests of the Silesian Beskid Mountains, Poland. *Water, Air, Soil Poll.* 166: 141–150.
3. Cape J. N., Brown A. H. F., Robertson S. M. C., Howson G., Paterson I. S. 1991: Interspecies comparison of throughfall and stemflow at three sites in northern Britain, *Forest Ecol. and Manag.* 46: 165–177.
4. Cieśliński S., Czyżewska K., Fabiszewski J., 2003, Czerwona lista porostów zagrożonych w Polsce, III wyd., *Monographiae Botanicae*, 91: 13–49.
5. Cools N., Delanote V., Vos De B., Quataert P., Roskams P., Scheldeman X., 2003, Quality Assurance and Quality Control in Forest Soil Analysis: 3rd FSCC Interlaboratory Comparison, Forest Soil Co-ordinating Centre, Institute of Forestry and Game Management.
6. Czyżewska K., Fałtynowicz W., 1996, Porosty i mszaki, (w:) *Symonides E.*, (red.), *Monitoring przyrody żywej*, Mscr, Warszawa.
7. Fałtynowicz W. 1992. The lichen of Western Pomerania (NW Poland), an ecogeographical study, – *Polish Bot. Studies* 4: 1–182.
8. Fałtynowicz W., 1995, Wykorzystanie porostów do oceny zanieczyszczenia powietrza, *Wyd. Fundacja Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi*, Krosno, ss. 141.
9. Fałtynowicz W., 1997, Zagrożenia porostów i problemy ich ochrony, *Przegląd Przyrodniczy* 8.3: 35–46.
10. Fałtynowicz W., 1999, Mszaki i porosty w drzewostanach iglastych na powierzchniach obserwacyjnych monitoringu lasu, (w:) *Wawrzoniak J. i in.*, *Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 1998 r. na podstawie badań monitoringowych*. *Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Ochrony Środowiska*, Warszawa, s. 47–50.
11. Fałtynowicz W., 2003, Różnorodność gatunkowa – porosty, w: *Andrzejewski R., Weigle A.* (red.), *Różnorodność biologiczna Polski*, NFOŚ, Warszawa, s. 29–35.
12. Fałtynowicz W. 2004a. Mchy, wątrobowce i porosty, Mscr., sprawozdanie dla IBL, Wrocław.
13. Fałtynowicz W. 2004b. Rekolonizacja przez porosty – optymistyczny trend w stanie środowiska, W: *Kejna, M. & Uscka, J.* (red.), *Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego: Funkcjonowanie i monitoring geoekosystemów w warunkach narastającej antropopresji*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Wyd. UMK, Toruń, p. 321–325.
14. FAO-ISRIC, 1990, *Guidelines for soil description*, Rome, 3rd Edition (Revised).
15. Frank D., Klotz S., 1988, *Biologisch-Okologische Daten zur Flora der DDR*, 5–103, Halle.
16. Gillet F., 1986, *Les phytocoenoses forestieres du Jura nord-occidental*, *Essai de phytosociologie integree*, These, Besoncon, pp. 604.
17. Grodzińska K. i in., 1996, Ocena stanu środowiska i procesów zachodzących w lasach zlewni potoku Ratanica (Pogórze Wielickie, Polska południowa), *Biblioteka Monitoringu Środowiska*, Warszawa.
18. Grodzińska K., Szarek G., 1995, Skazienie środowiska Polski na tle Europy, *Wiad. Bot.*, 39, (1/2): 31–38.
19. Herbich J. (red). 2004, *Lasy i Bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 5, s. 344.
20. Janek M., 2000, Ocena wpływu drzewostanów iglastych na jakość wód opadowych w Puszczy Augustowskiej, (w:) *Stan i antropogeniczne zmiany jakości wód w Polsce*, red. Burchard J., *Wyd. Uniw. Łódzkiego*, Łódź.

21. Johnson D. W., Lindberg S. E., 1992, Atmospheric deposition and forest nutrient cycling: a synthesis of the integrated forest study, Springer-Verlag, New York.
22. Julve P., Gillet F., 1994, III. Experiences of french authors (Map 3), (in:) Faliński J.B. (red.), Vegetation under the diverse anthropogenic impact as object of basic phytosociological map. Results of the international cartographical experiment organized in the Białowieża Forest, Phytocoenosis 6 (N.S.), Suppl. Cartogr. Geobot. 4.:45–66.
23. Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.) 2001. Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
24. Klama H. 2002. Distribution Patterns of Liverworts (Marchantiopsida) in Natural Forest Communities.(Białowieża Primeval Forest,NE Poland), University of Bielsko-Biała, 14: 1–278. Bielsko-Biała
25. Klama H., 2003, Różnorodność gatunkowa – wątrobowce i glewiki, (w:) Andrzejewski R., Weigle A. (red.), Różnorodność biologiczna Polski, NFOŚ, Warszawa, s. 49–58.
26. Krajowa Polityka Leśna, 1997, Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa.
27. Krochmal D., Kalina A., 1997, A method of nitrogen dioxide and sulphur dioxide determination in ambient air by use of a passive samplers and ion chromatography, Atmospheric Environment, Vol. 31, No. 20, pp. 3473–3479.
28. Kukwa M., 2003, Porosty z rodzaju *Lepraria* w Polsce, Msc. Praca doktorska wykonana w Katedrze Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
29. Liška J. 1984. Zhodnocení zmén epifytické lišejnikové flory okoli Tabora, – Dissert., Praha, 21 pp.
30. Malzahn E., 1999, Ocena zagrożeń i zanieczyszczenia środowiska leśnego Puszczy Białowieskiej, Prace Inst. Bad. Leśn. Seria A, Warszawa.
31. Malzahn E., 2004, Kierunek zmian poziomu zanieczyszczeń powietrza i czynników klimatycznych w Puszczy Białowieskiej, Leś. Pr. Bad. nr 1, Warszawa.
32. Manual on Methodologies and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests, 1994, International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests, Programme Coordinating Centres, Hamburg and Prague.
33. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests, Part IIIa, Sampling and Analysis of Soil, 2003, International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests, UNECE, CLRTAP, www.icp-forests.org/pdf/manual3a.pdf
34. Matuszkiewicz W., 2001, Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
35. Matuszkiewicz J.M. (red). 2007. Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski, IGiPZ PAN Monografie 8.
36. Mavriscev V.V., 1980, Sinuzialnaja struktura fitocenočov kislicnoj seri tipov lesa, avtoreferat, Instytut Eksperimentalnoj Botaniki AN BSSR, Minsk.
37. Miesięczne Przeglądy Agrometeorologiczne, IMGW Warszawa 2004–2008.
38. Moffat A. J., Kvaalen H., Solberg S., Clarke N. 2002: Temporal trends in throughfall and soil water chemistry at three Norwegian forests, 1986–1997, Forest Ecol. and Manag. 168: 15–28.
39. Munsell Soil Color Charts, 1990, Edition Revised, Macbeth.
40. Ochrya R., 1992, Czerwona lista mchów zagrożonych w Polsce, (w:) Zarzycki K., Wojewoda W. (red.), Czerwona lista roślin zagrożonych w Polsce, PWN, Warszawa: 79–85.

41. Ostrowska A., Gawliński S., Sienkiewicz J., Porębska G., 1994, Ocena chemizmu wód opadowych, powierzchniowych i glebowych na tle badań w Stacji Kompleksowego Monitoringu Puszcza Borecka, PIOŚ, Warszawa: 1–80.
42. Polkowska Ż., Astel A., Walna B., Małek S., Mądrzycka K., Górecki T., Siepak J., Namieśnik J. 2005. Chemometric analysis of rainwater and throughfall at several sites In Poland, *Atmospheric Environment* 39: 837–855.
43. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu, (w:) Dz. U. Nr 1 z dnia 8 stycznia 2003 r., poz. 12. zał. 2,3.
44. Shannon C.E., Weaver W., 1949, *The mathematical theory of communication*, Univ. of Illinois Press, Urbana:117 pp.
45. *Soil Map Of The World*, 1988, Revised Legend, FAO, Rome.
46. Solon J., 2000, Florystyczno-ekologiczna charakterystyka runa w drzewostanach liściastych na SPO II rzędu, (w:) Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 1999 roku na podstawie badań monitoringowych, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, s. 35-47 (oraz tabele 32–42 i figury 23–32).
47. Solon J., 2000, The influence of possible climate change on species richness and structural features of the herb layer of the pine and mixed pine forests in Poland, (in:) Kotljakov W.M. (ed.), *Globalnyje i regionalnyje izmienienija klimata i ich prirodnyje I socjalno-ekonomiczeskije posledstwija*, GEOS, Moskwa, s. 247–260.
48. Solon J., 2003, Wpływ przewidywanych zmian klimatycznych na skład i strukturę runa borów sosnowych i sosnowo-dębowych borów mieszanych w Polsce, *Przegląd Geograficzny*, 75.2.:213–229.
49. Solon J., 2004, Florystyczno-ekologiczna charakterystyka runa na powierzchniach obserwacyjnych SPO II rzędu w roku 2003. w: Wawrzoniak J., Małachowska J. (red.) *Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 2003 roku na podstawie badań monitoringowych: 21–26 (Tab. 30–36; Rys. 29–39)*, Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
50. Solon J., Wawrzoniak J., 1999, Monitoring runa i odnowienia naturalnego w systemie monitoringu lasu, *Prace IBL, Seria A*, 877, s. 93–108.
51. Stefańska-Krzaczek E. 2008. Naturalne i antropogeniczne przemiany zbiorowisk borowych w Borach Dolnośląskich, – Praca doktorska, wykonana w Zakładzie Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, Mscr.
52. *Systematyka gleb Polski*, 1989, *Roczniki Gleboznawcze*. 40.
53. Szafer W., Zarzycki K. (red.), 1972, *Szata roślinna Polski*, t.1, PWN, Warszawa.
54. Turzański K. P., Godzik B., 1996, Mokra depozycja zanieczyszczeń w rejonie krakowskim, *Chemizm i oddziaływanie kwaśnych deszczy na środowisko przyrodnicze Sesja naukowa – materiały konferencyjne*, Jezioro.
55. UNECE. CLRTAP. International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Part IIIa. Sampling and Analysis of Soil. 2003, www.icp-forests.org/pdf/manual3a.pdf
56. De Vries W. i in., 2000, Intensive monitoring of forest ecosystems in Europe, FIMCI Technical Report 2000, Forest Intensive Monitoring Coordinating Institute, Brussels, Geneva.
57. De Vries W., Van Der Salm C., Reinds G.J., Erisman J.W., 2007. Element fluxes through European forest ecosystems and their relationships with stand and site characteristics, *Environmental Pollution* 148: 501–513.
58. Van Ek R., Draaijers G. P. J. 1994: Estimates of atmospheric deposition and canopy exchange for three common tree species in the Netherlands, *Water, Air, and Soil Pollution* 73: 61–82.

59. Wawrzoniak J., Małachowska J. [red.], 1999, Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 1998 roku na podstawie badań monitoringowych, Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
60. Wawrzoniak J., Małachowska J. [red.], 2000, Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 1999 roku na podstawie badań monitoringowych, Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
61. Wawrzoniak J., Małachowska J. [red.], 2002, Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 2001 roku na podstawie badań monitoringowych, Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
62. Wawrzoniak J., Małachowska J., Wójcik J., Liwińska A., 1996, Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 1995 roku na podstawie badań monitoringowych, Biblioteka Monitoringu Środowiska, PIOŚ, Warszawa.
63. Wawrzoniak J., Małachowska J., Wójcik J., Liwińska A., Lech P., Sierota Z., Załęski A., 1997, Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 1996 roku na podstawie badań monitoringowych, Biblioteka Monitoringu Środowiska, PIOŚ, Warszawa.
64. Wawrzoniak J., Małachowska J., Wójcik J., Sierota Z., Adamski L., Pluciak M., Załęski A., Kolk A., Lech P., 1998, Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 1997 roku na podstawie badań monitoringowych, Biblioteka Monitoringu Środowiska, PIOŚ, Warszawa.
65. Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego – założenia, cele i metody, 1997, Wyd. PIOŚ, Warszawa.
66. Żarnowiec J., 2003, Różnorodność gatunkowa – mchy, (w:) Andrzejewski R., Weigle A. (red.), Różnorodność biologiczna Polski, NFOŚ, Warszawa, s. 59–65.

26. SPIS TABEL

Tabela 1.	Liczba SPO I rzędu wg form własności w układzie rdLP – 2008 rok.	125
Tabela 2.	Liczba SPO I rzędu w lasach wszystkich form własności, w układzie Krain – 2008 rok.....	125
Tabela 3.	Liczba SPO I rzędu w lasach będących w zarządzie Lasów Państwowych, zestawienie według gatunków w układzie rdLP – 2008 rok.....	126
Tabela 4.	Liczba SPO I rzędu w lasach będących w zarządzie Lasów Państwowych, zestawienie według gatunków w układzie Krain – 2008 rok.	126
Tabela 5.	Liczba SPO I rzędu w lasach prywatnych, zestawienie według gatunków w układzie rdLP – 2008 rok.....	127
Tabela 6.	Liczba SPO I rzędu w lasach prywatnych, zestawienie według gatunków w układzie Krain – 2008 rok.....	127
Tabela 7.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok.	128
Tabela 8.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok.	128
Tabela 9.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok.	129
Tabela 10.	Procentowy udział drzew w klasach odbarwienia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok.	129
Tabela 11.	Procentowy udział drzew w klasach odbarwienia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok.	130
Tabela 12.	Procentowy udział drzew w klasach odbarwienia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok.	130
Tabela 13.	Procentowy udział drzew w klasach uszkodzenia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok.	131
Tabela 14.	Procentowy udział drzew w klasach uszkodzenia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok.	131
Tabela 15.	Procentowy udział drzew w klasach uszkodzenia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok.	132
Tabela 16.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok.	132
Tabela 17.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok.	133
Tabela 18.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok.	133

Tabela 19.	Procentowy udział drzew w klasach odbarwienia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok.	134
Tabela 20.	Procentowy udział drzew w klasach odbarwienia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok.	134
Tabela 21.	Procentowy udział drzew w klasach odbarwienia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok.	135
Tabela 22.	Procentowy udział drzew w klasach uszkodzenia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok.	135
Tabela 23.	Procentowy udział drzew w klasach uszkodzenia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok.	136
Tabela 24.	Procentowy udział drzew w klasach uszkodzenia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok.	136
Tabela 25.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla lasów będących własnością osób fizycznych – 2008 rok.	137
Tabela 26.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla lasów będących własnością osób fizycznych – 2008 rok.	137
Tabela 27.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla lasów będących własnością osób fizycznych – 2008 rok.	138
Tabela 28.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla lasów znajdujących się w Parkach Narodowych – 2008 rok.	138
Tabela 29.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla lasów znajdujących się w Parkach Narodowych – 2008 rok.	139
Tabela 30.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla lasów znajdujących się w Parkach Narodowych – 2008 rok.	139
Tabela 31.	Średnia defoliacja monitorowanych gatunków według form własności i przedziałów wieku – SPO I rzędu, 2008 rok.	140
Tabela 32.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji 0 (do 10% def.) i 2–4 (> 25% def. i drzewa martwe) oraz śr. defoliacja [%] wg gatunków na SPO I rz. w układzie rdLP, w kolejności malejących wartości śr. defoliacji w kolumnie "Gatunki razem" – wiek powyżej 20 lat, własność Lasów Państwowe, 2008 rok.	141
Tabela 33.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji 0 (do 10% def.) i 2–4 (> 25% def. i drzewa martwe) oraz śr. defoliacja [%] wg gatunków na SPO I rz. w układzie rdLP, w kolejności malejących wartości śr. defoliacji w kolumnie "Gatunki razem" – wiek do 60 lat, własność Lasów Państwowe, 2008 rok.	142
Tabela 34.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji 0 (do 10% def.) i 2–4 (> 25% def. i drzewa martwe) oraz śr. defoliacja [%] wg gatunków na SPO I rz. w układzie rdLP, w kolejności malejących wartości śr. defo-	

	liacji w kolumnie "Gatunki razem" – wiek powyżej 60 lat, własność La- sy Państwowe, 2008 rok.	143
Tabela 35.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji 0 (do 10% def.) i 2–4 (> 25% def. i drzewa martwe) oraz średnia defoliacja [%] wg gatunków na SPO I rzędu w układzie krain przyrodniczo-leśnych, w kolejności malejących wartości średniej defoliacji w kolumnie "Gatunki razem" – wiek powyżej 20 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok.....	144
Tabela 36.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji 0 (do 10% def.) i 2–4 (> 25% def. i drzewa martwe) oraz średnia defoliacja [%] wg gatunków na SPO I rzędu w układzie krain przyrodniczo-leśnych, w kolejności malejących wartości średniej defoliacji w kolumnie "Gatunki razem" – wiek do 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok.....	145
Tabela 37.	Procentowy udział drzew w klasach defoliacji 0 (do 10% def.) i 2–4 (> 25% def. i drzewa martwe) oraz średnia defoliacja [%] wg gatunków na SPO I rzędu w układzie krain przyrodniczo-leśnych, w kolejności malejących wartości średniej defoliacji w kolumnie "Gatunki razem" – wiek powyżej 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok.....	146
Tabela 38.	Miary rozproszenia oraz błąd procentowy i standardowy oceny procen- tu defoliacji dla różnych form własności lasu – SPO I rzędu, 2008 rok...	147
Tabela 39.	Miary rozproszenia oraz błąd procentowy i standardowy oceny procen- tu defoliacji dla różnych gatunków drzew – uwzględniono powierzch- nie, na których liczba drzew gatunku ≥ 3 – SPO I rzędu, 2008 rok.	147
Tabela 40.	Miary rozproszenia oraz błąd procentowy i standardowy oceny procen- tu defoliacji dla gatunków razem według rdLP – SPO I rzędu, 2008 rok.	148
Tabela 41.	Miary rozproszenia oraz błąd procentowy i standardowy oceny procen- tu defoliacji dla gatunków razem według krain – SPO I rzędu, 2008 rok.	148
Tabela 42.	Średnia defoliacja na SPO II rzędu wg gatunków w latach 2004–2008..	149
Tabela 43.	Średnia defoliacja na SPO II rzędu wg gatunków w krainach przyrodni- czo-leśnych w latach 2004–2008.	149
Tabela 44.	Procentowy udział gatunków razem w klasach defoliacji na SPO II rzę- du w latach 2004–2008.	150
Tabela 45.	Procentowy udział iglastych w klasach defoliacji na SPO II rzędu w la- tach 2004–2008.	150
Tabela 46.	Procentowy udział liściastych w klasach defoliacji na SPO II rzędu w latach 2004–2008.	150
Tabela 47.	Procentowy udział sosny w klasach defoliacji na SPO II rzędu w latach 2004–2008.	151
Tabela 48.	Procentowy udział świerka w klasach defoliacji na SPO II rzędu w la- tach 2004–2008.	151
Tabela 49.	Procentowy udział buka w klasach defoliacji na SPO II rzędu w latach 2004–2008.	151
Tabela 50.	Procentowy udział dębu w klasach defoliacji na SPO II rzędu w latach 2004–2008.	151
Tabela 51.	Średnie wartości miesięczne temperatury powietrza i gleby, wilgotno- ści i promieniowa-nia oraz miesięczne sumy opadów – stacje meteoro- logiczne monitoringu lasu – 2008 r.	152
Tabela 52.	Procentowy udział pomiarów z wiatrem i bez wiatru – stacje meteoro- logiczne monitoringu lasu – 2008 r.	153

Tabela 53.	Udział procentowy kierunków wiatru w kolejnych kwartałach roku – stacje meteorologiczne monitoringu lasu – 2008 r.	154
Tabela 54.	Udział procentowy kierunków i prędkości wiatru w kolejnych kwartałach roku – stacje meteorologiczne monitoringu lasu – 2008 r.	155
Tabela 55.	Identyfikacja fitosocjologiczna i liczby gatunków w poszczególnych warstwach na stałych powierzchniach obserwacyjnych.	157
Tabela 56.	Liczba gatunków w warstwie krzewów i warstwie runa w typach lasu reprezentowanych przynajmniej przez 5 SPO II rzędu.	159
Tabela 57.	Wskaźniki różnorodności runa na SPO II rzędu w krainach przyrodniczo-leśnych.	160
Tabela 58.	Udział wybranych form życiowych gatunków runa w typach lasu reprezentowanych przynajmniej przez 5 SPO II rzędu.	160
Tabela 59.	Gatunki pod ochroną ścisłą występujące na SPO II rzędu.	161
Tabela 60.	Gatunki pod ochroną częściową występujące na SPO II rzędu.	162
Tabela 61.	Liczba wystąpień gatunków prawnie chronionych na SPO II rzędu.	166
Tabela 62.	Powierzchnie SPO II rzędu reprezentujące "siedliska przyrodnicze" chronione z listy "Dyrektywy siedliskowej".	167
Tabela 63.	Zmiana bogactwa gatunkowego w latach 1998–2008 (+ wzrost, + fluktuacja, – spadek, 0 brak).	168
Tabela 64.	Liczebność powierzchni o określonej dynamice zmian liczby gatunków w krainach przyrodniczo-leśnych.	174
Tabela 65.	Liczebność powierzchni o określonej dynamice zmian liczby gatunków w podziale na grupy zbiorowisk.	174
Tabela 66.	Kierunki zmian różnorodności runa na powierzchniach obserwacyjnych w latach 1998–2008.	175
Tabela 67.	Liczebność powierzchni o określonej dynamice zmian różnorodności runa w krainach przyrodniczo-leśnych.	177
Tabela 68.	Liczebność powierzchni o określonej dynamice zmian różnorodności runa w podziale na grupy zbiorowisk.	178
Tabela 69.	Kierunki zmian udziału wybranych grup gatunków runa na powierzchniach obserwacyjnych w latach 1998–2008.	178
Tabela 70.	Liczebność powierzchni o określonej dynamice udziału wybranych grup gatunków w krainach przyrodniczo-leśnych.	181
Tabela 71.	Liczebność powierzchni o określonej dynamice udziału wybranych grup gatunków w podziale na grupy zbiorowisk.	182
Tabela 72.	Kierunki zmian wartości wskaźników bioindykacyjnych runa na powierzchniach obserwacyjnych w latach 1998–2008.	182
Tabela 73.	Liczebność powierzchni o określonej dynamice zmian wartości wskaźników bioindykacyjnych runa w krainach przyrodniczo-leśnych.	186
Tabela 74.	Liczebność powierzchni o określonej dynamice zmian wartości wskaźników bioindykacyjnych runa w podziale na grupy zbiorowisk.	187
Tabela 75.	Liczba wystąpień gatunków chronionych w poszczególnych latach.	188
Tabela 76.	Gatunki chronione, zarejestrowane w latach 1998, 2003 i 2008 na tych samych powierzchniach.	189
Tabela 77.	Liczebności kwadratów o określonym typie synuzjum w poszczególnych terminach pomiarowych na SPO II rzędu (typy pośrednie zgeneralizowano).	191
Tabela 78.	Zróznicowanie liczby kwadratów o określonym typie synuzjum w roku 2008 na SPO II rzędu (typy pośrednie zgeneralizowano) w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych.	196

Tabela 79.	Zróźnicowanie liczby kwadratów o określonym typie synuzjum w 2008 r. na SPO II rzędu (typy pośrednie zgeneralizowano) w poszczególnych typach zbiorowisk.....	196
Tabela 80.	Liczba kwadratów na których typ synuzjum nie uległ zmianie.....	197
Tabela 81.	Zróźnicowanie liczby kwadratów o niezmienionym typie synuzjum w kolejnych okresach pomiarowych na SPO II rzędu (typy pośrednie zgeneralizowano) w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych. ...	198
Tabela 82.	Zróźnicowanie liczby kwadratów o niezmienionym typie synuzjum w kolejnych okresach pomiarowych na SPO II rzędu (typy pośrednie zgeneralizowano) w poszczególnych typach zbiorowisk.	198
Tabela 83.	Dynamika populacji <i>Deschampsia flexuosa</i> na kwadratach w latach 1998-2003 i w latach 2003–2008.	199
Tabela 84.	Dynamika populacji <i>Vaccinium myrtillus</i> na kwadratach w latach 1998–2003 i w latach 2003–2008.	204
Tabela 85.	Występowanie mchów na SPO II rzędu w 2008 roku.....	210
Tabela 86.	Średnie pokrywanie warstwy D (w %) w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych w kolejnych etapach monitoringu.....	211
Tabela 87.	Liczba gatunków mchów na SPO II rzędu w kolejnych etapach monitoringu.....	211
Tabela 88.	Udział poszczególnych gatunków mchów na SPO II rzędu w kolejnych etapach monitoringu.	211
Tabela 89.	Występowanie wątrobowców na SPO II rzędu w 2008 roku.	212
Tabela 90.	Liczba gatunków wątrobowców na SPO II rzędu w kolejnych etapach monitoringu.	212
Tabela 91.	Udział poszczególnych gatunków wątrobowców na SPO II rzędu w kolejnych etapach monitoringu.	212
Tabela 92.	Występowanie porostów na SPO II rzędu w 2008 roku.....	213
Tabela 93.	Liczba gatunków porostów na SPO II rzędu w kolejnych etapach monitoringu.....	214
Tabela 94.	Udział poszczególnych gatunków porostów na SPO II rzędu w kolejnych etapach monitoringu.	214
Tabela 95.	Średnie pokrywanie epifitów (w %) w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych w kolejnych etapach monitoringu.....	214
Tabela 96.	Liczba gatunków w poszczególnych kategoriach odnowienia naturalnego na SPO II rzędu w latach 1998–99, 2003 i 2008.	215
Tabela 97.	Liczba gatunków w poszczególnych kategoriach odnowienia naturalnego na SPO II rzędu w latach 1998–99, 2003 i 2008 – średnia dla typu siedliskowego lasu.	220
Tabela 98.	Liczba gatunków w poszczególnych kategoriach odnowienia naturalnego na SPO II rzędu w latach 1998–99, 2003 i 2008 – średnia dla typu siedliskowego lasu oraz gatunku panującego drzewostanu.	221
Tabela 99.	Liczba gatunków w poszczególnych kategoriach odnowienia naturalnego na SPO II rzędu w latach 1998–99, 2003 i 2008 – średnia dla gatunku panującego w drzewostanie w układzie krain przyrodniczo-leśnych.....	222
Tabela 100.	Średnia ilość, wiek i żywotność nalotu na SPO II rzędu ^{*)} – zestawienie dla kraju – porównanie w latach.....	223
Tabela 101.	Średnia liczebność, wiek i żywotność młodszego podrostu na SPO II rzędu ^{*)} – zestawienie dla kraju – porównanie w latach.....	224
Tabela 102.	Średnia liczebność, wiek i żywotność starszego podrostu na SPO II rzędu ^{*)} – zestawienie dla kraju – porównanie w latach.....	225

Tabela 103. Średnia liczebność, wiek i żywotność podsadzeń na SPO II rzędu ^{*)} – zestawienie dla kraju – porównanie w latach.	226
Tabela 104. Koncentracje jonów w opadzie atmosferycznym, w sezonie zimowym (XI.2007–IV.2008 i letnim (V–X.2008), według krain przyrodniczo-leśnych.	227
Tabela 105. Depozyt jonów w opadzie atmosferycznym w roku 2008 wyrażony w $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ według krain przyrodniczo-leśnych.	230
Tabela 106. Depozyt jonów w opadzie atmosferycznym w roku 2008 wyrażony w $\text{mol}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ według krain przyrodniczo-leśnych.	230
Tabela 107. Średnie wartości koncentracji gazowych zanieczyszczeń powietrza w roku 2008 w układzie krain przyrodniczo-leśnych.	230
Tabela 108. Depozyt metali ciężkich w opadach atmosferycznych $[\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{rok}]$ w roku 2008 w układzie krain przyrodniczo-leśnych.	230
Tabela 109. Chemizm opadów podkoronowych na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r. Średnie ważone objętością próbek, z wyjątkiem opadu(*), gdzie zastosowano średnią arytmetyczną. EC oznacza przewodność elektryczną właściwą.	231
Tabela 110. Chemizm opadów na otwartej przestrzeni na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r. Średnie ważone objętością próbek, z wyjątkiem opadu(*), gdzie zastosowano średnią arytmetyczną. EC oznacza przewodność elektryczną właściwą.	233
Tabela 111. Ładunek jonów w opadach podkoronowych na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r.	233
Tabela 112. Chemizm wód glebowych na głębokości 25 cm na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nad. Chojnów w 2008 r. *-Średnią objętość wyznaczono średnią arytmetyczną, pozostałe średnie ważono objętością prób. EC – przewodność elektryczna właściwa.	234
Tabela 113. Chemizm wód glebowych na głębokości 50 cm na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nadl. Chojnów w 2008 r. *-Średnią objętość wyznaczono średnią arytmetyczną, pozostałe średnie ważono objętością prób. EC – przewodność elektryczna właściwa.	235
Tabela 114. Ładunek jonów w $\text{mol}\cdot\text{ha}^{-1}$ docierający na otwartej przestrzeni i pod koronami drzew na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r.	236
Tabela 115. Skład mineralogiczny różnych frakcji granulometrycznych w glinie ciężkiej.	236
Tabela 116. Porównanie średnic frakcji granulometrycznych w systemie PTG, USDA-FAO oraz wg polskiej normy PN-R-04033:1998.	236
Tabela 117. Zestawienie sum opadów w okresach wegetacyjnych (IV–IX) w latach 2004-2008 według rdLP ^{*)}	237
Tabela 118. Zestawienie sum opadów w okresach wegetacyjnych (IV–IX) w latach 2004–2008 według krain przyrodniczo-leśnych ^{*)}	237
Tabela 119. Wskaźnik występowania uszkodzeń na drzewach poszczególnych gatunków w wyróżnionych klasach wieku.	238
Tabela 120. Najczęściej występujące lokalizacje, symptomy i czynniki sprawcze uszkodzeń występujących na drzewach poszczególnych gatunków.	238
Tabela 121. Liczba i udział symptomów uszkodzenia na drzewach poszczególnych gatunków.	239
Tabela 122. Liczba i udział wyróżnionych kategorii czynników sprawczych na uszkodzonych drzewach poszczególnych gatunków.	240
Tabela 123. Liczba i udział uszkodzeń drzew poszczególnych gatunków spowodowanych przez wyróżnione grupy grzybów.	240

Tabela 124. Występowanie uszkodzeń spowodowanych przez wyróżnione grupy grzybów w zależności od wieku drzew	241
Tabela 125. Występowanie uszkodzeń spowodowanych przez wyróżnione grupy grzybów w układzie krain przyrodniczo-leśnych	241
Tabela 126. Procentowy udział uszkodzeń wywołanych przez różne grupy owadów w układzie krain przyrodniczo-leśnych – SPO I i II rzędu, 2008 rok	242
Tabela 127. Procentowy udział uszkodzeń wywołanych przez różne grupy owadów w lasach różnych form własności – SPO I i II rzędu, 2008 rok.....	242
Tabela 128. Procentowy udział uszkodzeń wywołanych przez różne grupy owadów w drzewostanach w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych – SPO I i II rzędu, 2008 rok.....	243
Tabela 129. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach położonych w drzewostanach w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych (symptomy zgrupowane według rodzajów) – SPO I i II rzędu, 2008 rok	243
Tabela 130. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach położonych w drzewostanach w różnych krainach przyrodniczo-leśnych – SPO I i II rzędu, 2008 rok	244
Tabela 131. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach położonych w drzewostanach różnych form własności (symptomy zgrupowane według rodzajów) – SPO I i II rzędu, 2008 rok	244
Tabela 132. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach w różnych klasach wieku – SPO I i II rzędu, 2008 rok	244
Tabela 133. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach w zależności od gatunku drzewa – SPO I i II rzędu, 2008 rok	245
Tabela 134. Frekwencja symptomów na drzewach w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniono zróżnicowanie na poszczególne części morfologiczne drzew) – SPO I i II rzędu, 2008 rok	245
Tabela 135. Frekwencja symptomów na drzewach w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniono zróżnicowanie na poszczególne części morfologiczne drzew)– SPO I i II rzędu, 2008 rok	246
Tabela 136. Frekwencja symptomów na drzewach w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniono rozkład pionowy uszkodzeń) – SPO I i II rzędu, 2008 rok	247
Tabela 137. Frekwencja symptomów na drzewach w drzewostanach w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniono rozkład pionowy uszkodzeń) – SPO I i II rzędu, 2008 rok	247
Tabela 138. Frekwencja symptomów na drzewach w lasach różnych form własności w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniono zróżnicowanie na poszczególne części morfologiczne drzew – SPO I i II rzędu, 2008 rok	248
Tabela 139. Frekwencja symptomów na drzewach w lasach różnych form własności w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniono rozkład pionowy uszkodzeń) – SPO 1 rzędu – SPO I i II rzędu, 2008 rok	248
Tabela 140. Procentowy udział symptomów uszkodzeń na drzewach w zależności od miejsca ich występowania – uwzględniono zróżnicowanie na poszczególne części morfologiczne drzew – zestawienie dla różnych klas wieku drzew – SPO I i II rzędu, 2008 rok	249

Tabela 141. Procentowy udział symptomów uszkodzeń na drzewach w zależności od miejsca ich występowania – uwzględniono rozkład pionowy uszkodzeń – zestawienie dla różnych klas wieku drzew – SPO I i II rzędu, 2008 rok	249
Tabela 142. Procentowy udział symptomów uszkodzeń na drzewach w zależności od miejsca ich wystąpienia – uwzględniono zróżnicowanie na poszczególne części morfologiczne drzew – zestawienie dla różnych gatunków drzew – SPO I i II rzędu, 2008 rok.....	250
Tabela 143. Procentowy udział symptomów uszkodzeń na drzewach w zależności od miejsca ich wystąpienia – uwzględniono rozkład pionowy uszkodzeń – zestawienie dla różnych gatunków drzew – SPO I i II rzędu, 2008 rok	250
Tabela 144. Statystyka pożarów lasu w Polsce w latach 2001–2008	251
Tabela 145. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji w krajach Europy w 2008 roku na podstawie krajowych inwentaryzacji – wszystkie gatunki ^{*)} – wg rosnących wartości ostatniej kolumny.....	251
Tabela 146. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji w krajach Europy w 2008 roku na podstawie krajowych inwentaryzacji – gatunki iglaste ^{*)} – wg rosnących wartości ostatniej kolumny.....	252
Tabela 147. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji w krajach Europy w 2008 roku na podstawie krajowych inwentaryzacji – gatunki liściaste ^{*)} – wg rosnących wartości ostatniej kolumny.....	253
Tabela 148. Zmiany w udziale drzew w klasach defoliacji 2–4 w latach 2004–2008 w krajach Europy na podstawie krajowych inwentaryzacji – wszystkie gatunki ^{*)}	254
Tabela 149. Zmiany w udziale drzew w klasach defoliacji 2–4 w latach 2004–2008 w krajach Europy na podstawie krajowych inwentaryzacji – gatunki iglaste ^{*)}	255
Tabela 150. Zmiany w udziale drzew w klasach defoliacji 2–4 w latach 2004–2008 w krajach Europy na podstawie krajowych inwentaryzacji – gatunki liściaste ^{*)}	256

27. SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1.	Rozmieszczenie stałych powierzchni obserwacyjnych I i II rzędu w rdLP	257
Rysunek 2.	Rozmieszczenie stałych powierzchni obserwacyjnych I i II rzędu w krainach przyrodniczo-leśnych	257
Rysunek 3.	Udział drzew monitorowanych gatunków w 10% przedziałach defoliacji w 2008 roku. Wiek powyżej 20 lat. Wszystkie formy własności	258
Rysunek 4.	Udział drzew monitorowanych gatunków w 10% przedziałach defoliacji w 2008 roku. Wiek do 60 lat. Wszystkie formy własności	258
Rysunek 5.	Udział drzew monitorowanych gatunków w 10% przedziałach defoliacji w 2008 roku. Wiek powyżej 60 lat. Wszystkie formy własności	258
Rysunek 6.	Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Zestawienie krajowe. Drzewostany w wieku powyżej 20 lat. Wszystkie formy własności	259
Rysunek 7.	Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Zestawienie krajowe. Drzewostany w wieku do 60 lat. Wszystkie formy własności	259
Rysunek 8.	Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Zestawienie krajowe. Drzewostany w wieku powyżej 60 lat. Wszystkie formy własności	259
Rysunek 9.	Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Zestawienie krajowe. Drzewostany w wieku powyżej 20 lat. W zarządzie Lasów Państwowych	260
Rysunek 10.	Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Zestawienie krajowe. Drzewostany w wieku do 60 lat. W zarządzie Lasów Państwowych	260
Rysunek 11.	Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Zestawienie krajowe. Drzewostany w wieku powyżej 60 lat. W zarządzie Lasów Państwowych	260
Rysunek 12.	Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Zestawienie krajowe. Drzewostany w wieku powyżej 20 lat. Lasy Prywatne	261
Rysunek 13.	Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Zestawienie krajowe. Drzewostany w wieku do 60 lat. Lasy Prywatne	261
Rysunek 14.	Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Zestawienie krajowe. Drzewostany w wieku powyżej 60 lat. Lasy Prywatne	261
Rysunek 15.	Porównanie zmienności średniej defoliacji między gatunkami. Wiek powyżej 20 lat. Wszystkie formy własności. Monitoring Lasu 2008 rok.	262
Rysunek 16.	Porównanie zmienności średniej defoliacji między badanymi gatunkami względem własności. (Test Tukey'a). Wiek powyżej 20 lat. Rok 2008	262
Rysunek 17.	Porównanie zmienności średniej defoliacji między badanymi gatunkami względem klas wieku. (Test Tukey'a). Wszystkie formy własności. Rok 2008	262
Rysunek 18.	Porównanie zmienności średniej defoliacji między rdLP w 2008 roku. Wiek powyżej 20 lat. Wszystkie formy własności	263

Rysunek 19. Porównanie zmienności średniej defoliacji między Krainami w 2008 roku. Wiek powyżej 20 lat. Wszystkie formy własności	263
Rysunek 20. Poziom uszkodzenia lasów w 2008 roku na podstawie oceny defoliacji na stałych powierzchniach obserwacyjnych z wyróżnieniem 3 klas defoliacji	264
Rysunek 21. Poziom uszkodzenia lasów w 2008 roku na podstawie oceny defoliacji na stałych powierzchniach obserwacyjnych z wyróżnieniem 5% przedziałów defoliacji.....	264
Rysunek 22. Różnica w poziomie uszkodzenia lasów pomiędzy latami 2007 i 2008 na podstawie zmiany defoliacji na stałych powierzchniach	265
Rysunek 23. Średnia defoliacja drzewostanów na SPO II rzędu wg gatunków w latach 2004–2008	265
Rysunek 24. Średnia defoliacja drzewostanów badanych gatunków na SPO II rzędu w układzie krain	266
Rysunek 25. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza (mierzone na wys. 2 metrów nad ziemią) oraz dobowe sumy opadów atmosferycznych mierzone na stacjach meteorologicznych monitoringu lasu – 2008 rok.....	267
Rysunek 26. Wilgotność względna powietrza na wysokości 2m oraz całkowite promieniowanie padające, mierzone na stacjach meteorologicznych monitoringu lasu – 2008 rok	267
Rysunek 27. Prędkość średnia, dobowa i maksymalna oraz kierunek wiatru mierzone na stacjach meteorologicznych monitoringu lasu – 2008 rok.	268
Rysunek 28. Histogram występowania gatunków runa na stałych powierzchniach obserwacyjnych II rzędu	268
Rysunek 29. Związek między długością geograficzną (zmienna niezależna) a liczbą gatunków runa we wszystkich powierzchniach łącznie (punkty czerwone) oraz tylko w borach sosnowych świeżych (punkty niebieskie)	269
Rysunek 30. Różnorodność gatunkowa runa wyrażona trzema wskaźnikami	269
Rysunek 31. Ocena stopnia antropogenicznego odkształcenia runa (na podstawie liczby gatunków z poszczególnych grup)	270
Rysunek 32. Ocena stopnia antropogenicznego odkształcenia runa (na podstawie ilościowości gatunków z poszczególnych grup)	270
Rysunek 33. Histogram frekwencji różnych grup gatunków wskazujących na odkształcenie antropogeniczne runa – na podstawie udziału w ogólnej liczbie gatunków	271
Rysunek 34. Histogram frekwencji różnych grup gatunków wskazujących na odkształcenie antropogeniczne runa – na podstawie udziału w ogólnym pokryciu	271
Rysunek 35. Struktura form życiowych runa (określona na podstawie liczby gatunków z poszczególnych grup).....	272
Rysunek 36. Struktura form życiowych runa (określona na podstawie ilościowości gatunków z poszczególnych grup)	272
Rysunek 37. Udział gatunków charakterystycznych klas Querc-Fagetea i Vaccinio-Piceetea w runie	273
Rysunek 38. Liczba gatunków chronionych na powierzchniach monitoringowych.....	273
Rysunek 39. Zależność między wyjściową liczbą gatunków runa (zmienna niezależna) a zmianą liczby gatunków w okresie pięcioletnim (zmienna zależna).....	274

Rysunek 40. Związek między długością geograficzną (zmienna niezależna) a liczbą gatunków runa na powierzchni w trzech okresach pomiarowych	274
Rysunek 41. Kierunki zmian liczby gatunków w warstwie runa w dwóch okresach pomiarowych (1998–2003 oraz 2003–2008)	275
Rysunek 42. Kierunki zmian liczby gatunków wartości wybranych wskaźników bioindykacyjnych warstwy runa w dwóch okresach pomiarowych (1998–2003 oraz 2003–2008).....	275
Rysunek 43. Liczba kwadratów w obrębie SPO II rzędu o określonej dynamice zmian obfitości występowania <i>Deschampsia flexuosa</i> w latach 1998–2008	276
Rysunek 44. Liczba kwadratów w obrębie SPO II rzędu o określonej dynamice zmian obfitości występowania <i>Vaccinium myrtillus</i> w latach 1998–2008	276
Rysunek 45. Sumy molowe depozytu oraz opad atmosferyczny w krainach przyrodniczo-leśnych w 2008 roku wg rosnącej sumy jonów zakwaszających	276
Rysunek 46. Roczny dopływ azotu amonowego i azotanowego oraz siarki w krainach przyrodniczo-leśnych w 2008 roku wg rosnącej sumy azotu	277
Rysunek 47. Depozyt metali ciężkich w krainach przyrodniczo-leśnych Polski w 2008 roku	277
Rysunek 48. Średnia kwasowość opadów atmosferycznych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej – 2008 rok	277
Rysunek 49. Średnia kwasowość opadów atmosferycznych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej – 2008 rok	278
Rysunek 50. Średnie roczne wartości stężeń SO_2 i NO_2 w krainach przyrodniczo-leśnych w 2008 roku	278
Rysunek 51. Średnie miesięczne stężenia SO_2 w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej – 2008 rok	278
Rysunek 52. Średnie miesięczne stężenia SO_2 w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej – 2008 rok	279
Rysunek 53. Średnie miesięczne stężenia NO_2 w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej – 2008 rok	279
Rysunek 54. Średnie miesięczne stężenia NO_2 w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej – 2008 rok	279
Rysunek 55. Depozyt jonów alkalicznych (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+) w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej (lata 2004–2008).....	280
Rysunek 56. Depozyt jonów alkalicznych w krainach przyrodniczo-leśnych południowej (lata 2004–2008)	280
Rysunek 57. Depozyt jonów kwasogennych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej (lata 2004–2008)	280
Rysunek 58. Depozyt jonów kwasogennych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej (lata 2004–2008).....	281
Rysunek 59. Depozyt jonów eutrofizujących w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej (lata 2004–2008)	281
Rysunek 60. Depozyt jonów eutrofizujących (N-NH_4^+)+(N- NO_3^-) w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej (lata 2004–2008).....	281
Rysunek 61. pH opadów atmosferycznych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej (lata 2004–2008)	282
Rysunek 62. pH opadów atmosferycznych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej (lata 2004–2008)	282

Rysunek 63. Średnie koncentracje SO ₂ w powietrzu w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej (lata 2004–2008)	282
Rysunek 64. Średnie koncentracje SO ₂ w powietrzu w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej (lata 2004–2008)	283
Rysunek 65. Średnie koncentracje NO ₂ w powietrzu w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej (lata 2004–2008)	283
Rysunek 66. Średnie koncentracje NO ₂ w powietrzu w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej (lata 2004–2008)	283
Rysunek 67. Zmienność wielkości opadu, przewodności elektrycznej właściwej (EC) i pH w opadach na otwartej przestrzeni na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 roku	284
Rysunek 68. Zmienność wielkości opadu, przewodności elektrycznej właściwej (EC) i pH w opadach podkoronowych na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 roku. Wysokości słupków przedstawiają średnie arytmetyczne opadu oraz średnie ważone EC i pH, wąsy – wartości minimum i maksimum	284
Rysunek 69. Wielkość opadu w mm na otwartej przestrzeni i pod okapem na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r.	285
Rysunek 70. Zależność pH opadów (skala po lewej) i temperatury powietrza w °C (skala po prawej) na otwartej przestrzeni i podkoronowych na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r.	285
Rysunek 71. Ładunek jonów (w molc ha ⁻¹) alkalicznych (u góry) i zakwaszających (u dołu) w miesiącach V–X (lato, z lewej) i I–IV oraz XI–XII (zima, po prawej) w opadach pod okapem oraz na otwartej przestrzeni w Nadleśnictwie Chojnów	286
Rysunek 72. Stosunek molowy jonów zasadowych do glinu w roztworach glebowych z 25 i 50 cm głębokości w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r. Na rysunku linią zaznaczono wartość krytyczną 1,0.....	286
Rysunek 73. Zmienność objętości próbek, przewodności elektrycznej właściwej (EC) i pH w roztworach glebowych z głębokości 25 cm na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 roku. Wysokości słupków przedstawiają średnie arytmetyczne objętości oraz średnie ważone EC i pH, wąsy – wartości minimum i maksimum .	287
Rysunek 74. Zmienność objętości próbek, przewodności elektrycznej właściwej (EC) i pH w roztworach glebowych z głębokości 50 cm na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 roku. Wysokości słupków przedstawiają średnie arytmetyczne objętości oraz średnie ważone EC i pH, wąsy – wartości minimum i maksimum .	287
Rysunek 75. Odczyn ektopróchnic w zależności od typu siedliskowego lasu i typu gleby	288
Rysunek 76. Zawartość C w ektopróchnicach w zależności od typu siedliskowego lasu i typu gleby	288
Rysunek 77. Zawartość N w ektopróchnicach w zależności od typu siedliskowego lasu i typu gleby	288
Rysunek 78. Hw i Sz w ektopróchnicach w zależności od typu siedliskowego lasu i typu gleby	289
Rysunek 79. Wartość T ektopróchnic w zależności od typu siedliskowego lasu i typu gleby	289
Rysunek 80. Wartość V w ektopróchnicach w zależności od typu siedliskowego lasu i typu gleby	289

Rysunek 81.	Średnie wartości pH gleb pod różnymi gatunkami drzewostanów w latach 2003 i 2007	290
Rysunek 82.	Średnie wartości odczynu gleb różnych typów siedliskowych w latach 2003 i 2007	290
Rysunek 83.	Średnie wartości odczynu różnych typów gleb w latach 2003 i 2007. .	290
Rysunek 84.	Średnie zawartości C i N pod różnymi gatunkami drzewostanów w latach 2003 i 2007	291
Rysunek 85.	Średnie zawartości Ci N w glebach różnych typów siedliskowych w latach 2003 i 2007	291
Rysunek 86.	Średnie zawartości C i N w różnych typach gleb w latach 2003 i 2007	291
Rysunek 87.	Średnie wartości Hw i Sz pod różnymi gatunkami drzewostanów w latach 2003 i 2007	292
Rysunek 88.	Średnie wartości Hw i Sz w glebach różnych typów siedliskowych w latach 2003 i 2007	292
Rysunek 89.	Średnie wartości Hw i Sz w różnych typach gleb w latach 2003 i 2007	292
Rysunek 90.	Średnie wartości T pod różnymi gatunkami drzewostanów w latach 2003 i 2007	293
Rysunek 91.	Średnie wartości T w glebach różnych typów siedliskowych w latach 2003 i 2007	293
Rysunek 92.	Średnie wartości pojemności sorpcyjnej w różnych typach gleb w latach 2003 i 2007	293
Rysunek 93.	Średnie wartości V pod różnymi gatunkami drzewostanów w latach 2003 i 2007	294
Rysunek 94.	Średnie wartości V w glebach różnych typów siedliskowych w latach 2003 i 2007	294
Rysunek 95.	Średnie wartości V w różnych typach gleb w latach 2003 i 2007	294
Rysunek 96.	Stosunek węgla do azotu w glebach siedliskowych typów lasu	295
Rysunek 97.	Uszkodzenie drzewostanów oraz suma opadów w sezonie wegetacyjnym (IV–IX) w latach 2004–2008 w krainach Polski północnej i środkowej	295
Rysunek 98.	Uszkodzenie drzewostanów oraz suma opadów w sezonie wegetacyjnym (IV–IX) w latach 2004–2008 w krainach Polski południowej....	295
Rysunek 99.	Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (I) Bałtyckiej	296
Rysunek 100.	Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (II) Mazursko-Podlaskiej	296
Rysunek 101.	Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (III) Wielkopolsko-Pomorskiej.....	296
Rysunek 102.	Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (IV) Mazowiecko-Podlaskiej	297
Rysunek 103.	Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (V) Śląskiej	297
Rysunek 104.	Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004-2008 w Krainie (VI) Małopolskiej ..	297

Rysunek 105. Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (VII) Sudeckiej	298
Rysunek 106. Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (VIII) Karpackiej. ...	298
Rysunek 107. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy kręgowców na SPO I i II rzędu, 2008 rok	298
Rysunek 108. Procentowy udział uszkodzeń spowodowanych przez różne grupy kręgowców w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych na SPO I i II rzędu, 2008 rok.....	299
Rysunek 109. Procentowy udział uszkodzeń spowodowanych przez różne grupy kręgowców w lasach różnych form własności na SPO I i II rzędu, 2008 rok.....	299
Rysunek 110. Procentowy udział uszkodzeń spowodowanych przez różne grupy kręgowców w drzewostanach różnych rdLP na SPO I i II rzędu, 2008 rok	299
Rysunek 111. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy kręgowców w podziale na klasy wieku na SPO I i II rzędu, 2008 rok.....	300
Rysunek 112. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy kręgowców w podziale na iglaste gatunki drzew na SPO I i II rzędu, 2008 rok	300
Rysunek 113. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy kręgowców w podziale na liściaste gatunki drzew na SPO I i II rzędu, 2008 rok.....	300
Rysunek 114. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy owadów na SPO I i II rzędu, 2008 rok	301
Rysunek 115. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy owadów w podziale na klasy wieku na SPO I i II rzędu, 2008 rok.....	301
Rysunek 116. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy owadów w podziale na iglaste gatunki drzew na SPO I i II rzędu, 2008 rok	301
Rysunek 117. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy owadów w podziale na liściaste gatunki drzew na SPO I i II rzędu, 2008 rok	302
Rysunek 118. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach w różnych klasach wieku na SPO I i II rzędu, 2008 rok.....	302
Rysunek 119. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach w zależności od gatunku drzewa na SPO I i II rzędu, 2008 rok	302
Rysunek 120. Liczba pożarów lasu i powierzchnia spalona w poszczególnych województwach w 2008 r.	303
Rysunek 121. Ogólna liczba pożarów lasu i powierzchnia spalona w Polsce w latach 1990–2008	303
Rysunek 122. Udział drzew w klasach defoliacji 2–4 w układzie typów lasów Europy w latach 2004–2008, na podstawie danych z krajowych sieci powierzchni – gatunki razem	304
Rysunek 123. Zmiany w procentowym udziale drzew w klasach defoliacji 2–4 w krajach Regionu Subatlantyckiego w latach 2004–2008 – gatunki razem	304

28. ANEKS

Poziom uszkodzenia monitorowanych gatunków drzew według województw

Biorąc pod uwagę średnią defoliację wszystkich gatunków razem, najwyższy poziom zdrowotności drzewostanów odnotowano w województwie lubuskim (16,08% śr. def.), niewiele niższy w zachodniopomorskim (16,78%) i łódzkim (17,68%). Najbardziej uszkodzone okazały się drzewostany w województwie opolskim (23,82% śr. def.) niewiele mniej w mazowieckim (22,99%) i kujawsko-pomorskim (22,91%). W większości województw najwyższy poziom uszkodzenia obserwowano na powierzchniach zlokalizowanych w Parkach Narodowych (z wyjątkiem pojedynczych powierzchni w parkach województw: mazowieckiego i świętokrzyskiego). W dziewięciu województwach zaobserwowano lepszą kondycję lasów będących własnością osób fizycznych niż lasów pozostających w zarządzie Lasów Państwowych, w łódzkim jest ona porównywalna – Tab. A.

Tabela A. Średnia defoliacja na SPO I rzędu wg form własności w układzie województw, w kolejności malejących wartości w kolumnie "Formy własności razem" – 2008 r.

Województwa	Formy własności									Formy własności Razem
	W zarządzie Lasów Państwowych	W zarządzie Parków Narodowych	inne skarbu Państwa	gminne	osób fizycznych	wspólnot gruntowych	Spółdzielni Produkcyjnych i Kółek Rolniczych	Inne	Lasy Agencji Rolnej Skarbu Państwa	
opolskie	23,41	–	–	31,75	26,13	–	–	17,25	–	23,82
mazowieckie	23,69	19,25	22,80	–	22,55	–	–	–	–	22,99
kujawsko-pomorskie	23,05	–	–	22,75	22,20	–	–	–	–	22,91
lubelskie	22,97	–	20,50	–	20,70	–	–	–	–	21,87
dolnośląskie	21,20	25,25	20,63	24,44	18,75	–	–	–	17,25	21,24
pomorskie	20,94	–	27,00	–	19,69	–	–	–	18,75	20,89
śląskie	21,53	–	14,13	21,17	20,53	11,63	–	–	–	20,82
podkarpackie	21,21	21,50	18,45	17,88	17,63	–	–	–	–	20,31
podlaskie	19,30	26,00	17,75	–	20,85	–	–	–	14,75	20,15
świętokrzyskie	19,97	9,75	–	–	20,92	17,06	–	–	–	19,96
małopolskie	18,51	23,75	17,13	20,75	20,12	–	–	–	–	19,41
warmińsko-mazurskie	18,77	–	–	21,75	17,53	–	–	–	–	18,68
wielkopolskie	18,95	–	17,42	14,25	17,01	–	22,75	–	–	18,62
łódzkie	17,52	–	21,88	21,50	17,58	–	–	–	–	17,68
zachodniopomorskie	16,59	26,25	13,88	23,25	21,25	–	–	–	8,00	16,78
lubuskie	15,94	–	34,75	–	–	–	–	–	–	16,08
Razem	19,71	23,46	19,88	21,76	20,42	15,25	22,75	17,25	14,69	19,91

Najwyższy poziom zdrowotności sosny odnotowano w lubuskim (15,50% śr. def.), najniższy w mazowieckim (23,24%). Również świerk charakteryzował się najlepszą kondycją w lubuskim (9,26%), natomiast najniższą – w śląskim (35,70%). Jodła okazała się najzdrowsza w małopolskim (11,56%), a najbardziej uszkodzona – w dolnośląskim

(27,08%). Wśród liściastych buk, brzoza i dąb wykazywały najwyższą średnią defoliację w opolskim (odpowiednio: 29,72%, 28,63% i 28,01%), olsza – w kujawsko-pomorskim (23,96%). Najniższą średnią defoliację zanotowano: dla buka – w mazowieckim (5,00%), dla dębu – w świętokrzyskim (17,44%), a dla brzozy i olszy – w łódzkim (odpowiednio: 16,17% i 9,31%) – Tab. B.

Tabela B. Średnia defoliacja na SPO I rzędu wg gatunków w układzie województw, w kolejności malejących wartości w kolumnie "Gatunki razem" – 2008 rok

Województwa	Gatunki											
	Sosna	Świerk	Jodła	Inne iglaste	Buk	Dąb	Brzoza	Olsza	Inne liściaste	Iglaste razem	Liściaste razem	Gatunki razem
opolskie	21,13	25,00	-	18,00	29,72	28,01	28,63	19,32	26,86	21,04	27,29	23,82
mazowieckie	23,24	32,22	16,57	24,55	5,00	27,29	20,78	23,18	20,50	23,19	22,48	22,99
kujawsko-pom.	22,70	20,83	-	21,84	15,67	24,64	23,82	23,96	23,98	22,68	23,81	22,91
lubelskie	23,10	24,23	16,50	-	12,90	22,82	17,75	20,38	20,86	23,06	20,39	21,87
dolnośląskie	20,45	22,11	27,08	16,17	18,40	23,90	20,74	17,32	21,97	20,97	21,59	21,24
pomorskie	20,70	21,14	-	18,79	19,07	24,14	23,63	15,55	21,71	20,67	21,56	20,89
śląskie	17,91	35,70	22,56	23,81	19,63	19,62	23,81	10,86	21,00	20,74	21,01	20,82
podkarpackie	21,53	23,27	23,69	23,75	16,64	22,35	17,47	23,54	15,82	22,21	17,96	20,31
podlaskie	20,83	17,19	-	-	-	23,27	23,47	17,73	16,16	20,43	19,70	20,15
świętokrzyskie	19,79	27,23	21,17	10,00	12,27	17,44	18,29	18,75	27,08	20,23	19,19	19,96
małopolskie	22,69	24,89	11,56	23,29	13,85	26,18	21,19	18,45	19,80	19,57	19,22	19,41
warmińsko-maz.	18,59	19,83	-	14,07	17,52	20,50	21,34	15,56	18,06	18,71	18,62	18,68
wielkopolskie	18,09	14,78	-	11,47	12,50	20,00	22,70	16,13	19,55	18,01	20,30	18,62
łódzkie	18,13	17,86	15,00	6,25	14,17	22,62	16,17	9,31	14,82	17,96	16,62	17,68
zachodniopom.	18,31	15,85	-	9,55	10,17	18,77	16,70	12,92	18,62	17,87	15,17	16,78
lubuskie	15,50	9,26	-	10,00	9,78	24,22	19,13	16,35	15,00	15,42	18,98	16,08
Razem	19,95	22,22	17,63	17,27	15,44	22,84	20,80	17,60	19,45	20,00	19,73	19,91

Tabela 1. Liczba SPO I rzędu wg form własności w układzie rdLP – 2008 rok

RDLP/ Parki Narodowe	Formy własności									Formy Własności Razem
	W zarządzie Lasów Państwowych	W zarządzie Parków Narodowych	inne skarbu Państwa	gminne	osób fizycznych	wspólnot gruntowych	Spółdzielni Produkcyjnych i Kółek Rolniczych	Inne	Lasy Agencji Rolnej Skarbu Państwa	
Białystok	121	0	0	0	60	0	0	0	1	182
Katowice	98	0	2	5	33	3	0	1	0	142
Kraków	42	0	3	2	43	0	0	0	0	90
Krosno	71	0	1	4	18	0	0	0	0	94
Lublin	75	0	1	0	61	0	0	0	0	137
Łódź	59	1	2	1	46	0	0	0	0	109
Olsztyn	111	0	0	0	37	0	0	0	0	148
Piła	57	0	0	0	3	0	1	0	0	61
Poznań	84	0	2	2	14	0	0	0	0	102
Szczecin	128	1	2	2	5	0	0	0	0	138
Szczecinek	115	0	0	0	7	0	0	0	1	123
Toruń	89	0	0	1	14	0	0	0	0	104
Wrocław	98	0	2	4	3	0	0	0	1	108
Zielona Góra	86	0	1	0	0	0	0	0	0	87
Gdańsk	62	0	2	1	7	0	0	0	1	73
Radom	56	0	0	0	41	3	0	0	0	100
Warszawa	31	0	2	0	54	0	0	0	0	87
Parki Narodowe	0	16	12	0	3	0	0	0	0	31
Razem	1383	18	32	22	449	6	1	1	4	1916

Tabela 2. Liczba SPO I rzędu w lasach wszystkich form własności, w układzie Krain – 2008 rok

Krainy	Formy własności									Formy Własności Razem
	W zarządzie Lasów Państwowych	W zarządzie Parków Narodowych	inne skarbu Państwa	gminne	osób fizycznych	wspólnot gruntowych	Spółdzielni Produkcyjnych i Kółek Rolniczych	Inne	Lasy Agencji Rolnej Skarbu Państwa	
Bałtycka	288	2	4	3	13	0	0	0	1	311
Mazursko-Podlaska	159	6	1	0	44	0	0	0	1	211
Wielkopolsko-Pomorska	339	0	4	2	45	0	1	0	1	392
Mazowiecko-Podlaska	131	1	6	1	143	0	0	0	0	282
Śląska	146	0	1	4	7	0	0	1	1	160
Małopolska	192	2	7	5	133	6	0	0	0	345
Sudecka	38	1	1	3	1	0	0	0	0	44
Karpcka	90	6	8	4	63	0	0	0	0	171
Razem	1383	18	32	22	449	6	1	1	4	1916

Tabela 3. Liczba SPO I rzędu w lasach będących w zarządzie Lasów Państwowych, zestawienie według gatunków w układzie rdLP – 2008 rok

RDLP/Parki Narodowe	Lasy publiczne w zarządzie Lasów Państwowych											
	Sosna	Świerk	Jodła	Inne iglaste	Razem iglaste	Buk	Dąb	Brzoza	Olsza	Inne liściaste	Razem liściaste	Razem wszystkie gatunki
Białystok	74	12	0	0	86	0	4	14	12	5	35	121
Katowice	57	7	0	2	66	9	12	6	2	3	32	98
Kraków	10	1	9	1	21	11	5	1	1	3	21	42
Krosno	27	5	13	2	47	10	1	3	5	5	24	71
Lublin	51	0	1	0	52	0	13	7	2	1	23	75
Łódź	50	0	0	1	51	2	2	3	0	1	8	59
Olsztyn	68	3	0	0	71	6	9	12	11	2	40	111
Piła	50	1	0	0	51	0	1	3	2	0	6	57
Poznań	57	0	0	0	57	0	10	12	4	1	27	84
Szczecin	89	2	0	2	93	5	10	8	7	5	35	128
Szczecinek	70	9	0	0	79	11	4	13	8	0	36	115
Toruń	81	0	0	1	82	0	3	2	1	1	7	89
Wrocław	33	25	0	0	58	1	17	6	3	13	40	98
Zielona Góra	72	0	0	0	72	1	5	3	2	3	14	86
Gdańsk	45	2	0	3	50	3	0	6	3	0	12	62
Radom	39	1	6	0	46	1	3	3	2	1	10	56
Warszawa	23	0	0	0	23	0	1	4	1	2	8	31
Parki Narodowe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Razem	896	68	29	12	1005	60	100	106	66	46	378	1383

Tabela 4. Liczba SPO I rzędu w lasach będących w zarządzie Lasów Państwowych, zestawienie według gatunków w układzie Krain – 2008 rok

Kraina przyrodniczo-lesna	Lasy publiczne w zarządzie Lasów Państwowych											
	Sosna	Świerk	Jodła	Inne iglaste	Razem iglaste	Buk	Dąb	Brzoza	Olsza	Inne liściaste	Razem liściaste	Razem wszystkie gatunki
Bałtycka	171	13	0	5	189	22	22	30	21	4	99	288
Mazursko-Podlaska	99	14	0	0	113	1	4	18	17	6	46	159
Wielkopolsko-Pomorska	292	2	0	1	295	2	12	16	8	6	44	339
Mazowiecko-Podlaska	94	0	0	0	94	0	11	17	6	3	37	131
Śląska	89	2	0	2	93	5	22	11	4	11	53	146
Małopolska	135	2	7	1	145	6	20	11	6	4	47	192
Sudecka	1	23	0	0	24	1	5	2	1	5	14	38
Karpacka	15	12	22	3	52	23	4	1	3	7	38	90
Razem	896	68	29	12	1005	60	100	106	66	46	378	1383

Tabela 5. Liczba SPO I rzędu w lasach prywatnych, zestawienie według gatunków w układzie rdLP – 2008 rok

RDLP/Parki Narodowe	Lasy prywatne											
	Sosna	Świerk	Jodła	Inne iglaste	Razem iglaste	Buk	Dąb	Brzoza	Olsza	Inne liściaste	Razem liściaste	Razem wszystkie gatunki
Białystok	35	0	0	0	35	0	0	5	19	1	25	60
Katowice	16	7	2	0	25	1	3	2	0	2	8	33
Kraków	10	9	9	0	28	4	0	2	2	7	15	43
Krosno	9	0	0	0	9	2	0	1	2	4	9	18
Lublin	35	0	0	0	35	2	6	5	4	9	26	61
Łódź	40	0	0	1	41	0	1	3	1	0	5	46
Olsztyn	27	0	0	0	27	0	0	3	5	2	10	37
Piła	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	3
Poznań	12	0	0	0	12	0	1	0	1	0	2	14
Szczecin	2	0	0	0	2	0	0	0	2	1	3	5
Szczecinek	5	0	0	0	5	0	0	0	2	0	2	7
Toruń	10	0	0	0	10	0	1	1	0	2	4	14
Wrocław	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	3
Zielona Góra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gdańsk	7	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7
Radom	28	1	1	0	30	0	1	8	0	2	11	41
Warszawa	38	0	0	0	38	0	2	7	6	1	16	54
Parki Narodowe	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	1	3
Razem	278	18	13	1	310	9	15	38	45	32	139	449

Tabela 6. Liczba SPO I rzędu w lasach prywatnych, zestawienie według gatunków w układzie Krain – 2008 rok

Kraina przyrodniczo-lesna	Lasy prywatne											
	Sosna	Świerk	Jodła	Inne iglaste	Razem iglaste	Buk	Dąb	Brzoza	Olsza	Inne liściaste	Razem liściaste	Razem wszystkie gatunki
Bałtycka	8	0	0	0	8	0	0	0	4	1	5	13
Mazursko-Podlaska	23	1	0	0	24	0	0	2	16	2	20	44
Wielkopolsko-Pomorska	35	0	0	1	36	0	2	2	3	2	9	45
Mazowiecko-Podlaska	101	0	0	0	101	0	4	19	16	3	42	143
Śląska	5	0	0	0	5	0	0	2	0	0	2	7
Małopolska	95	1	2	0	98	2	9	11	3	10	35	133
Sudecka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Karpacka	11	16	11	0	38	7	0	2	3	13	25	63
Razem	278	18	13	1	310	9	15	38	45	32	139	449

Tabela 7. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy defoliacji	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez defoliacji	0–10%	21,62	25,80	39,13	38,92	22,88	43,47	14,46	22,73	35,08	32,35	27,55	24,45
1-lekka defoliacja	11–25%	61,81	48,26	40,50	45,81	59,67	46,56	57,52	56,41	51,96	49,19	53,33	57,54
2-średnia defoliacja	26–60%	15,99	23,15	19,94	14,28	16,68	9,65	27,35	19,73	11,74	16,57	18,03	17,14
3-duża defoliacja	> 60%	0,37	2,25	0,32	0,74	0,53	0,32	0,52	0,69	0,61	1,54	0,75	0,60
4-drzewa martwe		0,21	0,54	0,11	0,25	0,24	0,00	0,15	0,44	0,61	0,35	0,34	0,27
Klasy 1–3	> 10%	78,17	73,66	60,76	60,83	76,88	56,53	85,39	76,83	64,31	67,30	72,11	75,28
Klasy 2–3	> 25%	16,36	25,40	20,26	15,02	17,21	9,97	27,87	20,42	12,35	18,11	18,78	17,74
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	16,57	25,94	20,37	15,27	17,45	9,97	28,02	20,86	12,96	18,46	19,12	18,01
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,58	2,79	0,43	0,99	0,77	0,32	0,67	1,13	1,22	1,89	1,09	0,87
Liczba drzew próbnych		22047	2039	948	406	25440	1555	2691	3907	2446	2281	12880	38320

Tabela 8. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy defoliacji	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez defoliacji	0–10%	21,76	32,00	53,28	45,35	23,52	57,39	20,34	24,42	34,11	35,80	30,12	25,80
1-lekka defoliacja	11–25%	62,35	45,65	35,25	42,25	60,31	35,33	61,93	58,67	53,61	46,48	54,17	58,19
2-średnia defoliacja	26–60%	15,25	19,88	11,47	11,24	15,41	6,85	17,27	15,99	11,04	15,98	14,67	15,15
3-duża defoliacja	> 60%	0,37	2,00	0,00	0,77	0,48	0,43	0,37	0,57	0,74	1,16	0,68	0,55
4-drzewa martwe		0,27	0,47	0,00	0,39	0,28	0,00	0,09	0,35	0,50	0,58	0,36	0,31
Klasy 1–3	> 10%	77,97	67,53	46,72	54,26	76,20	42,61	79,57	75,23	65,39	63,62	69,52	73,89
Klasy 2–3	> 25%	15,62	21,88	11,47	12,01	15,89	7,28	17,64	16,56	11,78	17,14	15,35	15,70
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	15,89	22,35	11,47	12,40	16,17	7,28	17,73	16,91	12,28	17,72	15,71	16,01
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,64	2,47	0,00	1,16	0,76	0,43	0,46	0,92	1,24	1,74	1,04	0,86
Liczba drzew próbnych		11414	850	244	258	12766	467	1077	2608	1205	1377	6734	19500

Tabela 9. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy defoliacji	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez defoliacji	0–10%	21,46	21,36	34,23	27,70	22,23	37,50	10,53	19,32	36,02	27,10	24,75	23,06
1-lekka defoliacja	11–25%	61,23	50,13	42,33	52,03	59,03	51,38	54,58	51,89	50,36	53,32	52,41	56,87
2-średnia defoliacja	26–60%	16,78	25,48	22,87	19,59	17,97	10,84	34,08	27,25	12,41	17,48	21,70	19,19
3-duża defoliacja	> 60%	0,38	2,44	0,43	0,68	0,58	0,28	0,62	0,92	0,48	2,10	0,81	0,65
4-drzewa martwe		0,15	0,59	0,14	0,00	0,19	0,00	0,19	0,62	0,73	0,00	0,33	0,23
Klasy 1–3	> 10%	78,39	78,05	65,63	72,30	77,58	62,50	89,28	80,06	63,25	72,90	74,92	76,71
Klasy 2–3	> 25%	17,16	27,92	23,30	20,27	18,55	11,12	34,70	28,17	12,89	19,58	22,51	19,84
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	17,31	28,51	23,44	20,27	18,74	11,12	34,89	28,79	13,62	19,58	22,84	20,07
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,53	3,03	0,57	0,68	0,77	0,28	0,81	1,54	1,21	2,10	1,14	0,88
Liczba drzew próbnych		10633	1189	704	148	12674	1088	1614	1299	1241	904	6146	18820

Tabela 10. Procentowy udział drzew w klasach odbarwienia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy odbarwienia	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez odbarwienia	0–10%	99,27	97,06	98,52	99,51	99,07	98,39	96,91	98,05	98,73	98,29	98,03	98,72
1-lekkie odbarwienie	11–25%	0,41	1,42	1,37	0,24	0,52	1,09	2,12	1,15	0,33	0,79	1,13	0,73
2-średnie odbarwienie	26–60%	0,07	0,74	0,00	0,00	0,12	0,26	0,78	0,26	0,17	0,35	0,36	0,20
3-duże odbarwienie	> 60%	0,04	0,24	0,00	0,00	0,05	0,26	0,04	0,10	0,16	0,22	0,14	0,08
4-drzewa martwe		0,21	0,54	0,11	0,25	0,24	0,00	0,15	0,44	0,61	0,35	0,34	0,27
Klasy 1–3	> 10%	0,52	2,40	1,37	0,24	0,69	1,61	2,94	1,51	0,66	1,36	1,63	1,01
Klasy 2–3	> 25%	0,11	0,98	0,00	0,00	0,17	0,52	0,82	0,36	0,33	0,57	0,50	0,28
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	0,32	1,52	0,11	0,25	0,41	0,52	0,97	0,80	0,94	0,92	0,84	0,55
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,25	0,78	0,11	0,25	0,29	0,26	0,19	0,54	0,77	0,57	0,48	0,35
Liczba drzew próbnych		22047	2039	948	406	25440	1555	2691	3907	2446	2281	12880	38320

Tabela 11. Procentowy udział drzew w klasach odbarwienia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy odbarwienia	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez odbarwienia	0–10%	99,29	97,88	98,77	99,61	99,19	97,21	97,50	98,31	98,42	97,75	98,01	98,78
1-lekkie odbarwienie	11–25%	0,34	1,06	1,23	0,00	0,40	1,50	2,04	1,00	0,50	1,02	1,11	0,65
2-średnie odbarwienie	26–60%	0,05	0,47	0,00	0,00	0,07	0,43	0,37	0,27	0,33	0,43	0,34	0,16
3-duże odbarwienie	> 60%	0,05	0,12	0,00	0,00	0,06	0,86	0,00	0,07	0,25	0,22	0,18	0,10
4-drzewa martwe		0,27	0,47	0,00	0,39	0,28	0,00	0,09	0,35	0,50	0,58	0,36	0,31
Klasy 1–3	> 10%	0,44	1,65	1,23	0,00	0,53	2,79	2,41	1,34	1,08	1,67	1,63	0,91
Klasy 2–3	> 25%	0,10	0,59	0,00	0,00	0,13	1,29	0,37	0,34	0,58	0,65	0,52	0,26
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	0,37	1,06	0,00	0,39	0,41	1,29	0,46	0,69	1,08	1,23	0,88	0,57
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,32	0,59	0,00	0,39	0,34	0,86	0,09	0,42	0,75	0,80	0,54	0,41
Liczba drzew próbnych		11414	850	244	258	12766	467	1077	2608	1205	1377	6734	19500

Tabela 12. Procentowy udział drzew w klasach odbarwienia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy odbarwienia	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez odbarwienia	0–10%	99,25	96,47	98,44	99,32	98,94	98,90	96,53	97,54	99,03	99,12	98,04	98,65
1-lekkie odbarwienie	11–25%	0,49	1,68	1,42	0,68	0,65	0,92	2,17	1,46	0,16	0,44	1,14	0,81
2-średnie odbarwienie	26–60%	0,09	0,92	0,00	0,00	0,17	0,18	1,05	0,23	0,00	0,22	0,39	0,24
3-duże odbarwienie	> 60%	0,02	0,34	0,00	0,00	0,05	0,00	0,06	0,15	0,08	0,22	0,10	0,07
4-drzewa martwe		0,15	0,59	0,14	0,00	0,19	0,00	0,19	0,62	0,73	0,00	0,33	0,23
Klasy 1–3	> 10%	0,60	2,94	1,42	0,68	0,87	1,10	3,28	1,84	0,24	0,88	1,63	1,12
Klasy 2–3	> 25%	0,11	1,26	0,00	0,00	0,22	0,18	1,11	0,38	0,08	0,44	0,49	0,31
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	0,26	1,85	0,14	0,00	0,41	0,18	1,30	1,00	0,81	0,44	0,82	0,54
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,17	0,93	0,14	0,00	0,24	0,00	0,25	0,77	0,81	0,22	0,43	0,30
Liczba drzew próbnych		10633	1189	704	148	12674	1088	1614	1299	1241	904	6146	18820

Tabela 13. Procentowy udział drzew w klasach uszkodzenia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok

Klasyfikacja	Gatunki											razem gatunki
	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	
0-bez uszkodzeń	21,61	25,80	39,13	38,92	22,87	43,47	14,35	22,68	35,04	32,31	27,50	24,43
1-klasa ostrzegawcza	61,80	48,21	40,50	45,81	59,67	46,43	57,41	56,43	51,96	49,06	53,28	57,52
2-lekkie i średnie uszkodzenie	15,97	22,75	19,94	14,28	16,63	9,58	27,20	19,63	11,69	16,61	17,96	17,08
3-duże uszkodzenie	0,41	2,70	0,32	0,74	0,59	0,52	0,89	0,82	0,70	1,67	0,92	0,70
4-drzewa martwe	0,21	0,54	0,11	0,25	0,24	0,00	0,15	0,44	0,61	0,35	0,34	0,27
Klasy 1-3	78,18	73,66	60,76	60,83	76,89	56,53	85,50	76,88	64,35	67,34	72,16	75,30
Klasy 2-3	16,38	25,45	20,26	15,02	17,22	10,10	28,09	20,45	12,39	18,28	18,88	17,78
Klasy 2-4	16,59	25,99	20,37	15,27	17,46	10,10	28,24	20,89	13,00	18,63	19,22	18,05
Klasy 3-4	0,62	3,24	0,43	0,99	0,83	0,52	1,04	1,26	1,31	2,02	1,26	0,97
Liczba drzew próbnych	22047	2039	948	406	25440	1555	2691	3907	2446	2281	12880	38320

Tabela 14. Procentowy udział drzew w klasach uszkodzenia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok

Klasyfikacja	Gatunki											razem gatunki
	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	
0-bez uszkodzeń	21,75	32,00	53,28	45,35	23,51	57,39	20,34	24,39	34,11	35,73	30,09	25,78
1-klasa ostrzegawcza	62,36	45,65	35,25	42,25	60,32	34,90	61,84	58,70	53,61	46,33	54,11	58,18
2-lekkie i średnie uszkodzenie	15,22	19,65	11,47	11,24	15,36	6,85	17,27	15,83	10,87	15,98	14,58	15,09
3-duże uszkodzenie	0,40	2,23	0,00	0,77	0,53	0,86	0,46	0,73	0,91	1,38	0,86	0,64
4-drzewa martwe	0,27	0,47	0,00	0,39	0,28	0,00	0,09	0,35	0,50	0,58	0,36	0,31
Klasy 1-3	77,98	67,53	46,72	54,26	76,21	42,61	79,57	75,26	65,39	63,69	69,55	73,91
Klasy 2-3	15,62	21,88	11,47	12,01	15,89	7,71	17,73	16,56	11,78	17,36	15,44	15,73
Klasy 2-4	15,89	22,35	11,47	12,40	16,17	7,71	17,82	16,91	12,28	17,94	15,80	16,04
Klasy 3-4	0,67	2,70	0,00	1,16	0,81	0,86	0,55	1,08	1,41	1,96	1,22	0,95
Liczba drzew próbnych	11414	850	244	258	12766	467	1077	2608	1205	1377	6734	19500

Tabela 15. Procentowy udział drzew w klasach uszkodzenia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok

Klasyfikacja	Gatunki											
	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez uszkodzeń	21,46	21,36	34,23	27,70	22,24	37,50	10,34	19,24	35,94	27,10	24,67	23,03
1-klasa ostrzegawcza	61,21	50,04	42,33	52,03	59,00	51,38	54,46	51,89	50,36	53,21	52,36	56,83
2-lekkie i średnie uszkodzenie	16,77	24,98	22,87	19,59	17,91	10,75	33,83	27,25	12,49	17,59	21,65	19,14
3-duże uszkodzenie	0,41	3,03	0,43	0,68	0,66	0,37	1,18	1,00	0,48	2,10	0,99	0,77
4-drzewa martwe	0,15	0,59	0,14	0,00	0,19	0,00	0,19	0,62	0,73	0,00	0,33	0,23
Klasy 1-3	78,39	78,05	65,63	72,30	77,57	62,50	89,47	80,14	63,33	72,90	75,00	76,74
Klasy 2-3	17,18	28,01	23,30	20,27	18,57	11,12	35,01	28,25	12,97	19,69	22,64	19,91
Klasy 2-4	17,33	28,60	23,44	20,27	18,76	11,12	35,20	28,87	13,70	19,69	22,97	20,14
Klasy 3-4	0,56	3,62	0,57	0,68	0,85	0,37	1,37	1,62	1,21	2,10	1,32	1,00
Liczba drzew próbnych	10633	1189	704	148	12674	1088	1614	1299	1241	904	6146	18820

Tabela 16. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok

Klasyfikacja	Gatunki											
	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez defoliacji	22,46	25,43	32,67	42,61	23,43	42,28	15,18	21,78	36,27	29,40	26,55	24,43
1-lekka defoliacja	62,00	50,78	43,60	44,32	60,12	47,83	58,29	56,77	51,48	53,74	54,57	58,34
2-średnia defoliacja	15,03	21,64	23,42	12,22	15,81	9,65	25,84	20,27	11,22	14,97	17,87	16,47
3-duża defoliacja	0,32	1,76	0,31	0,57	0,44	0,24	0,51	0,70	0,62	1,81	0,74	0,54
4-drzewa martwe	0,19	0,39	0,00	0,28	0,20	0,00	0,18	0,48	0,41	0,08	0,27	0,22
Klasy 1-3	77,35	74,18	67,33	57,11	76,37	57,72	84,64	77,74	63,32	70,52	73,18	75,35
Klasy 2-3	15,35	23,40	23,73	12,79	16,25	9,89	26,35	20,97	11,84	16,78	18,61	17,01
Klasy 2-4	15,54	23,79	23,73	13,07	16,45	9,89	26,53	21,45	12,25	16,86	18,88	17,23
Klasy 3-4	0,51	2,15	0,31	0,85	0,64	0,24	0,69	1,18	1,03	1,89	1,01	0,76
Liczba drzew próbnych	16234	1534	649	352	18769	1244	2167	2704	1453	1323	8891	27660

Tabela 17. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy defoliacji	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez defoliacji	0–10%	23,02	34,57	47,56	52,38	25,12	56,03	20,50	23,45	35,30	33,79	29,11	26,47
1-lekka defoliacja	11–25%	62,68	46,20	42,68	38,09	60,41	36,73	62,73	58,26	52,88	51,45	55,43	58,72
2-średnia defoliacja	26–60%	13,84	17,68	9,76	8,57	13,92	7,24	16,44	17,29	10,19	12,78	14,44	14,10
3-duża defoliacja	> 60%	0,24	1,24	0,00	0,48	0,32	0,00	0,22	0,59	1,04	1,83	0,72	0,46
4-drzewa martwe		0,22	0,31	0,00	0,48	0,23	0,00	0,11	0,41	0,59	0,15	0,30	0,25
Klasy 1–3	> 10%	76,76	65,12	52,44	47,14	74,65	43,97	79,39	76,14	64,11	66,06	70,59	73,28
Klasy 2–3	> 25%	14,08	18,92	9,76	9,05	14,24	7,24	16,66	17,88	11,23	14,61	15,16	14,56
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	14,30	19,23	9,76	9,53	14,47	7,24	16,77	18,29	11,82	14,76	15,46	14,81
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,46	1,55	0,00	0,96	0,55	0,00	0,33	1,00	1,63	1,98	1,02	0,71
Liczba drzew próbnych		7369	645	164	210	8388	373	888	1706	677	657	4301	12689

Tabela 18. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy defoliacji	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez defoliacji	0–10%	22,00	18,78	27,63	28,17	22,07	36,40	11,49	18,94	37,11	25,07	24,14	22,70
1-lekka defoliacja	11–25%	61,43	54,11	43,92	53,52	59,88	52,58	55,20	54,21	50,26	56,01	53,77	58,01
2-średnia defoliacja	26–60%	16,02	24,52	28,04	17,61	17,33	10,68	32,37	25,35	12,11	17,12	21,09	18,48
3-duża defoliacja	> 60%	0,38	2,14	0,41	0,70	0,54	0,34	0,71	0,90	0,26	1,80	0,76	0,61
4-drzewa martwe		0,17	0,45	0,00	0,00	0,18	0,00	0,23	0,60	0,26	0,00	0,24	0,20
Klasy 1–3	> 10%	77,83	80,77	72,37	71,83	77,75	63,60	88,28	80,46	62,63	74,93	75,62	77,10
Klasy 2–3	> 25%	16,40	26,66	28,45	18,31	17,87	11,02	33,08	26,25	12,37	18,92	21,85	19,09
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	16,57	27,11	28,45	18,31	18,05	11,02	33,31	26,85	12,63	18,92	22,09	19,29
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,55	2,59	0,41	0,70	0,72	0,34	0,94	1,50	0,52	1,80	1,00	0,81
Liczba drzew próbnych		8865	889	485	142	10381	871	1279	998	776	666	4590	14971

Tabela 19. Procentowy udział drzew w klasach odbarwienia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok

Klasy odbarwienia	Procent defoliacji	Gatunki											
		sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez odbarwienia	0–10%	99,30	97,33	98,15	99,43	99,10	98,23	97,09	97,60	98,76	98,94	97,95	98,73
1-lekkie odbarwienie	11–25%	0,41	1,11	1,85	0,29	0,51	1,37	1,99	1,48	0,41	0,53	1,27	0,76
2-średnie odbarwienie	26–60%	0,06	0,85	0,00	0,00	0,12	0,32	0,69	0,33	0,28	0,22	0,40	0,21
3-duże odbarwienie	> 60%	0,04	0,32	0,00	0,00	0,07	0,08	0,05	0,11	0,14	0,23	0,11	0,08
4-drzewa martwe		0,19	0,39	0,00	0,28	0,20	0,00	0,18	0,48	0,41	0,08	0,27	0,22
Klasy 1–3	> 10%	0,51	2,28	1,85	0,29	0,70	1,77	2,73	1,92	0,83	0,98	1,78	1,05
Klasy 2–3	> 25%	0,10	1,17	0,00	0,00	0,19	0,40	0,74	0,44	0,42	0,45	0,51	0,29
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	0,29	1,56	0,00	0,28	0,39	0,40	0,92	0,92	0,83	0,53	0,78	0,51
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,23	0,71	0,00	0,28	0,27	0,08	0,23	0,59	0,55	0,31	0,38	0,30
Liczba drzew próbnych		16234	1534	649	352	18769	1244	2167	2704	1453	1323	8891	27660

Tabela 20. Procentowy udział drzew w klasach odbarwienia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok

Klasy odbarwienia	Procent defoliacji	Gatunki											
		sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez odbarwienia	0–10%	99,35	97,83	98,17	99,52	99,21	97,32	97,86	97,77	97,78	99,09	97,95	98,79
1-lekkie odbarwienie	11–25%	0,34	1,09	1,83	0,00	0,42	1,88	1,92	1,41	0,89	0,46	1,33	0,72
2-średnie odbarwienie	26–60%	0,02	0,62	0,00	0,00	0,07	0,53	0,11	0,35	0,59	0,15	0,33	0,16
3-duże odbarwienie	> 60%	0,07	0,15	0,00	0,00	0,07	0,27	0,00	0,06	0,15	0,15	0,09	0,08
4-drzewa martwe		0,22	0,31	0,00	0,48	0,23	0,00	0,11	0,41	0,59	0,15	0,30	0,25
Klasy 1–3	> 10%	0,43	1,86	1,83	0,00	0,56	2,68	2,03	1,82	1,63	0,76	1,75	0,96
Klasy 2–3	> 25%	0,09	0,77	0,00	0,00	0,14	0,80	0,11	0,41	0,74	0,30	0,42	0,24
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	0,31	1,08	0,00	0,48	0,37	0,80	0,22	0,82	1,33	0,45	0,72	0,49
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,29	0,46	0,00	0,48	0,30	0,27	0,11	0,47	0,74	0,30	0,39	0,33
Liczba drzew próbnych		7369	645	164	210	8388	373	888	1706	677	657	4301	12689

Tabela 21. Procentowy udział drzew w klasach odbarwienia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy odbarwienia	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez odbarwienia	0–10%	99,26	96,96	98,14	99,30	99,01	98,62	96,56	97,30	99,61	98,80	97,95	98,69
1-lekkie odbarwienie	11–25%	0,46	1,13	1,86	0,70	0,59	1,15	2,03	1,60	0,00	0,60	1,22	0,78
2-średnie odbarwienie	26–60%	0,09	1,01	0,00	0,00	0,16	0,23	1,10	0,30	0,00	0,30	0,46	0,25
3-duże odbarwienie	> 60%	0,02	0,45	0,00	0,00	0,06	0,00	0,08	0,20	0,13	0,30	0,13	0,08
4-drzewa martwe		0,17	0,45	0,00	0,00	0,18	0,00	0,23	0,60	0,26	0,00	0,24	0,20
Klasy 1–3	> 10%	0,57	2,59	1,86	0,70	0,81	1,38	3,21	2,10	0,13	1,20	1,81	1,11
Klasy 2–3	> 25%	0,11	1,46	0,00	0,00	0,22	0,23	1,18	0,50	0,13	0,60	0,59	0,33
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	0,28	1,91	0,00	0,00	0,40	0,23	1,41	1,10	0,39	0,60	0,83	0,53
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,19	0,90	0,00	0,00	0,24	0,00	0,31	0,80	0,39	0,30	0,37	0,28
Liczba drzew próbnych		8865	889	485	142	10381	871	1279	998	776	666	4590	14971

Tabela 22. Procentowy udział drzew w klasach uszkodzenia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasa uszkodzenia		sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez uszkodzeń		22,46	25,42	32,67	42,61	23,43	42,28	15,04	21,71	36,20	29,40	26,48	24,41
1-klasa ostrzegawcza		61,98	50,72	43,60	44,32	60,10	47,67	58,15	56,80	51,48	53,67	54,51	58,30
2-lekkie i średnie uszkodzenie		15,02	21,19	23,42	12,22	15,76	9,65	25,80	20,12	11,22	15,04	17,83	16,43
3-duże uszkodzenie		0,35	2,28	0,31	0,57	0,51	0,40	0,83	0,89	0,69	1,81	0,91	0,64
4-drzewa martwe		0,19	0,39	0,00	0,28	0,20	0,00	0,18	0,48	0,41	0,08	0,27	0,22
Klasy 1–3		77,35	74,19	67,33	57,11	76,37	57,72	84,78	77,81	63,39	70,52	73,25	75,37
Klasy 2–3		15,37	23,47	23,73	12,79	16,27	10,05	26,63	21,01	11,91	16,85	18,74	17,07
Klasy 2–4		15,56	23,86	23,73	13,07	16,47	10,05	26,81	21,49	12,32	16,93	19,01	17,29
Klasy 3–4		0,54	2,67	0,31	0,85	0,71	0,40	1,01	1,37	1,10	1,89	1,18	0,86
Liczba drzew próbnych		16234	1534	649	352	18769	1244	2167	2704	1453	1323	8891	27660

Tabela 23. Procentowy udział drzew w klasach uszkodzenia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok

Klasyfikacja	Gatunki											
	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez uszkodzeń	23,02	34,57	47,56	52,38	25,12	56,03	20,50	23,39	35,30	33,79	29,09	26,46
1-klasa ostrzegawcza	62,68	46,20	42,68	38,09	60,41	36,19	62,61	58,32	52,88	51,45	55,38	58,71
2-lekkie i średnie uszkodzenie	13,81	17,37	9,76	8,57	13,87	7,51	16,55	17,06	10,05	12,78	14,37	14,04
3-duże uszkodzenie	0,27	1,55	0,00	0,48	0,37	0,27	0,23	0,82	1,18	1,83	0,86	0,54
4-drzewa martwe	0,22	0,31	0,00	0,48	0,23	0,00	0,11	0,41	0,59	0,15	0,30	0,25
Klasy 1–3	76,76	65,12	52,44	47,14	74,65	43,97	79,39	76,20	64,11	66,06	70,61	73,29
Klasy 2–3	14,08	18,92	9,76	9,05	14,24	7,78	16,78	17,88	11,23	14,61	15,23	14,58
Klasy 2–4	14,30	19,23	9,76	9,53	14,47	7,78	16,89	18,29	11,82	14,76	15,53	14,83
Klasy 3–4	0,49	1,86	0,00	0,96	0,60	0,27	0,34	1,23	1,77	1,98	1,16	0,79
Liczba drzew próbnych	7369	645	164	210	8388	373	888	1706	677	657	4301	12689

Tabela 24. Procentowy udział drzew w klasach uszkodzenia wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych – 2008 rok

Klasyfikacja	Gatunki											
	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez uszkodzeń	21,99	18,79	27,63	28,17	22,07	36,40	11,26	18,84	36,98	25,07	24,03	22,67
1-klasa ostrzegawcza	61,40	53,99	43,92	53,52	59,84	52,58	55,05	54,21	50,26	55,86	53,70	57,96
2-lekkie i średnie uszkodzenie	16,02	23,96	28,04	17,61	17,28	10,56	32,21	25,35	12,24	17,27	21,07	18,44
3-duże uszkodzenie	0,42	2,81	0,41	0,70	0,63	0,46	1,25	1,00	0,26	1,80	0,96	0,73
4-drzewa martwe	0,17	0,45	0,00	0,00	0,18	0,00	0,23	0,60	0,26	0,00	0,24	0,20
Klasy 1–3	77,84	80,76	72,37	71,83	77,75	63,60	88,51	80,56	62,76	74,93	75,73	77,13
Klasy 2–3	16,44	26,77	28,45	18,31	17,91	11,02	33,46	26,35	12,50	19,07	22,03	19,17
Klasy 2–4	16,61	27,22	28,45	18,31	18,09	11,02	33,69	26,95	12,76	19,07	22,27	19,37
Klasy 3–4	0,59	3,26	0,41	0,70	0,81	0,46	1,48	1,60	0,52	1,80	1,20	0,93
Liczba drzew próbnych	8865	889	485	142	10381	871	1279	998	776	666	4590	14971

Tabela 25. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla lasów będących własnością osób fizycznych – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy defoliacji	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez defoliacji	0–10%	19,09	28,53	58,96	6,25	21,36	42,45	14,87	25,93	31,79	38,99	30,29	24,52
1-lekka defoliacja	11–25%	61,03	38,42	28,29	75,00	58,27	48,92	55,10	55,05	53,78	39,88	50,64	55,57
2-średnia defoliacja	26–60%	19,11	27,68	11,95	18,75	19,32	8,63	29,20	18,12	12,85	18,99	17,72	18,75
3-duża defoliacja	> 60%	0,50	4,24	0,40	0,00	0,72	0,00	0,83	0,70	0,57	1,26	0,78	0,75
4-drzewa martwe		0,27	1,13	0,40	0,00	0,33	0,00	0,00	0,20	1,01	0,88	0,57	0,41
Klasy 1–3	> 10%	80,64	70,34	40,64	93,75	78,31	57,55	85,13	73,87	67,20	60,13	69,14	75,07
Klasy 2–3	> 25%	19,61	31,92	12,35	18,75	20,04	8,63	30,03	18,82	13,42	20,25	18,50	19,50
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	19,88	33,05	12,75	18,75	20,37	8,63	30,03	19,02	14,43	21,13	19,07	19,91
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,77	5,37	0,80	0,00	1,05	0,00	0,83	0,90	1,58	2,14	1,35	1,16
Liczba drzew próbnych		5176	354	251	16	5797	139	363	999	887	795	3183	8980

Tabela 26. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla lasów będących własnością osób fizycznych – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy defoliacji	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez defoliacji	0–10%	19,34	25,13	65,00	6,67	20,51	48,48	25,69	26,61	32,21	39,54	32,06	24,47
1-lekka defoliacja	11–25%	60,96	42,56	20,00	80,00	59,29	51,52	62,50	58,48	54,87	39,70	52,25	56,87
2-średnia defoliacja	26–60%	18,71	26,67	15,00	13,33	19,01	0,00	10,42	14,14	12,32	18,95	14,63	17,51
3-duża defoliacja	> 60%	0,63	4,61	0,00	0,00	0,81	0,00	1,39	0,64	0,20	0,66	0,58	0,73
4-drzewa martwe		0,36	1,03	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,13	0,40	1,15	0,48	0,42
Klasy 1–3	> 10%	80,30	73,84	35,00	93,33	79,11	51,52	74,31	73,26	67,39	59,31	67,46	75,11
Klasy 2–3	> 25%	19,34	31,28	15,00	13,33	19,82	0,00	11,81	14,78	12,52	19,61	15,21	18,24
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	19,70	32,31	15,00	13,33	20,20	0,00	11,81	14,91	12,92	20,76	15,69	18,66
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	0,99	5,64	0,00	0,00	1,19	0,00	1,39	0,77	0,60	1,81	1,06	1,15
Liczba drzew próbnych		3660	195	80	15	3950	33	144	778	503	607	2065	6015

Tabela 27. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla lasów będących własnością osób fizycznych – 2008 rok

Klasy defoliacji	Klasyfikacja	Procent defoliacji	Gatunki											
			sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez defoliacji		0–10%	18,47	32,71	56,14	0,00	23,17	40,57	7,76	23,53	31,25	37,23	27,01	24,62
1-lekka defoliacja		11–25%	61,21	33,33	32,16	0,00	56,09	48,11	50,23	42,99	52,35	40,43	47,67	52,92
2-średnia defoliacja		26–60%	20,05	28,93	10,53	100,00	19,98	11,32	41,55	32,13	13,54	19,15	23,44	21,28
3-duża defoliacja		> 60%	0,20	3,77	0,59	0,00	0,54	0,00	0,46	0,90	1,04	3,19	1,16	0,78
4-drzewa martwe			0,07	1,26	0,58	0,00	0,22	0,00	0,00	0,45	1,82	0,00	0,72	0,40
Klasy 1–3		> 10%	81,46	66,03	43,28	100,00	76,61	59,43	92,24	76,02	66,93	62,77	72,27	74,98
Klasy 2–3		> 25%	20,25	32,70	11,12	100,00	20,52	11,32	42,01	33,03	14,58	22,34	24,60	22,06
Klasy 2–4		> 25% i drz. martwe	20,32	33,96	11,70	100,00	20,74	11,32	42,01	33,48	16,40	22,34	25,32	22,46
Klasy 3–4		> 60% i drz. martwe	0,27	5,03	1,17	0,00	0,76	0,00	0,46	1,35	2,86	3,19	1,88	1,18
Liczba drzew próbnych			1516	159	171	1	1847	106	219	221	384	188	1118	2965

Tabela 28. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 20 lat – zestawienie dla lasów znajdujących się w Parkach Narodowych – 2008 rok

Klasy defoliacji	Klasyfikacja	Procent defoliacji	Gatunki											
			sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez defoliacji		0–10%	17,16	39,32	4,76	11,11	23,47	50,00	0,00	21,33	33,79	50,00	37,86	30,64
1-lekka defoliacja		11–25%	58,95	32,48	88,10	38,89	51,77	35,25	100,00	44,00	52,70	26,67	42,40	47,10
2-średnia defoliacja		26–60%	22,39	26,49	7,14	44,44	23,15	13,11	0,00	33,34	12,16	20,00	18,12	20,65
3-duża defoliacja		> 60%	0,75	1,71	0,00	5,56	1,29	1,64	0,00	1,33	1,35	3,33	1,62	1,45
4-drzewa martwe			0,75	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
Klasy 1–3		> 10%	82,09	60,68	95,24	88,89	76,21	50,00	100,00	78,67	66,21	50,00	62,14	69,20
Klasy 2–3		> 25%	23,14	28,20	7,14	50,00	24,44	14,75	0,00	34,67	13,51	23,33	19,74	22,10
Klasy 2–4		> 25% i drz. martwe	23,89	28,20	7,14	50,00	24,76	14,75	0,00	34,67	13,51	23,33	19,74	22,26
Klasy 3–4		> 60% i drz. martwe	1,50	1,71	0,00	5,56	1,61	1,64	0,00	1,33	1,35	3,33	1,62	1,61
Liczba drzew próbnych			134	117	42	18	311	122	8	75	74	30	309	620

Tabela 29. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku do 60 lat – zestawienie dla lasów znajdujących się w Parkach Narodowych – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy defoliacji	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez defoliacji	0–10%	18,18	63,64	0,00	11,77	27,37	72,50	0,00	48,28	40,00	70,00	57,76	44,08
1-lekka defoliacja	11–25%	69,09	31,82	100,00	35,29	54,74	15,00	100,00	41,38	48,00	15,00	30,17	41,23
2-średnia defoliacja	26–60%	10,91	4,54	0,00	47,06	15,79	7,50	0,00	10,34	8,00	15,00	9,48	12,32
3-duża defoliacja	> 60%	0,00	0,00	0,00	5,88	1,05	5,00	0,00	0,00	4,00	0,00	2,59	1,90
4-drzewa martwe		1,82	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47
Klasy 1–3	> 10%	80,00	36,36	100,00	88,23	71,58	27,50	100,00	51,72	60,00	30,00	42,24	55,45
Klasy 2–3	> 25%	10,91	4,54	0,00	52,94	16,84	12,50	0,00	10,34	12,00	15,00	12,07	14,22
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	12,73	4,54	0,00	52,94	17,89	12,50	0,00	10,34	12,00	15,00	12,07	14,69
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	1,82	0,00	0,00	5,88	2,10	5,00	0,00	0,00	4,00	0,00	2,59	2,37
Liczba drzew próbnych		55	22	1	17	95	40	2	29	25	20	116	211

Tabela 30. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji wg gatunków na SPO I rzędu – drzewostany w wieku powyżej 60 lat – zestawienie dla lasów znajdujących się w Parkach Narodowych – 2008 rok

Klasyfikacja		Gatunki											
Klasy defoliacji	Procent defoliacji	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	razem iglaste	buk	dąb	brzoza	olsza	inne liściaste	razem liściaste	razem gatunki
0-bez defoliacji	0–10%	16,45	33,68	4,88	0,00	21,76	39,03	0,00	4,35	30,61	10,00	25,91	23,72
1-lekka defoliacja	11–25%	51,90	32,63	87,80	100,00	50,46	45,12	100,00	45,65	55,10	50,00	49,74	50,12
2-średnia defoliacja	26–60%	30,38	31,58	7,32	0,00	26,39	15,85	0,00	47,83	14,29	30,00	23,31	24,94
3-duża defoliacja	> 60%	1,27	2,11	0,00	0,00	1,39	0,00	0,00	2,17	0,00	10,00	1,04	1,22
4-drzewa martwe		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Klasy 1–3	> 10%	83,55	66,32	95,12	100,00	78,24	60,97	100,00	95,65	69,39	90,00	74,09	76,28
Klasy 2–3	> 25%	31,65	33,69	7,32	0,00	27,78	15,85	0,00	50,00	14,29	40,00	24,35	26,16
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	31,65	33,69	7,32	0,00	27,78	15,85	0,00	50,00	14,29	40,00	24,35	26,16
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	1,27	2,11	0,00	0,00	1,39	0,00	0,00	2,17	0,00	10,00	1,04	1,22
Liczba drzew próbnych		79	95	41	1	216	82	6	46	49	10	193	409

Tabela 31. Średnia defoliacja monitorowanych gatunków według form własności i przedziałów wieku – SPO I rzędu, 2008 rok

Właściciel	Wiek	Sosna		Świerk		Jodła		Poz. iglaste		Buk		Dąb		Brzoza		Olsza		Poz. Liściaste		Gat. iglaste		Gat. Liściaste		Gat. Razem	
		Ilość	Śred	Ilość	Śred	Ilość	Śred	Ilość	Śred	Ilość	Śred	Ilość	Śred	Ilość	Śred	Ilość	Śred	Ilość	Śred	Ilość	Śred	Ilość	Śred	Ilość	Śred
Wszystkie formy własności	do 60 lat	11414	19,84	850	20,71	244	14,02	258	16,20	467	12,53	1077	20,02	2608	19,77	1205	17,59	1377	18,75	12766	19,71	6734	18,71	19500	19,37
	powyżej 60 lat	10633	20,06	1189	23,29	704	18,88	148	19,12	1088	16,70	1614	24,72	1299	22,88	1241	17,60	904	20,51	12674	20,29	6146	20,85	18820	20,47
	powyżej 20 lat	22047	19,95	2039	22,22	948	17,63	406	17,27	1555	15,44	2691	22,84	3907	20,80	2446	17,60	2281	19,45	25440	20,00	12880	19,73	38320	19,91
Lasy Państwowe	do 60 lat	7369	19,23	645	19,33	164	14,51	210	14,81	373	12,44	888	19,78	1706	20,15	677	17,58	657	18,28	8388	19,04	4301	18,71	12689	18,93
	powyżej 60 lat	8865	19,90	889	23,00	485	20,82	142	18,70	871	16,91	1279	24,41	998	22,41	776	17,00	666	20,69	10381	20,19	4590	20,76	14971	20,36
	powyżej 20 lat	16234	19,60	1534	21,45	649	19,23	352	16,38	1244	15,57	2167	22,51	2704	20,98	1453	17,27	1323	19,49	18769	19,67	8891	19,77	27660	19,71
Lasy prywatne	do 60 lat	3660	21,18	195	24,95	80	13,00	15	20,33	33	12,12	144	18,40	778	19,08	503	17,54	607	19,05	3950	21,20	2065	18,54	6015	20,28
	powyżej 60 lat	1516	20,73	159	24,15	171	13,39	1	50,00	106	16,23	219	25,75	221	23,46	384	19,57	188	19,57	1847	20,36	1118	21,23	2965	20,69
	powyżej 20 lat	5176	21,05	354	24,59	251	13,27	16	22,19	139	15,25	363	22,84	999	20,05	887	18,42	795	19,18	5797	20,93	3183	19,49	8980	20,42
Krajowy Związek P N	do 60 lat	20	17,25	2	20,00	0	0,00	17	29,12	27	16,11	3	21,67	7	25,71	11	23,64	19	17,37	39	22,56	67	18,96	106	20,28
	powyżej 60 lat	54	28,33	74	26,89	13	18,46	1	15,00	39	13,59	10	21,50	41	31,71	21	19,05	1	75,00	142	26,58	112	22,50	254	24,78
	powyżej 20 lat	74	25,34	76	26,71	13	18,46	18	28,33	66	14,62	13	21,54	48	30,83	32	20,63	20	20,25	181	25,72	179	21,17	360	23,46
Inne Skarbu Państwa	do 60 lat	145	19,55	1	50,00	0	0,00	16	16,88	17	10,59	1	20,00	34	16,32	14	15,00	76	19,34	162	19,48	142	17,15	304	18,39
	powyżej 60 lat	90	23,00	23	10,65	13	16,92	3	33,33	46	19,46	73	28,29	21	22,14	41	13,17	26	20,38	129	20,43	207	21,71	336	21,22
	powyżej 20 lat	235	20,87	24	12,29	13	16,92	19	19,47	63	17,06	74	28,18	55	18,55	55	13,64	102	19,61	291	19,90	349	19,86	640	19,88
Gminne	do 60 lat	85	21,76	7	26,43	0	0,00	0	0,00	10	14,00	40	30,88	60	19,83	0	0,00	13	26,92	92	22,12	123	23,70	215	23,02
	powyżej 60 lat	87	17,59	44	26,70	22	20,23	1	10,00	15	14,33	32	23,13	18	22,50	0	0,00	6	17,50	154	20,52	71	20,63	225	20,56
	powyżej 20 lat	172	19,65	51	26,67	22	20,23	1	10,00	25	14,20	72	27,43	78	20,45	0	0,00	19	23,95	246	21,12	194	22,58	440	21,76
Wspólnoty gruntowe	do 60 lat	97	16,29	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	20,00	0	0,00	0	0,00	97	16,29	2	20,00	99	16,36
	powyżej 60 lat	1	5,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	19	10,53	1	5,00	1	5,00	20	10,25	21	10,00
	powyżej 20 lat	98	16,17	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	20,00	19	10,53	1	5,00	98	16,17	22	11,14	120	15,25
Spółdzielnie Kółka Rolnicze	do 60 lat	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	25,00	0	0,00	0	0,00	2	22,50	0	0,00	3	23,33	3	23,33
	powyżej 60 lat	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	20,00	0	0,00	0	0,00	16	22,81	0	0,00	17	22,65	17	22,65
	powyżej 20 lat	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	22,50	0	0,00	0	0,00	18	22,78	0	0,00	20	22,75	20	22,75
Inne	do 60 lat	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	powyżej 60 lat	20	17,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	20	17,25	0	0,00	20	17,25
	powyżej 20 lat	20	17,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	20	17,25	0	0,00	20	17,25
Agencja Rolna	do 60 lat	38	16,32	0	0,00	0	0,00	0	0,00	7	7,86	0	0,00	21	18,10	0	0,00	3	15,00	38	16,32	31	15,48	69	15,94
	powyżej 60 lat	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	11	6,82	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	11	6,82	11	6,82
	powyżej 20 lat	38	16,32	0	0,00	0	0,00	0	0,00	18	7,22	0	0,00	21	18,10	0	0,00	3	15,00	38	16,32	42	13,21	80	14,69

Tabela 32. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji 0 (do 10% def.) i 2-4 (> 25% def. i drzewa martwe) oraz śr. defoliacja [%] wg gatunków na SPO I rz. w układzie rdLP, w kolejności malejących wartości śr. defoliacji w kolumnie „Gatunki razem” – wiek powyżej 20 lat, własność Lasy Państwowe, 2008 rok

RDLP	Klasa/ Średnia	Sosna	Świerk	Jodła	Poz. Iglaste	Gat. Iglaste	Buk	Dąb	Brzoza	Olsza	Poz. Igla.	Gat. Liść.	Gat. Razem
Gdańsk	0	1,76	2,90	0,00	2,56	1,90	2,08	2,08	0,00	0,00	0,00	0,76	1,53
	2-4	12,22	30,44	0,00	15,39	13,84	12,50	39,58	31,91	26,67	15,38	26,83	17,98
	Średnia	22,37	26,74	0,00	22,82	22,75	22,29	26,46	26,62	24,33	22,31	25,18	23,52
Warszawa	0	14,18	0,00	0,00	16,67	14,21	0,00	5,77	10,00	27,91	20,59	14,15	14,19
	2-4	20,50	0,00	0,00	0,00	20,20	0,00	69,23	34,44	9,30	29,41	36,99	26,13
	Średnia	22,08	0,00	0,00	18,33	22,02	0,00	35,29	25,50	18,95	21,91	25,98	23,42
Toruń	0	3,29	0,00	0,00	0,00	3,27	33,33	0,00	2,86	2,50	18,52	4,52	3,48
	2-4	17,70	0,00	0,00	0,00	17,55	0,00	27,64	26,67	15,00	7,41	22,58	18,43
	Średnia	22,79	20,00	0,00	23,33	22,79	15,67	24,67	24,62	21,88	18,33	23,31	22,88
Lublin	0	11,45	9,09	19,05	0,00	11,59	23,08	5,96	35,37	19,30	28,57	17,61	13,80
	2-4	24,32	63,64	9,52	0,00	24,45	15,38	20,00	10,89	15,79	42,86	19,05	22,47
	Średnia	22,86	29,55	17,86	0,00	22,83	18,08	22,12	16,63	20,26	25,92	20,71	22,05
Katowice	0	20,11	5,88	24,00	15,79	18,79	38,99	21,18	16,59	23,91	16,28	23,46	20,46
	2-4	15,47	59,66	40,00	21,05	20,78	28,31	27,10	36,58	10,87	27,91	29,19	23,77
	Średnia	19,34	36,05	24,60	21,05	21,18	20,69	22,09	24,66	17,28	24,19	22,47	21,64
Krosno	0	15,33	27,78	11,67	32,35	16,01	40,33	20,00	40,74	26,80	34,67	35,23	24,58
	2-4	37,97	33,33	37,36	29,41	36,98	11,52	20,00	7,41	25,78	12,57	14,22	26,83
	Średnia	24,27	22,43	24,44	21,47	24,03	16,54	21,50	15,09	24,38	18,42	18,52	21,58
Radom	0	15,40	15,15	19,05	50,00	16,00	42,31	18,75	33,33	36,84	19,35	27,49	18,57
	2-4	25,59	48,49	20,00	25,00	25,77	7,69	19,79	15,00	31,58	29,04	20,32	24,56
	Średnia	22,08	26,82	20,33	16,25	22,03	14,04	20,21	17,67	19,74	22,42	19,16	21,38
Wrocław	0	22,05	15,58	0,00	29,79	19,46	21,57	8,65	19,21	34,54	22,31	18,95	19,24
	2-4	19,49	22,30	27,27	6,38	20,18	15,69	29,70	20,90	12,73	22,31	22,69	21,27
	Średnia	20,72	21,77	25,45	16,06	21,01	18,63	24,10	21,02	17,05	21,77	21,54	21,24
Olsztyn	0	25,69	11,35	0,00	37,04	24,36	22,12	16,34	12,01	20,78	19,15	17,12	21,35
	2-4	13,55	34,75	0,00	7,41	15,73	6,20	27,45	20,46	9,02	15,96	16,25	15,95
	Średnia	19,11	25,32	0,00	14,07	19,68	17,48	21,99	22,01	18,20	20,32	20,23	19,91
Poznań	0	19,98	13,33	0,00	66,67	20,40	0,00	7,98	7,76	2,35	3,92	6,70	15,65
	2-4	8,78	6,67	0,00	8,33	8,74	0,00	14,55	31,46	14,12	15,69	21,31	13,10
	Średnia	18,08	17,33	0,00	14,17	18,02	20,00	20,87	24,94	22,53	23,04	22,92	19,72
Zielona Góra	0	21,20	20,00	0,00	0,00	21,18	72,73	8,26	5,38	6,98	10,53	9,94	19,01
	2-4	11,26	0,00	0,00	0,00	11,17	0,00	33,94	38,71	9,30	23,68	28,61	14,54
	Średnia	18,72	16,00	0,00	20,00	18,70	11,36	25,69	25,38	20,93	22,83	23,86	19,69
Łódź	0	27,24	23,08	0,00	100,00	28,69	50,00	24,00	30,19	70,00	76,32	41,38	31,19
	2-4	18,06	23,08	0,00	0,00	17,72	0,00	26,00	27,36	15,00	0,00	19,40	18,05
	Średnia	19,87	18,46	15,00	6,25	19,56	14,17	20,70	21,32	13,75	9,34	18,02	19,25
Kraków	0	20,00	13,33	71,57	41,93	46,19	45,99	14,13	29,63	51,22	27,40	35,24	40,72
	2-4	40,00	46,67	5,88	38,72	23,81	7,49	63,05	40,74	19,51	21,92	25,47	24,64
	Średnia	24,39	28,67	10,61	23,23	17,92	13,93	28,75	33,33	18,17	23,29	20,46	19,19
Piła	0	18,74	77,78	0,00	80,00	19,61	100,00	54,84	37,37	100,00	71,43	54,39	24,82
	2-4	13,30	0,00	0,00	0,00	13,11	0,00	9,68	15,15	0,00	0,00	10,52	12,72
	Średnia	19,40	10,00	0,00	6,00	19,24	5,00	14,35	17,68	6,21	7,86	14,39	18,51
Białystok	0	25,76	42,07	0,00	0,00	28,82	0,00	13,33	22,89	51,09	36,29	32,16	29,88
	2-4	14,75	13,27	0,00	0,00	14,46	0,00	28,33	18,66	8,73	7,41	15,23	14,71
	Średnia	19,11	16,38	0,00	0,00	18,60	0,00	23,04	19,75	14,87	16,59	18,26	18,49
Szczecinek	0	23,16	39,23	0,00	66,67	25,88	57,84	30,61	36,14	26,62	23,08	38,70	30,35
	2-4	12,93	8,28	0,00	0,00	12,14	0,49	28,57	5,61	18,70	12,82	9,74	11,30
	Średnia	19,14	17,35	0,00	11,85	18,80	11,47	21,33	16,21	18,71	20,13	16,25	17,91
Szczecin	0	59,11	84,21	0,00	80,77	60,52	82,08	40,96	52,15	82,72	72,90	63,15	61,29
	2-4	7,40	0,00	0,00	5,77	7,12	3,77	11,70	8,06	1,85	0,00	5,87	6,75
	Średnia	13,11	7,89	0,00	8,46	12,82	7,64	16,22	13,58	8,73	7,85	11,54	12,44
Parki Narodowe	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Średnia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kraj	0	22,46	25,43	32,67	42,61	23,43	42,28	15,18	21,78	36,27	29,40	26,55	24,43
	2-4	15,54	23,79	23,73	13,07	16,45	9,89	26,53	21,45	12,25	16,86	18,88	17,23
	Średnia	19,6	21,45	19,23	16,38	19,67	15,57	22,51	20,98	17,27	19,49	19,77	19,71

Tabela 33. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji 0 (do 10% def.) i 2-4 (> 25% def. i drzewa martwe) oraz śr. defoliacja [%] wg gatunków na SPO I rz. w układzie rdLP, w kolejności malejących wartości śr. defoliacji w kolumnie „Gatunki razem” – wiek do 60 lat, własność Lasy Państwowe, 2008 rok

RDLP	Klasa/ Średnia	Sosna	Świerk	Jodła	Poz. Iglaste	Gat. Iglaste	Buk	Dąb	Brzoza	Olsza	Poz. Liśc.	Gat. Liśc.	Gat. Razem
Warszawa	0	6,90	0,00	0,00	16,67	7,22	0,00	4,00	20,00	87,50	10,00	20,51	11,24
	2-4	24,71	0,00	0,00	0,00	23,89	0,00	76,00	25,72	0,00	20,00	38,46	28,30
	Średnia	23,02	0,00	0,00	18,33	22,86	0,00	39,80	23,00	10,63	21,50	26,92	24,09
Gdańsk	0	1,78	4,88	0,00	2,56	2,15	5,88	7,14	0,00	0,00	0,00	1,22	1,89
	2-4	14,79	19,51	0,00	15,39	15,31	29,41	21,43	21,93	12,50	18,18	21,95	17,18
	Średnia	22,57	24,51	0,00	22,82	22,79	25,00	23,57	24,52	22,50	21,82	24,21	23,19
Toruń	0	4,73	0,00	0,00	0,00	4,66	66,67	0,00	2,32	0,00	11,11	2,58	4,17
	2-4	14,68	0,00	0,00	0,00	14,47	0,00	14,47	24,42	30,00	0,00	19,59	15,68
	Średnia	22,06	20,00	0,00	23,33	22,07	11,67	22,30	24,36	25,00	18,33	23,14	22,32
Krosno	0	10,50	36,58	15,39	44,00	17,38	50,75	26,09	50,00	8,16	27,87	31,07	22,90
	2-4	42,00	34,15	15,38	28,00	36,39	5,97	4,35	16,67	40,82	11,47	16,02	28,18
	Średnia	24,68	20,85	19,62	20,60	23,18	14,40	16,30	15,83	32,24	18,28	20,05	21,92
Lublin	0	13,26	0,00	33,33	0,00	13,33	0,00	6,98	38,61	18,75	21,87	20,86	16,54
	2-4	16,02	57,14	16,67	0,00	16,80	0,00	15,50	11,88	18,75	50,00	18,35	17,46
	Średnia	21,37	31,43	16,67	0,00	21,48	0,00	21,47	16,44	20,94	27,97	20,36	21,00
Wrocław	0	18,56	15,38	0,00	30,00	17,86	0,00	13,26	20,15	27,78	24,78	20,45	19,03
	2-4	17,37	24,48	0,00	10,00	19,31	28,57	21,43	23,26	18,52	15,04	19,95	19,59
	Średnia	20,61	22,06	0,00	15,50	20,93	25,71	21,22	21,32	18,80	18,98	20,37	20,68
Katowice	0	18,07	0,00	57,14	37,50	18,18	64,00	28,00	17,82	30,77	18,18	32,51	23,05
	2-4	13,86	86,21	14,29	0,00	17,27	13,33	14,00	28,71	23,08	29,55	21,91	18,85
	Średnia	19,35	48,10	16,43	14,38	20,68	11,93	18,10	23,12	16,92	25,45	19,35	20,23
Radom	0	23,81	5,56	34,37	0,00	23,74	71,43	29,41	32,14	52,38	20,00	34,95	27,33
	2-4	22,02	50,00	18,75	100,00	24,20	0,00	11,77	21,43	19,05	26,67	19,42	22,67
	Średnia	20,27	26,67	17,81	40,00	20,53	10,00	17,65	19,64	15,48	20,50	18,06	19,74
Łódź	0	26,15	0,00	0,00	100,00	30,08	0,00	30,77	33,33	33,33	85,71	40,86	32,25
	2-4	19,83	100,00	0,00	0,00	18,97	0,00	46,15	23,81	0,00	0,00	22,58	19,70
	Średnia	20,53	30,00	0,00	6,25	19,78	0,00	21,54	20,63	15,00	8,21	18,71	19,57
Kraków	0	0,00	0,00	68,75	87,50	50,00	51,78	0,00	0,00	54,84	39,47	42,96	46,24
	2-4	68,18	42,86	2,50	12,50	19,36	5,36	90,91	83,33	12,90	34,21	24,65	22,18
	Średnia	33,86	30,00	10,38	13,75	16,98	11,79	31,82	55,83	17,26	28,95	20,99	19,12
Poznań	0	22,92	50,00	0,00	66,67	24,18	0,00	13,76	8,55	4,76	7,14	9,63	17,86
	2-4	6,74	0,00	0,00	8,33	6,76	0,00	12,84	27,81	9,52	7,14	20,12	12,56
	Średnia	16,84	12,50	0,00	14,17	16,75	20,00	19,82	23,93	20,48	17,86	22,00	19,03
Olsztyn	0	23,80	20,89	0,00	76,92	24,69	61,11	33,78	16,93	18,34	28,30	23,13	23,99
	2-4	12,32	16,42	0,00	0,00	12,52	5,56	9,46	14,82	6,66	16,98	11,67	12,14
	Średnia	19,07	20,00	0,00	9,62	18,96	12,78	16,42	20,58	18,04	19,43	18,79	18,88
Zielona Góra	0	21,73	0,00	0,00	0,00	21,70	33,33	16,28	7,35	10,34	19,05	12,97	19,96
	2-4	9,72	0,00	0,00	0,00	9,70	0,00	11,63	32,35	6,90	0,00	15,68	10,89
	Średnia	18,25	20,00	0,00	0,00	18,25	16,67	19,19	23,31	20,34	17,02	20,35	18,67
Białystok	0	24,34	55,88	0,00	0,00	29,83	0,00	16,22	27,92	47,52	40,51	34,37	31,49
	2-4	16,28	5,88	0,00	0,00	14,47	0,00	18,92	16,24	8,51	7,59	12,73	13,83
	Średnia	19,70	13,24	0,00	0,00	18,57	0,00	20,61	18,70	15,21	15,82	17,41	18,15
Piła	0	23,19	77,78	0,00	80,00	24,71	100,00	71,43	42,35	100,00	83,33	54,78	30,24
	2-4	12,70	0,00	0,00	0,00	12,35	0,00	28,57	10,59	0,00	0,00	9,57	11,84
	Średnia	18,75	10,00	0,00	6,00	18,47	5,00	15,71	15,76	6,25	6,67	13,87	17,62
Szczecinek	0	25,72	52,53	0,00	75,00	29,81	50,00	44,45	38,34	48,65	14,29	40,70	33,47
	2-4	12,24	3,03	0,00	0,00	10,93	1,28	8,33	6,33	0,00	14,28	5,42	9,07
	Średnia	18,97	13,84	0,00	10,63	18,21	11,15	14,31	16,07	12,84	22,62	15,06	17,15
Szczecin	0	59,18	97,06	0,00	81,82	61,58	95,00	55,06	45,54	71,01	78,75	64,64	62,53
	2-4	8,09	0,00	0,00	9,09	7,80	2,50	4,49	6,93	4,35	0,00	3,96	6,61
	Średnia	13,02	5,88	0,00	9,09	12,58	5,88	12,75	14,01	10,87	6,56	10,71	12,00
Parki Na- rodowe	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Średnia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kraj	0	23,02	34,57	47,56	52,38	25,12	56,03	20,50	23,45	35,30	33,79	29,11	26,47
	2-4	14,30	19,23	9,76	9,53	14,47	7,24	16,77	18,29	11,82	14,76	15,46	14,81
	Średnia	19,23	19,33	14,51	14,81	19,04	12,44	19,78	20,15	17,58	18,28	18,71	18,93

Tabela 34. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji 0 (do 10% def.) i 2-4 (> 25% def. i drzewa martwe) oraz śr. defoliacja [%] wg gatunków na SPO I rz. w układzie rdLP, w kolejności malejących wartości śr. defoliacji w kolumnie „Gatunki razem” – wiek powyżej 60 lat, własność Lasy Państwowe, 2008 rok

RDLP	Klasa/ Średnia	Sosna	Świerk	Jodła	Poz, Iglaste	Gat, Iglaste	Buk	Dąb	Brzoza	Olsza	Poz, Liść,	Gat, Liść,	Gat, Razem
Gdańsk	0	1,75	0,00	0,00	0,00	1,64	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	1,22
	2-4	10,03	46,43	0,00	0,00	12,41	8,86	47,06	43,75	42,86	13,33	30,31	18,69
	Średnia	22,21	30,00	0,00	0,00	22,72	21,71	27,65	29,11	26,43	22,67	25,87	23,82
Toruń	0	2,25	0,00	0,00	0,00	2,24	25,00	0,00	5,26	5,00	22,22	7,76	2,90
	2-4	19,88	0,00	0,00	0,00	19,81	0,00	48,94	36,84	0,00	11,11	27,58	20,75
	Średnia	23,31	0,00	0,00	23,33	23,31	16,67	28,51	25,79	18,75	18,33	23,58	23,35
Warszawa	0	19,91	0,00	0,00	0,00	19,91	0,00	7,41	3,64	14,29	25,00	10,64	16,30
	2-4	17,19	0,00	0,00	0,00	17,19	0,00	62,96	40,00	11,43	33,33	36,17	24,58
	Średnia	21,33	0,00	0,00	0,00	21,33	0,00	31,11	27,09	20,86	22,08	25,46	22,94
Lublin	0	10,27	25,00	13,33	0,00	10,45	23,08	5,13	28,26	19,51	41,18	14,29	11,69
	2-4	29,73	75,00	6,67	0,00	29,44	15,38	23,72	8,70	14,64	29,41	19,78	26,33
	Średnia	23,84	26,25	18,33	0,00	23,71	18,08	22,66	17,07	20,00	22,06	21,06	22,86
Katowice	0	21,94	7,78	18,60	0,00	19,27	16,67	18,95	15,39	21,21	14,29	17,31	18,54
	2-4	16,91	51,11	44,19	36,36	23,49	41,66	31,38	44,23	6,06	26,19	34,13	27,42
	Średnia	19,33	32,17	25,93	25,91	21,56	28,51	23,40	26,15	17,42	22,86	24,59	22,68
Radom	0	12,88	26,67	12,33	66,67	13,38	31,58	16,46	34,37	17,65	0,00	22,30	15,04
	2-4	26,66	46,66	20,55	0,00	26,31	10,53	21,52	9,38	47,06	100,00	20,94	25,31
	Średnia	22,63	27,00	21,44	8,33	22,53	15,53	20,76	15,94	25,00	80,00	19,93	22,05
Wrocław	0	26,69	15,67	0,00	29,73	20,71	25,00	5,95	16,67	41,07	20,29	17,62	19,40
	2-4	22,31	21,32	27,27	5,41	20,87	13,64	34,53	14,58	7,14	28,26	25,11	22,67
	Średnia	20,86	21,65	25,45	16,22	21,07	17,50	25,77	20,21	15,36	24,06	22,58	21,71
Krosno	0	19,64	16,13	11,01	0,00	15,15	36,36	11,77	39,58	45,84	37,68	37,24	25,52
	2-4	34,38	32,26	41,29	33,33	37,34	13,64	41,17	6,25	10,41	13,04	13,34	26,07
	Średnia	23,91	24,52	25,30	23,89	24,57	17,36	28,53	15,00	16,35	18,48	17,79	21,39
Zielona Góra	0	20,60	22,22	0,00	0,00	20,59	87,50	3,03	0,00	0,00	0,00	6,12	17,91
	2-4	13,05	0,00	0,00	0,00	12,85	0,00	48,48	56,00	14,29	52,94	44,90	18,79
	Średnia	19,27	15,56	0,00	20,00	19,22	9,38	29,92	31,00	22,14	30,00	28,27	20,90
Olsztyn	0	27,08	2,70	0,00	0,00	24,12	14,74	0,00	4,20	22,96	7,32	11,30	19,14
	2-4	14,46	51,35	0,00	14,29	18,16	6,31	44,30	29,41	11,11	14,63	20,68	19,14
	Średnia	19,14	30,14	0,00	18,21	20,22	18,37	27,22	24,29	18,33	21,46	21,62	20,77
Poznań	0	17,89	7,69	0,00	0,00	17,68	0,00	1,92	4,44	0,00	2,70	2,19	13,60
	2-4	10,22	7,69	0,00	0,00	10,17	0,00	16,35	46,67	18,60	18,92	23,14	13,59
	Średnia	18,95	18,08	0,00	0,00	18,94	0,00	21,97	29,11	24,53	25,00	24,34	20,36
Piła	0	13,94	0,00	0,00	0,00	13,94	0,00	50,00	7,14	100,00	0,00	53,57	18,25
	2-4	13,95	0,00	0,00	0,00	13,95	0,00	4,17	42,86	0,00	0,00	12,50	13,79
	Średnia	20,10	0,00	0,00	0,00	20,10	0,00	13,96	29,29	6,18	15,00	15,45	19,59
Kraków	0	23,31	25,00	73,39	26,08	44,59	43,51	16,05	38,10	40,00	14,29	31,29	38,16
	2-4	35,34	50,00	8,06	47,83	25,68	8,40	59,26	28,57	40,00	8,57	25,90	25,78
	Średnia	22,82	27,50	10,77	26,52	18,31	14,85	28,33	26,90	21,00	17,14	20,20	19,22
Łódź	0	27,92	25,00	0,00	0,00	27,80	50,00	21,62	25,58	76,47	70,83	41,73	30,50
	2-4	16,96	16,67	0,00	0,00	16,93	0,00	18,92	32,56	17,65	0,00	17,26	16,99
	Średnia	19,46	17,50	15,00	0,00	19,41	14,17	20,41	22,33	13,53	10,00	17,55	19,05
Szczecinek	0	19,86	23,17	0,00	54,55	20,85	62,70	22,58	27,94	18,63	33,33	36,44	26,52
	2-4	13,83	14,64	0,00	0,00	13,70	0,00	40,32	2,94	25,49	11,11	14,62	14,04
	Średnia	19,37	21,59	0,00	13,64	19,55	11,67	25,40	16,76	20,83	17,22	17,61	18,84
Białystok	0	27,08	31,21	0,00	0,00	27,90	0,00	8,70	16,92	56,82	30,36	29,06	28,21
	2-4	13,32	19,08	0,00	0,00	14,46	0,00	43,47	21,54	9,09	7,14	18,75	15,62
	Średnia	18,57	18,84	0,00	0,00	18,62	0,00	26,96	21,00	14,32	17,68	19,44	18,84
Szczecin	0	59,05	65,22	0,00	78,95	59,58	74,24	28,28	60,00	91,40	55,56	61,62	60,15
	2-4	6,82	0,00	0,00	0,00	6,53	4,55	18,18	9,41	0,00	0,00	7,84	6,89
	Średnia	13,20	10,87	0,00	7,37	13,03	8,71	19,34	13,06	7,15	11,67	12,38	12,85
Parki Naro- dowe	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Średnia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kraj	0	22,00	18,78	27,63	28,17	22,07	36,40	11,49	18,94	37,11	25,07	24,14	22,70
	2-4	16,57	27,11	28,45	18,31	18,05	11,02	33,31	26,85	12,63	18,92	22,09	19,29
	Średnia	19,90	23,00	20,82	18,70	20,19	16,91	24,41	22,41	17,00	20,69	20,76	20,36

Tabela 35. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji 0 (do 10% def.) i 2-4 (> 25% def. i drzewa martwe) oraz średnia defoliacja [%] wg gatunków na SPO I rzędu w układzie krain przyrodniczo-leśnych, w kolejności malejących wartości średniej defoliacji w kolumnie „Gatunki razem” – wiek powyżej 20 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok

Kraina	Klasa/ Średnia	Sosna	Świerk	Jodła	Poz. Iglaste	Gat. Iglaste	Buk	Dąb	Brzoza	Olsza	Poz. Igla.	Gat. Liść.	Gat. Razem
Mazowiecko- Podlaska	0	14,10	16,67	0,00	10,00	14,09	0,00	10,42	27,66	18,54	29,52	22,10	16,99
	2-4	23,90	33,33	0,00	30,00	23,95	0,00	32,76	19,92	20,60	19,56	22,59	23,45
	Srednia	22,64	22,08	0,00	23,00	22,64	0,00	24,58	20,10	22,02	19,82	21,45	22,21
Sudecka	0	28,57	13,87	0,00	38,71	15,48	21,74	6,41	5,81	25,00	26,00	16,75	16,02
	2-4	21,43	22,37	33,33	3,23	21,43	17,39	34,61	12,79	25,00	20,00	21,28	21,36
	Srednia	22,14	22,30	27,08	14,68	21,94	19,02	25,77	20,58	20,63	21,17	21,70	21,84
Karpacka	0	13,53	24,87	44,69	27,03	30,18	35,11	5,22	21,95	9,01	41,28	31,92	30,97
	2-4	46,93	42,57	21,10	43,24	34,94	14,28	60,00	27,64	33,61	15,01	20,50	28,39
	Srednia	26,26	27,46	17,12	25,41	22,85	17,55	30,13	21,18	28,77	17,05	19,48	21,32
Śląska	0	20,42	13,10	0,00	16,18	19,95	41,30	11,35	12,80	28,57	14,86	16,33	18,50
	2-4	14,82	23,81	0,00	14,70	15,21	25,00	29,04	37,33	9,78	27,93	28,98	20,72
	Srednia	19,33	22,56	0,00	19,56	19,48	21,79	23,78	25,13	17,26	23,92	23,38	21,04
Wielkopolsko- Pomorska	0	20,71	54,76	0,00	32,50	21,23	77,19	6,79	16,52	28,51	25,20	19,67	20,93
	2-4	13,59	4,76	0,00	10,00	13,46	0,00	24,28	24,70	8,51	19,60	20,26	14,76
	Srednia	19,49	12,86	0,00	17,63	19,39	9,39	23,11	22,75	17,36	19,16	20,89	19,68
Małopolska	0	23,60	12,07	17,34	77,50	23,54	68,72	15,30	34,16	49,80	32,94	33,24	26,49
	2-4	17,02	33,62	16,19	5,00	17,29	3,08	26,97	16,09	17,28	24,82	20,05	18,13
	Średnia	19,63	24,83	19,25	10,38	19,67	9,46	21,96	18,43	15,58	21,46	18,94	19,44
Mazursko- Podlaska	0	24,51	39,80	0,00	43,48	26,99	40,00	14,74	17,25	42,63	43,08	31,97	28,84
	2-4	15,26	13,44	0,00	4,35	14,89	0,00	19,23	18,69	6,44	4,10	11,11	13,48
	Srednia	19,38	16,93	0,00	12,83	18,95	13,83	20,90	21,00	15,30	15,00	17,56	18,43
Bałtycka	0	28,65	27,46	0,00	50,00	29,22	43,40	29,74	23,30	47,41	33,61	33,93	31,09
	2-4	11,08	20,90	0,00	7,50	11,85	5,03	21,34	16,26	9,05	14,52	13,52	12,51
	Srednia	18,10	21,06	0,00	14,17	18,24	14,23	19,73	19,80	14,20	19,54	17,64	18,00
Kraj	0	21,62	25,80	39,13	38,92	22,88	43,47	14,46	22,73	35,08	32,35	27,55	24,45
	2-4	16,57	25,94	20,37	15,27	17,45	9,97	28,02	20,86	12,96	18,46	19,12	18,01
	Srednia	19,95	22,22	17,63	17,27	20,00	15,44	22,84	20,80	17,60	19,45	19,73	19,91

Tabela 36. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji 0 (do 10% def.) i 2-4 (> 25% def. i drzewa martwe) oraz średnia defoliacja [%] wg gatunków na SPO I rzędu w układzie krain przyrodniczo-leśnych, w kolejności malejących wartości średniej defoliacji w kolumnie „Gatunki razem” – wiek do 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok

Kraina	Klasa/ Średnia	Sosna	Świerk	Jodła	Poz. Iglaste	Gat. Iglaste	Buk	Dąb	Brzoza	Olsza	Poz. Liść.	Gat. Liść.	Gat. Razem
Mazowiecko- Podlaska	0	14,61	16,67	0,00	14,29	14,62	0,00	15,73	30,19	23,75	24,44	25,83	18,61
	2-4	24,27	33,33	0,00	0,00	24,24	0,00	24,37	16,93	15,84	17,78	18,02	22,02
	Srednia	22,90	22,08	0,00	18,57	22,88	0,00	22,94	19,22	19,23	20,31	19,97	21,84
Karpacka	0	13,51	21,72	57,42	40,00	29,92	44,88	3,57	20,00	8,89	47,57	37,20	33,50
	2-4	45,56	45,25	10,40	34,00	34,97	11,22	39,29	24,00	36,67	13,27	17,82	26,54
	Srednia	26,12	29,10	13,27	22,30	23,21	15,73	26,25	21,07	30,17	15,94	18,64	20,97
Sudecka	0	0,00	16,81	0,00	0,00	16,67	0,00	50,00	5,36	18,18	27,38	18,52	17,73
	2-4	0,00	23,53	0,00	0,00	23,33	28,57	25,00	10,71	36,36	15,48	16,05	19,15
	Srednia	0,00	21,76	0,00	15,00	21,71	25,71	17,50	20,18	23,64	18,51	19,72	20,57
Śląska	0	17,69	7,41	0,00	28,20	17,81	76,67	11,96	16,59	22,58	16,05	18,53	18,08
	2-4	13,85	25,92	0,00	5,13	13,85	0,00	23,45	28,57	12,90	25,92	23,38	17,34
	Srednia	19,51	23,89	0,00	15,90	19,49	10,17	22,13	23,36	18,47	23,58	21,79	20,33
Wielkopolsko- Pomorska	0	22,06	62,71	0,00	36,11	22,97	83,33	8,99	16,21	28,78	36,60	20,98	22,53
	2-4	12,26	5,09	0,00	8,33	12,08	0,00	13,48	21,46	10,07	14,38	16,74	13,12
	Srednia	18,97	12,29	0,00	16,81	18,82	9,58	20,67	22,11	17,34	16,01	19,93	19,07
Małopolska	0	24,80	3,39	33,33	92,00	25,14	90,00	21,51	32,51	45,37	29,28	34,46	28,05
	2-4	13,47	33,90	16,67	4,00	13,97	1,67	16,28	15,03	22,22	30,26	19,80	15,79
	Srednia	18,78	25,93	17,62	8,60	18,83	4,42	18,69	18,06	17,31	23,24	18,84	18,84
Mazursko- Podlaska	0	23,34	50,25	0,00	83,33	28,18	0,00	17,65	22,91	43,96	49,30	35,46	31,22
	2-4	15,65	6,47	0,00	0,00	14,05	0,00	15,68	12,73	4,63	3,52	8,15	11,59
	Srednia	19,58	14,18	0,00	8,75	18,62	0,00	19,80	19,04	14,82	14,15	16,55	17,76
Bałtycka	0	29,39	39,47	0,00	44,32	30,85	58,17	47,59	25,41	42,17	41,13	37,13	33,23
	2-4	11,36	9,87	0,00	10,23	11,19	5,23	7,49	11,71	5,42	14,52	9,62	10,59
	Srednia	18,14	16,91	0,00	15,63	17,93	11,50	14,41	18,41	14,58	18,10	16,32	17,32
Kraj	0	21,76	32,00	53,28	45,35	23,52	57,39	20,34	24,42	34,11	35,80	30,12	25,80
	2-4	15,89	22,35	11,47	12,40	16,17	7,28	17,73	16,91	12,28	17,72	15,71	16,01
	Srednia	19,84	20,71	14,02	16,20	19,71	12,53	20,02	19,77	17,59	18,75	18,71	19,37

Tabela 37. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji 0 (do 10% def.) i 2-4 (> 25% def. i drzewa martwe) oraz średnia defoliacja [%] wg gatunków na SPO I rzędu w układzie krain przyrodniczo-leśnych, w kolejności malejących wartości średniej defoliacji w kolumnie „Gatunki razem” – wiek powyżej 60 lat – zestawienie dla wszystkich form własności – 2008 rok

Kraina	Klasa/ Średnia	Sosna	Świerk	Jodła	Poz, Iglaste	Gat, Iglaste	Buk	Dąb	Brzoza	Olsza	Poz, Liść,	Gat, Liść,	Gat, Razem
Mazowiecko- Podlaska	0	13,27	0,00	0,00	0,00	13,24	0,00	5,34	19,80	14,29	39,56	16,27	14,35
	2-4	23,28	0,00	0,00	100,0	23,45	0,00	40,78	29,21	24,49	23,08	29,76	25,78
	Srednia	22,23	0,00	0,00	33,33	22,25	0,00	26,14	22,82	24,30	18,85	23,78	22,81
Sudecka	0	28,57	12,81	0,00	40,00	15,11	25,64	4,06	6,67	40,00	24,24	15,42	15,22
	2-4	21,43	21,95	33,33	3,33	20,83	15,39	35,13	16,66	0,00	25,76	25,23	22,41
	Srednia	22,14	22,50	27,08	14,67	22,02	17,82	26,22	21,33	14,00	24,55	23,20	22,44
Śląska	0	23,72	15,79	0,00	0,00	22,44	24,19	10,84	7,59	33,80	14,18	14,39	18,94
	2-4	15,98	22,81	0,00	27,59	16,79	37,10	33,74	49,37	7,04	29,08	33,92	24,23
	Srednia	19,12	21,93	0,00	24,48	19,48	27,42	25,16	27,56	16,20	24,11	24,77	21,78
Karpacka	0	13,55	26,92	40,11	0,00	30,34	30,69	5,75	25,00	9,37	32,59	27,49	29,13
	2-4	48,60	40,83	24,95	62,50	34,92	15,67	66,67	33,33	25,00	17,41	22,75	29,73
	Srednia	26,43	26,39	18,50	31,88	22,62	18,38	31,38	21,35	24,84	18,57	20,18	21,58
Wielkopolsko- Pomorska	0	19,35	36,00	0,00	0,00	19,46	75,56	4,88	17,52	28,12	7,22	17,59	19,17
	2-4	14,92	4,00	0,00	25,00	14,85	0,00	33,66	35,04	6,25	27,83	25,86	16,56
	Srednia	20,01	14,20	0,00	25,00	19,97	9,33	25,22	24,78	17,40	24,12	22,41	20,35
Małopolska	0	22,53	21,05	12,21	53,33	22,15	59,26	12,99	36,63	53,34	42,61	32,11	25,11
	2-4	20,17	33,34	16,03	6,67	20,17	3,70	30,95	17,69	13,33	10,43	20,28	20,21
	Srednia	20,39	23,68	19,77	13,33	20,39	11,70	23,17	18,99	14,19	16,74	19,03	19,98
Mazursko- Podlaska	0	25,55	29,35	0,00	0,00	25,90	40,00	9,26	9,91	40,97	26,42	27,16	26,31
	2-4	14,91	20,40	0,00	9,09	15,66	0,00	25,93	26,41	8,71	5,66	15,18	15,50
	Srednia	19,20	19,68	0,00	17,27	19,25	13,83	22,96	23,54	15,90	17,26	18,95	19,15
Bałtycka	0	27,85	17,49	0,00	65,63	27,47	36,42	17,69	18,96	50,34	25,64	30,97	28,93
	2-4	10,78	30,05	0,00	0,00	12,54	4,94	30,68	25,65	11,07	14,53	17,12	14,45
	Srednia	18,07	24,51	0,00	10,16	18,58	15,52	23,32	22,66	13,99	21,07	18,85	18,69
Kraj	0	21,46	21,36	34,23	27,70	22,23	37,50	10,53	19,32	36,02	27,10	24,75	23,06
	2-4	17,31	28,51	23,44	20,27	18,74	11,12	34,89	28,79	13,62	19,58	22,84	20,07
	Srednia	20,06	23,29	18,88	19,12	20,29	16,70	24,72	22,88	17,60	20,51	20,85	20,47

Tabela 38. Miary rozproszenia oraz błąd procentowy i standardowy oceny procentu defoliacji dla różnych form własności lasu – SPO I rzędu, 2008 rok

Forma Własności	Liczba Średnich	Średnia	Wariancja	Odchylenie Std.	Współczynnik Zmienności	Błąd		Błąd 95% przedział ufności	
						Procentowy	Standardowy	Procentowy	Standardowy
W zarządzie Lasów Państwowych	1383	19,7055	41,26412	6,42372	0,32599	0,87657	0,17273	1,71808	0,33856
W zarządzie Krajowego Zarządu	18	23,4583	75,29596	8,67732	0,3699	8,71871	2,04526	17,08868	4,00872
Inne Skarbu Państwa	32	19,875	49,9879	7,07021	0,35573	6,28855	1,24985	12,32555	2,4497
Gminne	22	21,7613	31,61594	5,62281	0,25838	5,50878	1,19879	10,79721	2,34962
Osób fizycznych	449	20,4187	44,26598	6,65327	0,32584	1,53774	0,31399	3,01398	0,61541
Wspólnot gruntowych	6	15,25	10,925	3,30530	0,21674	8,84841	1,34938	17,34288	2,64479
Spółdzielni Produkcyjnych Kółek Rolniczych	1	22,75							
Inne	1	17,25							
Lasy Agencji Rolnej Skarbu Państwa	4	14,6875	22,59896	4,75384	0,32367	16,18327	2,37692	31,71921	4,65876
Kraj	1916	19,91023	42,4046	6,51188	0,32706	0,74719	0,14877	1,4645	0,29158

Tabela 39. Miary rozproszenia oraz błąd procentowy i standardowy oceny procentu defoliacji dla różnych gatunków drzew – uwzględniono powierzchnie, na których liczba drzew gatunku ≥ 3 – SPO I rzędu, 2008 rok

Nazwa Gatunku	Liczba Średnich	Średnia	Wariancja	Odchylenie Std.	Współczynnik zmienności	Błąd		Błąd 95% przedział ufności	
						Procentowy	Standardowy	Procentowy	Standardowy
Sosna	1318	20,04590	36,70434	6,05841	0,30223	0,832	0,16688	1,632	0,32708
Świerk	185	22,58984	99,55050	9,97750	0,44168	3,247	0,73356	6,365	1,43778
Jodła	81	17,22815	73,55396	8,57636	0,49781	5,531	0,95293	10,841	1,86774
Poz. iglaste	44	17,93318	97,91003	9,89495	0,55177	8,318	1,49172	16,304	2,92377
Buk	122	15,57893	67,18558	8,19668	0,52614	4,763	0,74209	9,336	1,45450
Dąb	275	22,74109	66,16490	8,13418	0,35769	2,157	0,49051	4,228	0,96140
Brzoza	405	20,64988	79,51965	8,91738	0,43184	2,146	0,44311	4,206	0,86849
Olsza	177	18,06395	74,93204	8,65633	0,47920	3,602	0,65065	7,060	1,27527
Poz. liściast	225	18,95293	97,44764	9,87156	0,52085	3,472	0,65810	6,806	1,28988
Iglaste	1628	20,13769	48,41697	6,95823	0,34553	0,856	0,17245	1,678	0,33801
Liściaste	1204	19,91641	82,23148	9,06816	0,45531	1,312	0,26134	2,572	0,51223
Gat. Razem	2832	20,04362	62,78091	7,92344	0,39531	0,743	0,14889	1,456	0,29183

Tabela 40. Miary rozproszenia oraz błąd procentowy i standardowy oceny procentu defoliacji dla gatunków razem według rdLP – SPO I rzędu, 2008 rok

Nazwa RDLP	Liczba średnich	Średnia	Wariancja	Odchylenie Std.	Współczynnik zmienności	Błąd		Błąd 95% przedział ufności	
						Procentowy	Standardowy	Procentowy	Standardowy
1-Białystok	182	19,35440	41,05327	6,40728	0,33105	2,454	0,47494	4,810	0,93088
2-Katowice	142	21,74120	65,76100	8,10932	0,37299	3,130	0,68052	6,135	1,33382
3-Kraków	90	18,75833	73,23378	8,55767	0,45621	4,809	0,90206	9,425	1,76803
4-Krosno	94	20,65426	52,46520	7,24329	0,35069	3,617	0,74709	7,090	1,46429
5-Lublin	137	21,62591	27,74919	5,26775	0,24359	2,081	0,45005	4,079	0,88211
6-Łódź	109	19,26606	35,69245	5,97432	0,31010	2,970	0,57224	5,822	1,12158
7-Olsztyn	148	19,94088	20,64572	4,54376	0,22786	1,873	0,37349	3,671	0,73205
8-Piła	61	18,47131	26,55229	5,15289	0,27897	3,572	0,65976	7,001	1,29313
9-Poznań	102	19,48529	19,85127	4,45548	0,22866	2,264	0,44116	4,438	0,86467
10-Szczecin	138	12,82609	50,95402	7,13821	0,55654	4,738	0,60764	9,286	1,19098
11-Szczecinek	123	17,71341	32,17283	5,67211	0,32022	2,887	0,51144	5,659	1,00242
12-Toruń	104	22,80288	10,35883	3,21851	0,14114	1,384	0,31560	2,713	0,61858
13-Wrocław	108	21,24306	32,45731	5,69713	0,26819	2,581	0,54821	5,058	1,07449
14-Zielona Góra	87	19,86782	29,29628	5,41260	0,27243	2,921	0,58029	5,725	1,13737
15-Gdańsk	73	23,39384	8,10750	2,84737	0,12171	1,425	0,33326	2,792	0,65319
16-Radom	100	21,10250	33,48118	5,78629	0,27420	2,742	0,57863	5,374	1,13411
17-Warszawa	87	22,86494	37,90379	6,15661	0,26926	2,887	0,66006	5,658	1,29371
50-Parki Narodowe	31	20,32258	68,28414	8,26342	0,40661	7,303	1,48415	14,314	2,90894
Kraj	1916	19,91023	42,40460	6,51188	0,32706	0,747	0,14877	1,465	0,29158

Tabela 41. Miary rozproszenia oraz błąd procentowy i standardowy oceny procentu defoliacji dla gatunków razem według krain – SPO I rzędu, 2008 rok

Nazwa Krainy	Liczba średnich	Średnia	Wariancja	Odchylenie Std.	Współczynnik zmienności	Błąd		Błąd 95% przedział ufności	
						Procentowy	Standardowy	Procentowy	Standardowy
1-Bałtycka	311	18,00080	45,00262	6,70840	0,37267	2,113	0,38040	4,142	0,74558
2-Mazursko-Podlaska	211	18,43483	25,83413	5,08273	0,27571	1,898	0,34991	3,720	0,68582
3-Wielkopolsko-Pomorska	392	19,67793	35,77213	5,98098	0,30394	1,535	0,30209	3,009	0,59209
4-Mazowiecko-Podlaska	282	22,21277	34,80555	5,89962	0,26560	1,582	0,35132	3,100	0,68858
5-Slaska	160	21,04063	42,02979	6,48304	0,30812	2,436	0,51253	4,774	1,00456
6-Malopolska	345	19,44493	41,44354	6,43767	0,33107	1,782	0,34659	3,494	0,67932
7-Sudecka	44	21,84091	25,57585	5,05726	0,23155	3,491	0,76241	6,842	1,49432
8-Karpacka	171	21,32310	71,34463	8,44657	0,39612	3,029	0,64593	5,937	1,26601
Kraj	1916	19,91023	42,4046	6,51188	0,32706	0,74719	0,14877	1,4645	0,29158

Tabela 42. Średnia defoliacja na SPO II rzędu wg gatunków w latach 2004–2008

Gatunek panujący drzewostanu	Liczba SPO	Defoliacja				
		2004	2005	2006	2007	2008
Sosna	100	26,69	25,42	23,09	22,85	22,66
Świerk	22 (19)	27,91	24,38	25,83	28,53	26,64
Buk	11	19,91	19,89	15,70	15,68	14,14
Dąb	15 (14)	33,43	31,15	27,62	27,02	21,61
Gatunki razem	148 (144)	27,05	25,44	23,41	23,57	22,43

Tabela 43. Średnia defoliacja na SPO II rzędu wg gatunków w krainach przyrodniczo-leśnych w latach 2004–2008

Gatunek panujący drzewostanu	Kraina przyrodniczo-leśna	Liczba SPO	Defoliacja				
			2004	2005	2006	2007	2008
Sosna	Bałtycka	16	24,45	23,27	23,73	23,89	23,34
	Mazursko-Podl.	11	23,75	24,05	19,75	20,55	19,30
	Wielkopolsko-Pom.	21	24,05	25,04	21,74	21,11	21,32
	Mazowiecko-Podl.	13	28,58	22,69	23,67	24,06	24,98
	Śląska	10	26,93	28,80	27,33	28,58	25,93
	Małopolska	24	29,04	26,52	22,48	21,38	21,33
	Karpacka	5	34,75	31,90	27,00	24,35	27,30
Świerk	Bałtycka	2	16,25	16,63	18,25	18,75	22,50
	Mazursko-Podl.	2	24,25	21,63	19,13	19,50	16,88
	Śląska	2	27,00	26,88	26,50	27,25	15,38
	Sudecka	6	24,00	24,04	23,50	25,17	24,08
	Karpacka	10 (7)	33,50	26,39	29,95	34,74	36,04
Buk	Bałtycka	3	18,75	16,00	17,33	18,00	15,50
	Wielkopolsko-Pom.	1	15,75	15,50	11,25	6,75	5,25
	Śląska	2	22,88	23,50	17,88	15,38	11,00
	Małopolska	1	15,00	13,00	14,75	10,50	13,75
	Sudecka	1	11,75	17,00	17,50	19,25	7,75
	Karpacka	3	24,83	26,08	13,83	17,08	20,08
Dąb	Bałtycka	2	26,25	20,88	24,00	20,75	17,88
	Mazursko-Podl.	2	39,75	37,38	28,75	31,38	27,13
	Wielkopolsko-Pom.	3	28,67	27,75	27,67	34,00	28,75
	Mazowiecko-Podl.	2 (1)	43,63	34,88	27,00	31,13	24,75
	Śląska	2	28,50	30,75	29,38	24,38	15,00
	Małopolska	2	31,00	31,13	28,38	26,25	15,25
	Sudecka	1	32,50	35,50	42,75	22,50	18,00
	Karpacka	1	44,75	38,50	13,50	13,00	23,00

Tabela 44. Procentowy udział gatunków razem w klasach defoliacji na SPO II rzędu w latach 2004–2008

Klasy defoliacji	Procent defoliacji	2004	2005	2006	2007	2008
0 – bez defoliacji	0 – 10%	7,26	11,46	14,19	16,69	18,33
1 – lekka defoliacja	11–25%	54,90	57,55	57,53	55,75	56,84
2 – średnia defoliacja	26–60%	34,97	27,82	26,86	25,19	23,26
3 – duża defoliacja	> 60%	2,23	2,35	1,42	1,62	1,39
4 – drzewa martwe		0,64	0,82	0,00	0,74	0,17
Klasy 1–3	> 10%	92,09	87,72	85,81	82,57	81,49
Klasy 2–3	> 25%	37,20	30,17	28,28	26,81	24,65
Klasy 2–4	> 25% i drz. martwe	37,84	30,99	28,28	27,56	24,83
Klasy 3–4	> 60% i drz. martwe	2,87	3,16	1,42	2,37	1,56
Liczba drzew próbnych		2960	2940	2960	2954	2880

Tabela 45. Procentowy udział iglastych w klasach defoliacji na SPO II rzędu w latach 2004–2008

Klasy defoliacji	Procent defoliacji	2004	2005	2006	2007	2008
0 – bez defoliacji	0–10%	6,72	11,32	12,58	14,50	14,79
1 – lekka defoliacja	11–25%	55,94	58,76	59,26	57,72	58,74
2 – średnia defoliacja	26 – 60%	34,63	26,69	26,76	25,43	24,75
3 – duża defoliacja	> 60%	2,17	2,44	1,39	1,73	1,55
4 – drzewa martwe		0,53	0,79	0,00	0,62	0,17
Klasy 1 – 3	> 10%	92,75	87,89	87,42	84,88	85,04
Klasy 2 – 3	> 25%	36,80	29,13	28,16	27,16	26,30
Klasy 2 – 4	> 25% i drz. martwe	37,34	29,92	28,16	27,77	26,47
Klasy 3 – 4	> 60% i drz. martwe	2,70	3,22	1,39	2,34	1,72
Liczba drzew próbnych		2440	2420	2440	2434	2380

Tabela 46. Procentowy udział liściastych w klasach defoliacji na SPO II rzędu w latach 2004–2008

Klasy defoliacji	Procent defoliacji	2004	2005	2006	2007	2008
0 – bez defoliacji	0 – 10%	9,81	12,12	21,73	26,92	35,20
1 – lekka defoliacja	11 – 25%	50,00	51,92	49,42	46,54	47,80
2 – średnia defoliacja	26 – 60%	36,54	33,08	27,31	24,04	16,20
3 – duża defoliacja	> 60%	2,50	1,92	1,54	1,15	0,60
4 – drzewa martwe		1,15	0,96	0,00	1,35	0,20
Klasy 1 – 3	> 10%	89,04	86,92	78,27	71,73	64,60
Klasy 2 – 3	> 25%	39,04	35,00	28,85	25,19	16,80
Klasy 2 – 4	> 25% i drz. martwe	40,19	35,96	28,85	26,54	17,00
Klasy 3 – 4	> 60% i drz. martwe	3,65	2,88	1,54	2,50	0,80
Liczba drzew próbnych		520	520	520	520	500

Tabela 47. Procentowy udział sosny w klasach defoliacji na SPO II rzędu w latach 2004–2008

Klasy defoliacji	Procent defoliacji	2004	2005	2006	2007	2008
0 – bez defoliacji	0 – 10%	6,80	11,25	12,40	15,10	15,20
1 – lekka defoliacja	11 – 25%	57,20	58,45	61,30	60,40	60,40
2 – średnia defoliacja	26 – 60%	33,05	26,75	25,25	22,80	22,85
3 – duża defoliacja	> 60%	2,35	2,70	1,05	1,10	1,35
4 – drzewa martwe		0,60	0,85	0,00	0,60	0,20
Klasy 1 – 3	> 10%	92,60	87,90	87,60	84,30	84,60
Klasy 2 – 3	> 25%	35,40	29,45	26,30	23,90	24,20
Klasy 2 – 4	> 25% i drz. martwe	36,00	30,30	26,30	24,50	24,40
Klasy 3 – 4	> 60% i drz. martwe	2,95	3,55	1,05	1,70	1,55
Liczba drzew próbnych		2000	2000	2000	2000	2000

Tabela 48. Procentowy udział świerka w klasach defoliacji na SPO II rzędu w latach 2004–2008

Klasy defoliacji	Procent defoliacji	2004	2005	2006	2007	2008
0 – bez defoliacji	0 – 10%	6,36	11,67	13,41	11,75	12,63
1 – lekka defoliacja	11 – 25%	50,23	60,24	50,00	45,39	50,00
2 – średnia defoliacja	26 – 60%	41,82	26,43	33,64	37,56	34,74
3 – duża defoliacja	> 60%	1,36	1,19	2,95	4,61	2,63
4 – drzewa martwe		0,23	0,48	0,00	0,69	0,00
Klasy 1 – 3	> 10%	93,41	87,86	86,59	87,56	87,37
Klasy 2 – 3	> 25%	43,18	27,62	36,59	42,17	37,37
Klasy 2 – 4	> 25% i drz. martwe	43,41	28,10	36,59	42,86	37,37
Klasy 3 – 4	> 60% i drz. martwe	1,59	1,67	2,95	5,30	2,63
Liczba drzew próbnych		440	420	440	434	380

Tabela 49. Procentowy udział buka w klasach defoliacji na SPO II rzędu w latach 2004–2008

Klasy defoliacji	Procent defoliacji	2004	2005	2006	2007	2008
0 – bez defoliacji	0 – 10%	20,45	20,00	36,82	41,82	49,55
1 – lekka defoliacja	11 – 25%	64,55	65,00	53,64	48,64	41,36
2 – średnia defoliacja	26 – 60%	15,00	14,55	9,55	8,64	9,09
3 – duża defoliacja	> 60%	0,00	0,00	0,00	0,91	0,00
4 – drzewa martwe		0,00	0,45	0,00	0,00	0,00
Klasy 1 – 3	> 10%	79,55	79,55	63,18	58,18	50,45
Klasy 2 – 3	> 25%	15,00	14,55	9,55	9,55	9,09
Klasy 2 – 4	> 25% i drz. martwe	15,00	15,00	9,55	9,55	9,09
Klasy 3 – 4	> 60% i drz. martwe	0,00	0,45	0,00	0,91	0,00
Liczba drzew próbnych		220	220	220	220	220

Tabela 50. Procentowy udział dębu w klasach defoliacji na SPO II rzędu w latach 2004–2008

Klasy defoliacji	Procent defoliacji	2004	2005	2006	2007	2008
0 – bez defoliacji	0 – 10%	2,00	6,33	10,67	16,00	23,93
1 – lekka defoliacja	11 – 25%	39,33	42,33	46,33	45,00	52,86
2 – średnia defoliacja	26 – 60%	52,33	46,67	40,33	35,33	21,79
3 – duża defoliacja	> 60%	4,33	3,33	2,67	1,33	1,07
4 – drzewa martwe		2,00	1,33	0,00	2,33	0,36
Klasy 1 – 3	> 10%	96,00	92,33	89,33	81,67	75,71
Klasy 2 – 3	> 25%	56,67	50,00	43,00	36,67	22,86
Klasy 2 – 4	> 25% i drz. martwe	58,67	51,33	43,00	39,00	23,21
Klasy 3 – 4	> 60% i drz. martwe	6,33	4,67	2,67	3,67	1,43
Liczba drzew próbnych		300	300	300	300	280

Tabela 51. Średnie wartości miesięczne temperatury powietrza i gleby, wilgotności i promieniowania oraz miesięczne sumy opadów – stacje meteorologiczne monitoringu lasu – 2008 r.

Stacja	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temp. +2 m [°C]												
Wypowo	2,2	4,1	3,4	7,5	12,5	16,4	17,9	17,6	12,7	9,7	5,2	1,5
Kruczlas	2,2	4,1	4,3	8,4	14,2	18,0	19,6	18,1	13,0	8,9	5,2	1,2
Podgórze	1,7	4,0	2,3	9,7	14,5	19,1	20,5	19,4	13,3	10,5	5,8	1,6
Dobiesz	1,0	2,9	3,2	8,7	12,7	17,9	18,4	17,8	11,9	9,4	4,8	0,8
Czerlonka	-1,9	2,4	3,1	9,1	12,6	16,8	18,3	18,1	12,4	9,3	4,4	0,7
Salmopol	2,1	2,2	3,1	8,3	13,1	17,6	17,6	17,7	12,2	10,5	6,0	1,6
Średnia	1,2	3,3	3,2	8,6	13,3	17,6	18,7	18,1	12,6	9,7	5,2	1,2
Temp. -5 cm [°C]												
Wypowo	0,5	2,9	2,8	7,9	14,3	17,9	19,5	17,7	13,0	8,5	4,9	1,7
Kruczlas	1,9	3,6	4,7	8,3	13,8	18,2	19,4	17,9	14,1	9,8	6,5	3,2
Podgórze	0,3	2,8	4,3	9,4	15,5	21,1	21,3	19,5	13,6	10,0	5,2	1,4
Dobiesz	0,5	2,5	4,4	9,8	14,0	19,8	20,9	20,0	14,9	11,0	6,7	2,6
Czerlonka	-0,6	1,0	2,0	7,1	10,4	12,8	15,4	15,4	11,7	8,2	4,0	1,2
Salmopol	1,8	1,4	2,7	6,7	11,5	15,3	15,7	16,6	12,5	9,1	5,5	2,2
Średnia	0,7	2,4	3,5	8,2	13,2	17,5	18,7	17,9	13,3	9,4	5,5	2,0
Temp. -50 cm [°C]												
Wypowo	1,7	4,0	3,6	7,0	12,3	15,3	17,5	17,1	13,8	9,9	6,9	3,8
Kruczlas	3,2	4,3	5,1	7,3	11,1	14,1	15,9	16,5	14,5	11,2	8,4	5,4
Podgórze	1,9	3,3	5,0	8,3	13,7	18,8	19,7	19,3	14,9	11,3	7,6	3,9
Dobiesz	2,1	3,3	4,9	8,5	11,8	17,1	18,6	19,1	15,8	12,2	8,9	4,9
Czerlonka	1,7	1,9	3,0	6,0	9,1	11,0	13,6	14,3	12,6	9,5	6,4	3,6
Salmopol	3,0	2,6	3,2	5,5	9,7	13,5	14,7	15,6	13,1	10,1	7,5	4,1
Średnia	2,3	3,2	4,1	7,1	11,3	15,0	16,7	17,0	14,1	10,7	7,6	4,3
Wilgot. +2 m [%]												
Wypowo	85,7	77,5	83,0	81,5	72,9	71,2	80,3	83,8	89,5	86,6	90,7	93,3
Kruczlas	89,3	82,5	80,7	79,7	66,1	62,0	67,3	78,1	84,8	89,8	92,3	93,3
Podgórze	91,4	87,9	79,4	78,4	74,8	64,9	70,6	78,6	86,9	90,2	94,0	93,5
Dobiesz	88,1	81,8	79,7	74,6	81,8	62,3	69,8	54,9	58,2	59,2	54,4	65,3
Czerlonka	86,2	81,1	81,4	77,1	77,4	69,2	79,7	78,9	87,3	87,2	87,8	89,6
Salmopol	82,8	80,4	77,5	75,5	79,9	74,2	80,1	76,7	82,6	78,4	77,4	79,4
Średnia	87,2	81,9	80,3	77,8	75,5	67,3	74,6	75,2	81,5	81,9	82,8	85,7
Promieniowanie [W/m ²]												
Wypowo	12,3	24,2	67,1	128,9	251,7	246,8	223,0	122,9	79,2	52,6	13,9	6,3
Kruczlas	17,0	37,4	82,2	128,4	211,3	236,9	220,8	153,6	111,6	63,6	20,7	11,9
Podgórze	17,8	37,8	55,9	124,3	201,0	253,4	221,6	159,6	94,7	58,2	18,1	13,8
Dobiesz	8,4	24,6	55,5	98,3	101,9	193,2	147,6	114,5	58,3	33,9	12,4	9,8
Czerlonka	6,1	17,0	33,9	62,8	76,8	86,6	70,8	49,5	28,6	23,1	9,5	5,0
Salmopol	11,8	36,7	63,7	116,2	155,7	186,6	150,0	151,6	74,3	57,1	26,7	11,7
Średnia	12,2	29,6	59,7	109,8	166,4	200,6	172,3	125,3	74,4	48,1	16,9	9,8
Suma opadów [mm]												
Wypowo	59,6	8,1	132,1	72,0	33,0	62,4	83,7	102,0	5,0	6,9	50,8	173,2
Kruczlas	1,8	4,8	18,1	9,1	8,0	7,1	14,9	23,9	22,5	24,0	28,2	37,4
Podgórze	87,2	46,8	110,4	20,0	3,1	0,5	6,0	70,7	36,4	50,2	23,3	35,9
Dobiesz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Czerlonka	12,2	26,7	70,9	56,1	26,5	2,0	18,5	35,7	0,2	1,6	72,0	27,7
Salmopol	95,3	118,9	146,0	60,1	375,4	51,2	271,1	133,4	166,1	73,6	102,4	100,2
Średnia	51,2	41,1	95,5	43,5	89,2	24,6	78,8	73,1	46,0	31,3	55,3	74,9

Tabela 52. Procentowy udział pomiarów z wiatrem i bez wiatru – stacje meteorologiczne monitoringu lasu – 2008 r.

Stacja	Kierunek wiatru	Miesiąc												Kwartał				Ra- zem
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	
Wyspowo	bezwietrznie	4,0	4,4	22,0	17,5	29,0	29,2	30,6	22,3	30,0	14,3	6,6	27,0	13,3	25,3	27,6	16,1	21,3
	wiatrznie	96,0	95,6	78,0	82,5	71,0	70,8	69,4	77,7	70,0	85,7	93,4	73,0	86,7	74,7	72,4	83,9	78,7
	liczba pomiarów	655	45	744	716	744	720	741	744	720	736	696	733	1444	2180	2205	2165	7994
Kruczylas	bezwietrznie	4,6	8,5	8,3	23,0	35,2	29,4	26,4	32,7	39,7	33,2	10,5	21,6	7,1	29,3	32,9	21,9	22,9
	wiatrznie	95,4	91,5	91,7	77,0	64,8	70,6	73,6	67,3	60,3	66,8	89,5	78,4	92,9	70,7	67,1	78,1	77,1
	liczba pomiarów	721	686	733	716	742	718	740	725	720	736	705	733	2140	2176	2185	2174	8675
Podgórze	bezwietrznie	28,1	29,6	31,5	32,6	30,9	33,6	32,3	32,4	38,5	46,6	24,1	36,5	29,5	32,3	34,3	35,9	33,2
	wiatrznie	71,9	70,4	68,5	67,4	69,1	66,4	67,7	67,6	61,5	53,4	75,9	63,5	70,5	67,7	65,7	64,1	66,8
	liczba pomiarów	741	628	480	694	744	720	741	744	719	736	710	736	1849	2158	2204	2182	8393
Dobiesz	bezwietrznie	25,0	28,9	24,4	45,6	17,4	37,2	34,2	32,7	46,2	47,9	17,5	33,4	26,1	40,1	37,7	33,0	33,7
	wiatrznie	75,0	71,1	75,6	54,4	82,6	62,8	65,8	67,3	53,8	52,1	82,5	66,6	73,9	59,9	62,3	67,0	66,3
	liczba pomiarów	739	689	693	706	86	677	685	725	712	722	708	673	2121	1469	2122	2103	7815
Czerlonka	bezwietrznie	78,0	44,5	42,1	61,6	58,7	57,3	59,1	50,7	72,3	68,3	52,6	59,3	52,0	59,2	60,6	60,2	58,2
	wiatrznie	22,0	55,5	57,9	38,4	41,3	42,7	40,9	49,3	27,7	31,7	47,4	40,7	48,0	40,8	39,4	39,8	41,8
	liczba pomiarów	482	696	744	716	744	719	741	744	719	736	707	733	1922	2179	2204	2176	8481
Salmopol	bezwietrznie	14,4	23,6	15,5	32,4	44,1	42,9	41,1	44,1	41,4	38,2	30,3	33,6	17,6	39,9	42,2	34,1	33,4
	wiatrznie	85,6	76,4	84,5	67,6	55,9	57,1	58,9	55,9	58,6	61,8	69,7	66,4	82,4	60,1	57,8	65,9	66,6
	liczba pomiarów	744	674	744	714	739	720	718	724	717	736	687	735	2162	2173	2159	2158	8652
Razem	bezwietrznie	22,9	26,7	23,5	35,4	39,1	38,3	37,3	35,8	44,7	41,4	23,6	35,3	24,2	37,5	39,2	33,6	33,9
	wiatrznie	77,1	73,3	76,5	64,6	60,9	61,7	62,7	64,2	55,3	58,6	76,4	64,7	75,8	62,5	60,8	66,4	66,1
	liczba pomiarów	4082	3418	4138	4262	3799	4274	4366	4406	4307	4402	4213	4343	11638	12335	13079	12958	50010

Tabela 53. Udział procentowy kierunków wiatru w kolejnych kwartałach roku – stacje meteorologiczne monitoringu lasu – 2008 r.

Stacja	Kwartał roku	Kierunek wiatru									Liczba pomiarów
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Razem	
Leśnictwo Wyspowo Nadl. Gdańsk RDLP Gdańsk	I	3,4	0,5	1,4	26,1	25,8	0,5	33,3	9,0	100,0	1252
	II	13,1	12,8	22,4	14,2	7,7	1,2	11,7	16,9	100,0	1629
	III	18,6	7,0	20,4	11,3	14,2	0,6	12,9	15,0	100,0	1596
	IV	4,1	0,7	7,7	22,5	31,5	1,1	26,2	6,2	100,0	1816
	Razem	10,0	5,4	13,5	18,2	19,8	0,9	20,5	11,8	100,0	6293
Leśnictwo Kruczlas Nadl. Krucz RDLP Piła	N	1,7	2,1	8,6	8,0	24,0	32,3	18,7	4,7	100,0	1988
	NE	19,0	16,6	16,8	5,7	8,5	11,8	16,6	4,9	100,0	1539
	E	21,4	11,8	3,7	2,8	16,0	30,2	12,3	1,8	100,0	1467
	SE	3,5	8,0	15,1	5,1	21,4	33,4	11,4	2,1	100,0	1698
	Razem	10,5	9,0	11,1	5,6	18,0	27,4	15,0	3,5	100,0	6692
Leśnictwo Podgórze Nadl. Łąck RDLP Łódź	N	7,7	0,4	2,1	19,4	15,4	12,5	30,8	11,7	100,0	1304
	NE	27,7	9,4	14,7	18,4	13,5	2,5	9,7	4,2	100,0	1460
	E	23,5	12,3	12,9	10,6	23,2	4,5	11,1	1,9	100,0	1447
	SE	7,4	2,1	4,7	30,0	18,4	7,9	22,3	7,1	100,0	1399
	Razem	16,9	6,2	8,8	19,5	17,7	6,7	18,1	6,0	100,0	5610
Leśnictwo Dobiesz Nadl. Chojnów RDLP Warszawa	N	5,1	1,0	6,1	19,8	13,5	5,3	45,4	3,8	100,0	1568
	NE	16,3	6,6	18,5	8,8	12,8	1,9	30,8	4,3	100,0	880
	E	27,8	4,9	12,7	7,6	15,0	1,2	27,7	3,0	100,0	1322
	SE	4,0	2,5	13,2	24,2	14,8	4,5	32,7	4,0	100,0	1408
	Razem	12,5	3,4	11,8	16,0	14,1	3,5	35,0	3,8	100,0	5178
Leśnictwo Czerlonka Nadl. Białowieża RDLP Warszawa	N	4,0	0,9	9,2	0,3	16,5	43,7	22,4	3,0	100,0	923
	NE	22,6	17,0	6,7	0,0	10,9	20,2	19,1	3,4	100,0	889
	E	12,5	15,2	2,8	0,0	14,8	34,6	18,2	1,8	100,0	869
	SE	4,8	3,3	9,8	0,0	21,8	37,5	20,2	2,4	100,0	866
	Razem	11,0	9,0	7,2	0,1	16,0	34,1	20,0	2,7	100,0	3547
Leśnictwo Salmopol Nadl. Bielsko RDLP Katowice	N	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	54,0	28,1	100,0	1781
	NE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8	66,7	24,5	100,0	1307
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	69,6	18,9	100,0	1248
	SE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	73,5	17,8	100,0	1422
	Razem	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	65,1	22,8	100,0	5758
Razem	N	3,3	0,9	4,5	11,9	15,5	18,3	34,8	10,7	100,0	8816
	NE	16,3	10,5	13,8	8,6	8,6	7,1	24,7	10,4	100,0	7704
	E	18,0	8,3	9,6	6,0	14,1	12,3	24,4	7,4	100,0	7949
	SE	3,9	2,8	8,5	14,6	18,5	14,1	30,9	6,7	100,0	8609
	Razem	10,0	5,4	8,9	10,4	14,3	13,2	28,9	8,8	100,0	33078

kierunek wiatru:

- N – północny
- S – południowy
- NE – północno-wschodni
- SW – południowo-zachodni
- E – wschodni
- W – zachodni
- SE – południowo-wschodni
- NW – północno-zachodni

Tabela 54. Udział procentowy kierunków i prędkości wiatru w kolejnych kwartałach roku – stacje meteorologiczne monitoringu lasu – 2008 r.

Stacja	Kierunek wiatru	Kwartał (I, II, III, IV) / prędkość wiatru (1, 2, 3, 4)																			
		I				II				III				IV				Razem			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Wyspowo	N	2,6	4,4	2,6	0,0	14,4	11,7	14,6	0,0	15,9	22,5	39,5	0,0	3,5	2,3	19,3	100,0	9,7	9,8	13,7	3,6
	NE	0,6	0,5	0,0	0,0	9,7	16,4	9,0	0,0	6,9	7,6	0,0	0,0	1,0	0,3	0,0	0,0	4,8	6,8	2,0	0,0
	E	2,0	0,5	2,6	3,7	18,6	27,8	10,1	0,0	21,1	20,4	2,6	0,0	7,5	8,7	3,5	0,0	13,4	15,0	4,6	3,6
	SE	18,0	25,2	47,1	77,8	13,6	15,1	11,2	0,0	12,5	9,9	0,0	0,0	18,5	26,4	36,8	0,0	15,4	19,3	31,5	75,0
	S	36,3	23,5	4,6	0,0	14,7	1,3	0,0	0,0	18,9	5,6	0,0	0,0	36,1	28,9	3,5	0,0	25,9	14,4	2,8	0,0
	SW	1,2	0,0	0,0	0,0	2,3	0,1	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	1,7	0,3	0,0	0,0	1,5	0,1	0,0	0,0
	W	33,5	35,6	28,1	11,1	14,0	9,6	10,1	0,0	13,9	11,5	5,3	0,0	27,3	24,7	24,6	0,0	21,0	19,9	20,8	10,7
	NW	5,8	10,3	15,0	7,4	12,7	17,9	44,9	0,0	10,0	22,5	52,6	0,0	4,3	8,3	12,3	0,0	8,2	14,6	24,6	7,1
	razem	40,0	45,6	12,2	2,2	47,9	46,7	5,5	0,0	65,4	32,3	2,4	0,0	58,0	35,6	6,3	0,1	53,7	39,6	6,3	0,4
	li. pom.	501	571	153	27	780	760	89	0	1043	515	38	0	1054	647	114	1	3378	2493	394	28
Kruczlas	N	4,0	1,4	0,0	0,0	17,6	21,6	0,0	0,0	21,2	22,8	7,7	0,0	7,5	2,0	0,0	0,0	14,9	8,7	0,7	0,0
	NE	1,7	2,0	2,8	0,0	15,4	17,7	17,1	0,0	12,9	10,8	0,0	0,0	8,3	8,3	2,1	0,0	11,2	8,2	3,7	0,0
	E	4,0	4,8	32,2	0,0	14,1	18,8	31,7	0,0	4,5	2,8	0,0	0,0	10,8	17,5	11,5	0,0	8,6	11,0	25,1	0,0
	SE	6,3	8,7	6,7	0,0	5,1	5,6	17,1	0,0	3,6	1,7	0,0	0,0	5,5	4,9	4,2	0,0	4,8	6,0	6,5	0,0
	S	19,1	26,7	17,7	0,0	7,5	9,3	14,6	0,0	16,7	14,5	17,9	0,0	25,9	19,0	26,0	0,0	16,1	19,2	19,2	0,0
	SW	25,1	33,7	35,0	0,0	12,5	10,6	19,5	0,0	23,0	38,8	74,4	0,0	25,1	35,3	55,2	100,0	20,5	30,4	41,2	100,0
	W	33,3	17,9	3,9	0,0	21,2	12,8	0,0	0,0	15,6	7,7	0,0	0,0	12,6	11,8	1,0	0,0	19,2	13,6	2,6	0,0
	NW	6,6	4,8	1,8	0,0	6,5	3,5	0,0	0,0	2,5	0,9	0,0	0,0	4,3	1,2	0,0	0,0	4,7	2,9	1,1	0,0
	razem	17,7	68,1	14,2	0,0	49,7	47,6	2,7	0,0	60,3	37,1	2,7	0,0	30,0	64,3	5,7	0,1	37,5	55,6	6,9	0,0
	li. pom.	351	1354	283	0	765	733	41	0	884	544	39	0	509	1092	96	1	2509	3723	459	1
Podgórze	N	8,1	8,8	1,3	0,0	32,5	18,8	4,3	0,0	25,5	16,9	0,0	0,0	9,9	3,0	0,0	0,0	19,6	12,3	1,0	0,0
	NE	0,5	0,3	0,0	0,0	7,9	12,7	4,3	0,0	10,8	17,5	0,0	0,0	2,6	1,7	0,0	0,0	5,8	8,3	0,5	0,0
	E	2,4	1,8	0,0	0,0	13,7	16,6	17,4	0,0	11,7	16,6	100,0	0,0	5,3	4,7	0,0	0,0	8,6	10,4	2,4	0,0
	SE	9,6	27,9	67,5	100,0	11,1	31,1	69,6	0,0	7,7	20,5	0,0	0,0	11,9	57,9	92,4	100,0	10,0	34,6	80,1	100,0
	S	11,7	23,6	27,3	0,0	14,0	13,0	4,3	0,0	23,9	20,8	0,0	0,0	20,3	16,8	7,6	0,0	17,8	18,0	14,6	0,0
	SW	15,8	7,6	0,0	0,0	3,1	1,3	0,0	0,0	5,4	1,5	0,0	0,0	10,3	4,1	0,0	0,0	8,3	3,4	0,0	0,0
	W	37,6	22,4	0,0	0,0	12,2	5,0	0,0	0,0	13,3	3,9	0,0	0,0	31,0	6,6	0,0	0,0	22,7	9,0	0,0	0,0
	NW	14,2	7,6	3,9	0,0	5,5	1,5	0,0	0,0	1,8	2,1	0,0	0,0	8,6	5,2	0,0	0,0	7,1	3,9	1,5	0,0
	razem	66,9	25,3	5,9	1,9	66,7	31,7	1,6	0,0	77,1	22,9	0,1	0,0	66,4	25,9	7,5	0,1	69,3	26,5	3,7	0,5
	li. pom.	872	330	77	25	974	463	23	0	1115	331	1	0	929	363	105	2	3890	1487	206	27
Dobiesz	N	7,1	5,3	0,0	0,0	28,4	11,7	2,7	0,0	30,9	28,1	11,0	0,0	5,1	5,1	0,6	0,0	14,7	14,4	1,7	0,0
	NE	1,6	0,8	0,0	0,0	15,5	2,8	0,0	0,0	11,0	2,1	1,1	0,0	4,8	1,7	0,3	0,0	6,4	1,9	0,2	0,0
	E	8,6	6,0	0,3	0,0	29,5	15,1	1,4	0,0	25,5	7,0	3,3	0,0	25,1	8,9	2,0	0,0	19,6	9,0	1,5	0,0
	SE	29,6	17,1	0,6	0,0	9,7	9,5	0,0	0,0	10,8	6,3	4,4	0,0	29,3	28,3	10,5	0,0	22,7	14,3	5,2	0,0
	S	18,3	12,6	3,2	0,0	6,1	18,1	0,0	0,0	10,3	18,8	3,3	0,0	13,7	22,3	5,4	0,0	13,6	18,1	3,9	0,0
	SW	5,9	5,1	4,2	0,0	1,1	1,7	6,8	0,0	1,2	1,1	2,2	0,0	2,9	5,5	5,4	0,0	3,4	3,1	4,7	0,0
	W	24,2	48,8	90,3	100,0	6,8	36,1	83,6	0,0	7,3	34,0	68,1	0,0	14,7	25,7	70,3	0,0	15,6	35,8	78,7	100,0
	NW	4,6	4,3	1,3	0,0	2,9	4,9	5,5	0,0	3,0	2,6	6,6	0,0	4,4	2,6	5,7	0,0	4,0	3,5	4,1	0,0
	razem	47,4	32,8	19,8	0,1	31,6	60,1	8,3	0,0	32,3	60,8	6,9	0,0	37,3	37,6	25,1	0,0	38,1	45,9	16,0	0,0
	li. pom.	743	514	310	1	278	529	73	0	427	804	91	0	525	530	353	0	1973	2377	827	1

Tabela 54. cd.

Stacja	Kierunek wiatru	Kwartał (I, II, III, IV) / prędkość wiatru (1, 2, 3, 4)																			
		I				II				III				IV				Razem			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Czerwonka	N	4,6	3,3	0,0	0,0	24,6	14,4	0,0	0,0	13,8	5,8	0,0	0,0	5,9	1,1	0,0	0,0	12,7	5,6	0,0	0,0
	NE	1,4	0,0	0,0	0,0	19,0	8,4	0,0	0,0	17,9	0,7	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	11,2	1,9	0,0	0,0
	E	14,5	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0
	SE	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
	S	22,4	6,8	0,0	0,0	11,4	9,0	0,0	0,0	15,1	13,9	0,0	0,0	26,5	5,0	0,0	0,0	18,5	8,1	0,0	0,0
	SW	36,4	57,3	45,2	0,0	16,0	38,3	50,0	0,0	30,1	57,7	100,0	0,0	30,8	60,6	100,0	0,0	27,9	54,1	57,1	0,0
	W	18,1	27,4	54,8	0,0	17,5	25,7	50,0	0,0	17,7	21,2	0,0	0,0	18,0	29,4	0,0	0,0	17,8	26,4	42,9	0,0
	NW	2,1	5,2	0,0	0,0	3,2	4,2	0,0	0,0	2,1	0,7	0,0	0,0	2,1	3,9	0,0	0,0	2,4	3,9	0,0	0,0
	razem	63,4	33,3	3,4	0,0	81,0	18,8	0,2	0,0	84,0	15,8	0,2	0,0	78,4	20,8	0,8	0,0	76,5	22,3	1,2	0,0
li.pom.	585	307	31	0	720	167	2	0	730	137	2	0	679	180	7	0	2714	791	42	0	
Salmopol	N	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	NE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	SE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	SW	14,6	25,6	7,8	0,0	8,5	11,6	0,0	0,0	11,3	14,3	0,0	0,0	7,5	10,1	13,5	0,0	10,6	17,8	9,7	0,0
	W	60,1	52,8	9,7	0,0	68,8	50,0	0,0	0,0	73,2	42,9	0,0	0,0	77,7	72,9	39,3	16,7	69,6	58,7	21,7	3,8
	NW	25,3	21,6	82,5	100,0	22,8	38,4	100,0	0,0	15,5	42,9	100,0	0,0	14,7	17,0	47,2	83,3	19,8	23,5	68,6	96,2
	razem	58,5	34,6	5,8	1,1	89,4	10,6	0,1	0,0	89,9	9,0	1,1	0,0	60,6	32,7	6,3	0,4	72,8	23,1	3,6	0,5
li.pom.	1041	617	103	20	1168	138	1	0	1122	112	14	0	862	465	89	6	4193	1332	207	26	
Razem	N	4,3	3,0	0,5	0,0	17,5	15,1	7,0	0,0	16,4	21,7	15,1	0,0	5,1	2,3	3,1	10,0	11,3	9,3	3,4	1,2
	NE	0,8	0,9	0,8	0,0	9,6	12,3	7,0	0,0	9,1	7,1	0,5	0,0	2,9	3,3	0,4	0,0	5,9	5,4	1,3	0,0
	E	4,7	2,8	10,0	1,4	11,3	18,1	11,8	0,0	9,8	9,5	2,7	0,0	8,8	9,5	2,9	0,0	8,8	9,4	7,0	1,2
	SE	10,2	12,0	15,2	63,0	6,0	12,5	14,4	0,0	5,5	7,3	2,2	0,0	10,7	17,9	23,6	20,0	7,9	12,8	17,0	57,8
	S	15,1	17,8	9,2	0,0	8,7	8,9	3,1	0,0	14,4	14,2	5,4	0,0	20,9	17,8	7,3	0,0	14,7	15,1	7,5	0,0
	SW	15,7	22,8	14,0	0,0	7,7	6,2	6,1	0,0	11,7	13,1	17,8	0,0	11,6	17,9	11,9	10,0	11,6	15,8	12,7	1,2
	W	37,3	32,0	37,7	5,5	28,6	17,7	31,0	0,0	26,5	19,0	34,6	0,0	33,1	25,7	40,8	10,0	31,0	24,4	37,8	6,0
	NW	11,8	8,7	12,5	30,1	10,7	9,1	19,7	0,0	6,5	8,1	21,6	0,0	6,8	5,7	9,9	50,0	8,8	7,9	13,2	32,5
	razem	46,4	41,9	10,9	0,8	60,8	36,2	3,0	0,0	66,9	30,7	2,3	0,0	52,9	38,1	8,9	0,1	56,4	36,9	6,5	0,3
li.pom.	4093	3693	957	73	4685	2790	229	0	5321	2443	185	0	4558	3277	764	10	18657	12203	2135	83	

kierunek wiatru:

N – północny
 S – południowy
 NE – północno-wschodni
 SW – południowo-zachodni
 E – wschodni
 W – zachodni
 SE – południowo-wschodni
 NW – północno-zachodni

prędkość wiatru:

1 – powiew (0,3 – 1,5 m/s)
 2 – słaby wiatr (1,6 – 3,3 m/s)
 3 – łagodny wiatr (3,4 – 5,4 m/s)
 4 – umiarkowany wiatr (5,5 – 7,9 m/s)

Tabela 55. Identyfikacja fitosocjologiczna i liczby gatunków w poszczególnych warstwach na stałych powierzchniach obserwacyjnych

Kraina przyrodniczo-leśna	Nr SPO II rzędu	Obecne zbiorowisko leśne	liczba gatunków w warstwie								
			A1	A2	A3	B	C	D1	D2	D3	D4
Bałtycka	101	<i>Luzulo pilosae-Fagetum</i>	5	0	0	2	18	7	1	2	0
	102	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	2	0	0	5	23	9	9	3	0
	103	przejściowe między <i>Leucobryo-Pinetum</i> i <i>Quercu roboris-Pinetum</i>	1	0	0	3	18	6	1	2	0
	104	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	1	0	0	6	26	10	0	1	0
	105	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	1	0	0	7	23	4	3	2	0
	106	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	1	0	0	5	18	7	1	1	0
	107	<i>Melico-Fagetum</i>	1	1	0	0	17	4	6	4	0
	108	<i>Calamagrostio-Quercetum</i>	2	1	0	2	23	5	6	11	0
	109	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	0	10	13	5	5	0
	110	<i>Stellario-Carpinetum typicum</i>	1	0	0	10	50	11	0	5	0
	111	zbiorowisko zastępcze <i>Picea-Oxalis</i> (na siedlisku <i>Luzulo pilosae-Fagetum</i>)	1	0	0	4	31	7	5	1	0
	112	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	0	7	10	12	1	0
	113	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	0	9	18	7	8	0
	114	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	0	12	13	5	6	0
	115	<i>Fago-Quercetum</i>	2	0	0	0	23	20	8	6	0
	116	<i>Melico-Fagetum</i>	1	1	0	1	14	16	4	5	0
	117	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Rubus</i> (na siedlisku <i>Tilio-Carpinetum</i>)	1	0	3	12	18	8	3	3	0
	118	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Impatiens parviflora</i>	1	0	2	10	36	8	4	1	0
	119	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	1	0	4	8	31	23	16	4	0
	120	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	2	0	0	2	16	9	5	6	0
	121	<i>Melico-Fagetum</i>	4	1	1	4	34	8	3	3	0
	122	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Calamagrostis</i> (na siedlisku <i>Tilio-Carpinetum</i>)	1	0	0	11	34	5	6	2	0
	123	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	1	0	3	6	7	16	5	4	0
Mazursko-Podlaska	201	<i>Tilio-Carpinetum calamagrostietosum</i>	5	4	4	8	31	10	8	11	0
	202	zbiorowisko zastępcze <i>Picea-Oxalis</i> (na siedlisku <i>Tilio-Carpinetum typicum</i>)	1	0	0	10	34	8	0	1	0
	203	zbiorowisko zastępcze <i>Picea-Oxalis</i> (na siedlisku <i>Tilio-Carpinetum stachyetosum</i>)	4	0	0	8	22	6	0	1	0
	204	<i>Quercu roboris-Pinetum coryletosum</i>	1	0	0	9	27	8	0	1	0
	205	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	8	15	10	2	2	0
	206	<i>Quercu roboris-Pinetum coryletosum</i>	1	0	0	7	40	8	8	5	0
	207	<i>Potentillo albae-Quercetum</i> w fazie pinetyzacji	2	1	0	4	44	9	0	2	0
	208	<i>Peucedano-Pinetum</i>	1	1	0	6	14	8	0	1	0
	209	<i>Quercu roboris-Pinetum coryletosum</i>	1	2	0	11	34	7	0	2	0
	210	<i>Peucedano-Pinetum</i>	1	0	0	3	12	5	0	2	0
	211	<i>Serratulo-Pinetum</i>	1	0	0	17	42	7	0	2	0
	212	<i>Serratulo-Pinetum</i> (wariant świerkowy)	1	1	1	4	28	8	0	1	0
	213	<i>Peucedano-Pinetum</i>	1	0	0	10	13	7	0	1	0
	214	<i>Peucedano-Pinetum</i>	1	0	0	7	10	9	0	1	0
	215	<i>Quercu roboris-Pinetum coryletosum</i>	1	0	0	10	30	5	0	2	0
Wielkopolsko-Pomorska	301	<i>Melico-Fagetum</i>	1	1	0	1	9	4	5	4	0
	302	<i>Cladonio-Pinetum</i>	1	0	0	1	7	23	5	5	0
	303	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	1	5	17	7	7	0
	304	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	1	0	0	8	11	9	5	5	0
	305	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	1	0	0	7	17	10	6	2	0
	306	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	0	10	11	4	4	0
	307	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	1	0	0	4	24	12	5	2	0
	309	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	1	3	0	9	20	10	7	4	0
	310	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	2	0	0	0	6	18	15	5	0
	311	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	1	0	0	2	17	4	1	1	0
	312	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	0	13	13	5	2	0
	313	<i>Peucedano-Pinetum</i>	1	0	0	0	14	11	12	3	0
	314	<i>Peucedano-Pinetum</i>	2	0	0	6	11	9	5	5	0
	315	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	0	6	15	4	2	0
	316	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	3	15	9	4	1	0
317	<i>Ficario-Ulmetum campestris</i>	2	6	3	10	57	2	3	4	0	
318	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	2	0	0	3	15	6	2	3	0	
319	<i>Calamagrostio-Quercetum</i>	1	0	3	6	31	8	6	9	0	

Tabela 55. cd.

Kraina przyrodniczo-leśna	Nr SPO II rzędu	Obecne zbiorowisko leśne	liczba gatunków w warstwie								
			A1	A2	A3	B	C	D 1	D 2	D 3	D 4
Wielkopolsko-Pomorska	320	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	2	0	0	7	20	7	14	5	0
	321	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	1	0	3	9	25	4	2	3	0
	322	<i>Galio sylvatici-Carpinetum</i>	2	4	0	4	27	6	6	5	0
	323	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	2	1	0	5	19	8	7	3	0
	324	<i>Leucobrya-Pinetum</i>	1	1	0	7	25	9	6	4	0
	325	<i>Leucobrya-Pinetum</i>	1	0	0	3	12	8	7	4	0
	326	<i>Quercus roboris-Pinetum typicum</i>	1	0	0	7	32	11	4	8	0
Mazowiecko-Podlaska	401	<i>Leucobrya-Pinetum</i>	1	0	0	4	22	19	10	5	0
	402	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	1	0	0	5	15	11	8	5	0
	403	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Rubus</i> (na siedlisku <i>Tilio-Carpinetum calamagrostietosum</i>)	1	5	7	11	23	10	11	7	0
	405	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	1	0	1	4	17	6	4	7	0
	406	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Pleurozium</i> (na siedlisku <i>Leucobrya-Pinetum typicum</i>)	2	1	0	0	14	8	2	12	0
	407	<i>Peucedano-Pinetum</i>	1	0	0	4	18	4	0	2	0
	410	<i>Leucobrya-Pinetum</i>	2	0	0	2	13	8	9	4	0
	411	<i>Quercus roboris-Pinetum coryletosum</i>	1	0	0	13	28	3	0	2	0
	412	<i>Tilio-Carpinetum typicum</i>	1	1	1	6	53	4	0	6	0
	413	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	2	2	2	3	22	5	0	5	0
	414	<i>Tilio-Carpinetum typicum</i> wariant z <i>Carex brizoides</i>	1	0	0	4	37	3	0	2	0
	415	<i>Leucobrya-Pinetum</i>	1	0	0	4	10	9	0	6	0
	416	<i>Quercus roboris-Pinetum molinietosum*</i>	3	0	1	8	38	6	0	7	0
	417	<i>Tilio-Carpinetum</i>	1	0	0	4	31	6	0	6	0
	418	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	1	0	1	4	17	6	0	4	0
Śląska	501	<i>Leucobrya-Pinetum</i>	1	0	0	2	6	10	2	2	0
	502	<i>Leucobrya-Pinetum</i>	1	0	0	4	8	7	2	4	0
	503	<i>Calamagrostio-Quercetum</i>	1	0	0	4	15	9	4	4	0
	504	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	3	0	0	3	11	5	2	9	0
	505	<i>Calamagrostio-Quercetum</i>	2	0	0	5	20	4	3	6	0
	506	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	1	0	0	6	16	4	0	1	0
	507	<i>Galio-Carpinetum</i>	5	0	1	6	24	4	0	3	0
	508	<i>Galio-Carpinetum</i>	6	0	0	7	17	3	0	1	0
	509	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	1	0	0	1	13	6	0	5	0
	510	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	1	0	0	2	12	6	4	2	0
	511	<i>Luzulo-Quercetum</i>	1	0	0	6	22	7	2	7	0
	512	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	2	0	0	4	21	4	0	5	0
	513	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	1	0	0	3	21	4	1	3	0
	514	<i>Quercus roboris-Pinetum molinietosum</i> (?) zdegradowane	2	0	2	7	26	9	12	1	0
	515	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	1	0	0	0	7	3	2	0	1
	516	<i>Tilio-Carpinetum</i>	2	0	0	6	20	8	0	1	0
	Małopolska	601	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Pleurozium</i>	2	0	0	3	23	11	4	5
602		<i>Quercus roboris-Pinetum typicum</i>	4	2	2	11	28	8	5	14	0
603		<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	1	0	0	0	9	9	0	4	0
604		<i>Leucobrya-Pinetum</i>	1	0	0	3	18	9	0	6	0
605		zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Pleurozium</i>	1	0	0	5	30	7	0	5	0
606		<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	1	0	0	5	17	9	0	4	0
607		<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	1	0	3	8	35	8	0	5	0
608		zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Impatiens</i>	2	0	0	8	19	5	0	5	0
609		<i>Leucobrya-Pinetum</i>	2	0	0	6	12	8	0	6	0
610		zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Rubus</i>	1	1	0	6	24	8	0	3	0
611		<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	1	2	4	14	29	6	0	3	0
612		<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	3	1	0	2	31	0	0	0	0
613		<i>Leucobrya-Pinetum</i>	2	0	0	2	5	3	4	1	0
614		<i>Leucobrya-Pinetum</i>	2	0	0	2	13	3	3	1	0
615		zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Deschampsia</i> (na siedlisku <i>Leucobrya-Pinetum</i>)	1	0	0	15	42	8	6	2	0
616		<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	1	0	0	19	43	8	16	1	0
617		<i>Leucobrya-Pinetum</i>	1	0	0	4	25	1	8	4	0
618	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Dicranum</i>	1	0	0	0	14	5	19	4	0	
619	<i>Molinio-Pinetum</i>	1	0	0	6	18	6	0	5	0	
620	<i>Tilio-Carpinetum</i>	1	0	2	11	47	2	5	9	0	

Tabela 55. cd.

Kraina przyrodniczo-leśna	Nr SPO II rzędu	Obecne zbiorowisko leśne	liczba gatunków w warstwie								
			A1	A2	A3	B	C	D1	D2	D3	D4
Małopolska	621	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	1	1	1	5	11	6	0	7	0
	622	<i>Molinio-Pinetum</i>	1	0	0	3	18	3	0	5	0
	623	<i>Peucedano-Pinetum</i>	1	0	0	3	15	8	0	8	0
	624	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	0	7	9	0	5	0
	625	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	1	1	0	4	19	5	5	7	0
	626	<i>Quercus roboris-Pinetum</i> (zdegradowane)	2	3	1	3	21	1	5	5	0
	627	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	6	21	17	19	8	0
Sudecka	701	<i>Plagiothecio-Piceetum</i>	1	0	0	0	10	8	10	2	3
	702	<i>Abieti-Piceetum montanum</i> (?)	1	0	0	1	9	8	3	1	11
	703	<i>Luzulo-Quercetum</i>	3	0	0	4	17	4	3	2	0
	704	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	1	0	0	0	11	10	5	1	3
	705	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	2	0	0	0	15	5	3	1	0
	706	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	1	0	0	0	15	17	12	5	0
	707	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	1	0	0	0	18	9	10	4	8
	708	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	1	0	0	0	13	8	9	2	3
Karpacka	801	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	1	0	0	2	21	11	17	2	4
	802	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Impatiens</i>	1	1	0	9	30	9	9	10	0
	803	<i>Tilio-Carpinetum typicum</i>	2	0	0	11	40	13	16	30	0
	804	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	2	1	0	4	38	10	25	19	0
	805	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Impatiens</i>	2	2	0	14	67	10	18	18	0
	806	zbiorowisko zastępcze <i>Picea-Agrostis</i>	2	0	0	13	81	25	42	17	0
	807	zbiorowisko zastępcze <i>Picea-Agrostis</i>	1	0	0	9	67	16	21	19	0
	808	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	1	0	0	8	54	0	20	22	1
	809	<i>Abieti-Piceetum montanum</i> (?)	2	0	1	6	17	10	7	3	15
	810	<i>Abieti-Piceetum montanum</i> (?)	1	0	0	6	17	10	10	1	0
	811	<i>Abieti-Piceetum montanum</i> (?)	1	0	0	4	39	15	13	2	0
	812	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	1	1	1	3	29	4	13	5	7
	813	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	2	1	0	7	26	9	11	2	4
	814	<i>Abieti-Piceetum montanum</i> (?) powierzchnia po zrzebie	0	0	0	4	17	6	15	4	0
	815	<i>Tilio-Acerion</i> * (?)	7	1	0	9	68	12	10	2	0
	816	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	1	1	1	6	34	13	10	1	0
	817	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Rubus</i>	4	3	0	15	37	4	14	16	2
	818	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Rubus</i>	1	1	0	10	42	6	19	12	0
	819	<i>Calamagrosti villosae-Pinetum</i>	1	0	3	2	18	11	11	1	0

* zmiana identyfikacji fitosocjologicznej w stosunku do opracowania z 2004 roku

Kody warstw oznaczają odpowiednio:

A1 – drzewostan, warstwa najwyższa

A2 – drzewostan, warstwa średnia

A3 – drzewostan, warstwa najniższa

B – warstwa krzewów

C – warstwa runa

D1 – mchy i porosty naziemne

D2 – mchy i porosty na martwym drewnie

D3 – mchy i porosty na pniach drzew

D4 – mchy i porosty na skałach i kamieniach

Tabela 56. Liczba gatunków w warstwie krzewów i warstwie runa w typach lasu reprezentowanych przynajmniej przez 5 SPO II rzędu

Obecne zbiorowisko leśne	liczba powierzchni	warstwa krzewów			warstwa runa		
		min	średnia	max	min	średnia	max
<i>Leucobryo-Pinetum</i>	27	0	2,44	8	5	12,44	25
<i>Peucedano-Pinetum</i>	8	0	4,88	10	10	13,38	18
<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	24	0	5,46	11	7	19,46	35
<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	12	0	3,5	19	7	19,25	43
<i>Tilio-Carpinetum</i>	5	4	7,6	11	20	38,2	53
<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	6	3	6,33	14	17	21,83	29

Tabela 57. Wskaźniki różnorodności runa na SPO II rzędu w krainach przyrodniczo-leśnych

Kraina przyrodniczo-leśna	Liczba SPO	Różnorodność								
		gatunkowa			form życiowych			syntaksonomiczna		
		min.	mediana	max.	min.	mediana	max.	min.	mediana	max.
Bałycka	23	1,081	3,553	4,957	0,488	1,448	1,966	0,266	1,547	2,292
Mazursko-Podlaska	15	1,944	3,699	4,649	0,149	1,484	1,779	0,435	1,218	1,778
Wielkopolsko-Pomorska	25	1,206	2,722	4,608	0,327	1,213	2,089	0,76	1,189	2,27
Mazowiecko-Podlaska	15	1,574	3,436	4,402	0,062	1,568	1,971	0,046	1,408	2,059
Śląska	16	1,877	2,909	3,835	0,054	1,295	1,894	0,446	1,417	2,013
Małopolska	27	1,761	3,223	4,501	0,145	1,289	1,974	0,388	1,211	2,273
Sudecka	8	0,785	2,625	3,529	0,333	0,92	1,563	0,921	0,803	1,43
Karpcka	19	2,297	4,137	5,324	0,87	1,497	2,013	0,098	1,041	1,94

Tabela 58. Udział wybranych form życiowych gatunków runa w typach lasu reprezentowanych przynajmniej przez 5 SPO II rzędu

Obecne zbiorowisko leśne	liczba powierzchni	udział w ogólnej liczbie gatunków								
		geofity			hemikryptofity			krzewinki		
		min	srednia	max	min	srednia	max	min	srednia	max
<i>Leucobryo-Pinetum</i>	27	0	8,5	25	8,33	26,37	50	0	16,58	40
<i>Peucedano-Pinetum</i>	8	0	12,92	28,57	18,18	40,65	58,82	9,09	15,39	25
<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	24	0	14,16	36,36	0	32,85	54,84	0	11,1	28,57
<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	12	0	9,73	21,43	33,33	45,27	58,33	0	3,66	8,33
<i>Tilio-Carpinetum</i>	5	10,26	14,45	16,13	38,46	42,85	52	2,22	5,05	9,68
<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	6	10,34	19,88	31,25	18,75	36,08	48,28	3,45	7,05	13,04
Obecne zbiorowisko leśne	liczba powierzchni	udział w ogólnym pokrywaniu								
		geofity			hemikryptofity			krzewinki		
		min	srednia	max	min	srednia	max	min	srednia	max
<i>Leucobryo-Pinetum</i>	27	0	2,62	11,11	1,14	34,5	86,11	0	41,53	80
<i>Peucedano-Pinetum</i>	8	0	2,19	3,7	12,84	38,27	87,95	2,41	39,58	78,21
<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	24	0	13,82	47,77	0	30,35	62,02	0	30,05	82,52
<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	12	0	7,51	16,67	3,85	42,46	73,47	0	11,52	30,77
<i>Tilio-Carpinetum</i>	5	12,9	36,53	52,51	27,8	36,59	43,01	1,93	7,99	21,51
<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	6	30,26	42,65	70,34	18,81	27,02	43,02	0,56	8,99	26,32

Tabela 59. Gatunki pod ochroną ścisłą występujące na SPO II rzędu

	<i>Carex pallescens</i> (LR, nie)	<i>Blechnum spicant</i>	<i>Cephalanthera rubra</i> (EN)	<i>Chimaphila umbellata</i>	<i>Daphne mezereum</i>	<i>Digitalis grandiflora</i>	<i>Diphysastrum complanatum</i>	<i>Epipactis atrorubens</i>	<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Galanthus nivalis</i>	<i>Gentiana asclepiadea</i>	<i>Goodyera repens</i>	<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Huperzia selago</i>	<i>Ledum palustre</i>	<i>Lilium martagon</i>	<i>Lycopodium annotinum</i>	<i>Lycopodium clavatum</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>	<i>Neottia nictus-avis</i>	<i>Polypodium vulgare</i>	<i>Polystichum braunii</i>	<i>Sorbus intermedia</i> (EN)	<i>Sorbus torminalis</i>	<i>Streptopus amplexifolius</i>	<i>Dicranum undulatum</i>	<i>Geocalyx graveolens</i>	<i>Homalia trichomanoides</i>	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	<i>Uloa crispa</i>	<i>Uloa phyllantha</i>
SPO	warstwa krzewów i runa																								warstwa mchów						
102																						X									
106																										X					
115																					X										
201													X																		
202												X																			
204																								X							
205																									X						
206					X																										
207											X				X																
210			X																												
212			X	X											X			X													
213			X								X						X														
215																		X													
301																				X											
306																									X						
307																					X			X							
309																					X										
317									X																						
322																															X
324			X																												
412				X														X													
413												X																			
416					X																										
417																		X													
503																									X						
504																								X							
509																								X							
602																	X														
605	X		X															X													
607	X																														
615								X																							
616								X																							
617			X			X											X														
618																									X						
619															X														X		
620																													X		
625																												X			
701		X																													
706																												X	X		
801		X												X																	
803																												X			
804			X																												
806	X									X							X							X				X			
807	X									X							X										X				
808																								X							X
812									X																						
813										X																					
815	X									X																					
816										X																		X			
817																										X					

Przy nazwach gatunków podano status zagrożenia wg: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.) 2001. Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.

LR – gatunki niskiego ryzyka; EN – zagrożone

Tabela 60. Gatunki pod ochroną częściową występujące na SPO II rzędu

SPO	warstwa krzewów i runa														warstwa mchów																	
	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Carex arenaria</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Primula elatior</i>	<i>Primula veris</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Convallaria majalis</i>	<i>Galium odoratum</i>	<i>Ribes nigrum</i>	<i>Bazzania trilobata</i>	<i>Climacium dendroides</i>	<i>Eurhynchium angustirete</i>	<i>Plagiochila asplenoides</i>	<i>Polytrichum commune</i>	<i>Polytrichum strictum</i>	<i>Ptilidium ciliare</i>	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	<i>Thuidium recognitum</i>	<i>Thuidium tamariscinum</i>	<i>Aulacomnium palustre</i>	<i>Hylocomium splendens</i>	<i>Leucobryum glaucum</i>	<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Pseudoscleropodium purum</i>	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	<i>Sphagnum fallax</i>	<i>Dicranum polysetum</i>	<i>Pleurozium Schreberi</i>			
101	X																X					X						X	X			
102						X																		X	X				X	X		
103						X																		X					X	X		
104						X		X																						X	X	
105						X																								X	X	
106						X									X								X							X	X	
107																								X								
108																								X								
109																X													X	X		
110						X																										
111																								X								
112						X											X							X	X				X	X		
113																X	X												X	X		
114																						X	X						X	X		
115							X								X									X						X		
116																								X								
117						X	X																	X	X					X		
118									X														X		X							
119						X	X																X	X	X	X			X	X		
120																	X						X	X					X	X		
121							X	X																								
122						X	X																	X	X					X		
123																	X				X	X			X				X	X		
201							X						X											X								
202						X						X	X										X						X	X		
203	X											X	X																	X		
204						X						X	X										X						X	X		
205						X																			X						X	
206																							X								X	
207					X		X					X	X										X						X	X		
208						X							X										X						X	X		
209	X					X		X					X																X	X		
210						X																	X	X					X	X		
211						X	X						X										X						X	X		
212							X						X																X	X		
213						X																	X	X					X	X		
214						X																	X	X					X	X		
215	X					X	X					X											X						X	X		
301								X																X								
302																X								X					X	X		
303																							X	X					X	X		
304						X																	X						X	X		

Tabela 60. cd.

SPO	warstwa krzewów i runa										warstwa mchów																		
	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Carex arenaria</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Primula elatior</i>	<i>Primula veris</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Convallaria majalis</i>	<i>Galium odoratum</i>	<i>Ribes nigrum</i>	<i>Bazzania trilobata</i>	<i>Climacium dendroides</i>	<i>Eurhynchium angustirete</i>	<i>Plagiochila asplenoides</i>	<i>Polytrichum commune</i>	<i>Polytrichum strictum</i>	<i>Ptilidium ciliare</i>	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	<i>Thuidium recognitum</i>	<i>Thuidium tamariscinum</i>	<i>Aulacomnium palustre</i>	<i>Hylocomium splendens</i>	<i>Leucobryum glaucum</i>	<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Pseudoscleropodium purum</i>	<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	<i>Sphagnum fallax</i>	<i>Dicranum polysetum</i>	<i>Pleurozium Schreberi</i>
305							X															X			X			X	X
306																							X		X			X	X
307					X		X					X				X						X	X	X				X	X
309					X																				X				X
310																X							X	X				X	X
311						X																							X
312																X								X				X	X
313								X														X	X	X	X			X	X
314						X																X	X	X				X	X
315																X								X				X	X
316						X										X								X				X	X
317								X																					
318						X																		X				X	X
319								X																	X				X
320						X						X					X						X	X				X	X
321						X											X							X					X
322						X														X			X			X			
323						X		X															X	X	X			X	X
324						X																X						X	X
325						X							X										X	X				X	X
326						X		X															X	X					X
401													X	X		X						X	X					X	X
402						X																		X				X	X
403						X																X			X				X
405						X																	X	X				X	X
406								X									X					X	X					X	X
407						X		X														X	X					X	X
410								X														X	X					X	X
411						X		X																					X
412						X		X				X																	
414						X																							
415																						X	X					X	X
416						X		X																					X
417												X																	X
418								X																					
501																X							X					X	X
502																X							X					X	X
503						X																	X	X				X	X
504						X							X												X			X	X
505						X																			X				
506						X							X																
507						X		X																					

Tabela 60. cd.

	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Carex arenaria</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Primula elatior</i>	<i>Primula veris</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Convallaria majalis</i>	<i>Galium odoratum</i>	<i>Ribes nigrum</i>	<i>Bazzania trilobata</i>	<i>Climacium dendroides</i>	<i>Eurhynchium angustirete</i>	<i>Plagiochila asplenoides</i>	<i>Polytrichum commune</i>	<i>Polytrichum strictum</i>	<i>Ptilidium ciliare</i>	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	<i>Thuidium recognitum</i>	<i>Thuidium tamariscinum</i>	<i>Aulacomnium palustre</i>	<i>Hylocomium splendens</i>	<i>Leucobryum glaucum</i>	<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Pseudoscleropodium purum</i>	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	<i>Sphagnum fallax</i>	<i>Dicranum polysetum</i>	<i>Pleurozium Schreberi</i>	
SPO	warstwa krzewów i runa										warstwa mchów																			
508					X									X																
509																		X											X	X
510																							X							
511						X									X															
512						X									X										X				X	
513						X																			X				X	
514						X							X																X	
515						X									X														X	
516						X									X										X			X	X	
601						X		X														X	X	X				X	X	
602						X		X																X				X	X	
603																						X	X	X				X	X	
604						X																X	X	X				X	X	
605						X												X				X						X	X	
606						X																X	X	X				X	X	
607						X		X														X							X	
608									X			X																		
609						X																X		X				X	X	
610						X																							X	
611	X					X						X																	X	
612								X																						
613						X																								
614						X		X																X				X	X	
615						X					X							X	X										X	
616	X					X							X				X												X	
617						X																							X	
618						X																			X				X	
619						X								X							X	X						X	X	
620						X		X	X																					
621						X																X	X						X	
622						X																							X	
623						X												X				X						X	X	
624																						X	X	X				X	X	
625						X																							X	
626						X		X																						
627						X											X						X	X				X	X	
701														X										X						
702										X														X						
703								X						X									X							
704														X										X						
705														X								X		X						
706														X									X						X	
707														X									X						X	

Tabela 60. cd.

	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Carex arenaria</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Primula elatior</i>	<i>Primula veris</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Convallaria majalis</i>	<i>Galium odoratum</i>	<i>Ribes nigrum</i>	<i>Bazzania trilobata</i>	<i>Climacium dendroides</i>	<i>Eurhynchium angustifolium</i>	<i>Plagiochila asplenoides</i>	<i>Polytrichum commune</i>	<i>Polytrichum strictum</i>	<i>Ptilidium ciliare</i>	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	<i>Thuidium recognitum</i>	<i>Thuidium tamariscinum</i>	<i>Aulacomnium palustre</i>	<i>Hylocomium splendens</i>	<i>Leucobryum glaucum</i>	<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Pseudoscleropodium purum</i>	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	<i>Sphagnum fallax</i>	<i>Dicranum polysetum</i>	<i>Pleurozium Schreberi</i>
SPO	warstwa krzewów i runa										warstwa mchów																		
708														X											X				
801																									X				
802	X																												
803	X		X			X			X				X	X															
804									X																X				
805	X					X					X																		
806						X							X	X									X	X		X		X	X
807															X								X	X		X			X
808				X					X																				
809																									X				
810																									X				
811																				X				X					X
812									X				X																
813						X																			X				X
814																									X				
815							X		X																				
816						X							X							X				X					X
817	X					X																							
818	X					X	X																						
819														X										X		X			X

Tabela 61. Liczba wystąpień gatunków prawnie chronionych na SPO II rzędu

ochrona ścisła	warstwa krzewów i runa	<i>Chimaphila umbellata</i>	5
		<i>Gentiana asclepiadea</i>	5
		<i>Lycopodium annotinum</i>	4
		<i>Melittis melissophyllum</i>	4
		<i>Polypodium vulgare</i>	4
		<i>Daphne mezereum</i>	3
		<i>Hepatica nobilis</i>	3
		<i>Sorbus intermedia</i>	3
		<i>Blechnum spicant</i>	2
		<i>Epipactis atrorubens</i>	2
		<i>Goodyera repens</i>	2
		<i>Lilium martagon</i>	2
		<i>Lycopodium clavatum</i>	2
		<i>Cephalanthera rubra</i>	1
		<i>Digitalis grandiflora</i>	1
		<i>Diphasiastrum complanatum</i>	1
		<i>Epipactis helleborine</i>	1
		<i>Galanthus nivalis</i>	1
		<i>Huperzia selago</i>	1
		<i>Ledum palustre</i>	1
		<i>Neottia nidus-avis</i>	1
		<i>Polystichum braunii</i>	1
		<i>Sorbus torminalis</i>	1
	<i>Streptopus amplexifolius</i>	1	
	warstwa mchów	<i>Dicranum undulatum</i>	5
		<i>Homalia trichomanoides</i>	4
		<i>Sphagnum girgensohnii</i>	3
<i>Geocalyx graveolens</i>		2	
<i>Uloa crispa</i>		2	
<i>Uloa phyllantha</i>		1	
ochrona częściowa	warstwa krzewów i runa	<i>Frangula alnus</i>	84
		<i>Convallaria majalis</i>	33
		<i>Galium odoratum</i>	11
		<i>Viburnum opulus</i>	10
		<i>Asarum europaeum</i>	2
		<i>Carex arenaria</i>	1
		<i>Hedera helix</i>	1
		<i>Primula elatior</i>	1
		<i>Primula veris</i>	1
		<i>Ribes nigrum</i>	1
	warstwa mchów	<i>Pleurozium Schreberi</i>	103
		<i>Dicranum scoparium</i>	70
		<i>Dicranum polysetum</i>	60
		<i>Hylocomium splendens</i>	45
		<i>Polytrichum commune</i>	29
		<i>Pseudoscleropodium purum</i>	25
		<i>Ptilium crista-castrensis</i>	18
		<i>Leucobryum glaucum</i>	15
		<i>Eurhynchium angustirete</i>	13
		<i>Ptilidium ciliare</i>	11
		<i>Plagiochila asplenioides</i>	7
		<i>Thuidium tamariscinum</i>	4
		<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	4
		<i>Bazzania trilobata</i>	2
		<i>Aulacomnium palustre</i>	2
		<i>Climacium dendroides</i>	1
		<i>Polytrichum strictum</i>	1
		<i>Thuidium recognitum</i>	1
		<i>Sphagnum fallax</i>	1

Tabela 62. Powierzchnie SPO II rzędu reprezentujące „siedliska przyrodnicze” chronione z listy „Dyrektywy siedliskowej”

Kraina przyrodniczo-leśna	Nr SPO II rzędu	Obecne zbiorowisko leśne	Siedlisko przyrodnicze
Bałtycka	101	<i>Luzulo pilosae-Fagetum</i>	9110-1
	107	<i>Melico-Fagetum</i>	9130-1
	110	<i>Stellario-Carpinetum typicum</i>	9160
	116	<i>Melico-Fagetum</i>	9130-1
	121	<i>Melico-Fagetum</i>	9130-1
Mazursko-Podlaska	201	<i>Tilio-Carpinetum calamagrostietosum</i>	9170-2
	207	<i>Potentillo albae-Quercetum</i> w fazie pinetyzacji	zdegradowane 9110-1
Wielkopolsko-Pomorska	301	<i>Melico-Fagetum</i>	9130-1
	302	<i>Cladonio-Pinetum</i>	91T0-1
	307	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	zdegradowane 9170-2
	309	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	zdegradowane 9170-2
	317	<i>Ficario-Ulmetum campestris</i>	91F0-1
	322	<i>Galio sylvatici-Carpinetum</i>	9170-1
Mazowiecko-Podlaska	412	<i>Tilio-Carpinetum typicum</i>	9170-2
	413	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	zdegradowane 9170-2
	414	<i>Tilio-Carpinetum typicum</i> wariant z <i>Carex brizoides</i>	9170-2
	417	<i>Tilio-Carpinetum</i>	9170-2
	418	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	zdegradowane 9170-2
Śląska	506	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2
	507	<i>Galio-Carpinetum</i>	9170-1
	508	<i>Galio-Carpinetum</i>	9170-1
	510	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2
	515	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2
	516	<i>Tilio-Carpinetum</i>	9170-2
Małopolska	611	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	zdegradowane 9170-2
	612	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	9130-3
	616	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2
	620	<i>Tilio-Carpinetum</i>	9170-2
	625	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	zdegradowane 9170-2
Sudecka	701	<i>Plagiothecio-Piceetum hercynicum</i>	9410-1
	702	<i>Abieti-Piceetum montanum</i> (?)	9410-3
	704	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2
	705	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2
	706	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2
	707	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2
	708	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2
	708	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2
Karpacka	801	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2
	803	<i>Tilio-Carpinetum typicum</i>	9170-2
	804	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	9130-3
	808	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	9130-3
	809	<i>Abieti-Piceetum montanum</i> (?)	9410-3
	810	<i>Abieti-Piceetum montanum</i> (?)	9410-3
	811	<i>Abieti-Piceetum montanum</i> (?)	9410-3
	812	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	9130-3
	813	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2
	815	<i>Tilio-Acerion</i> * (?)	9170-3
	816	<i>Luzulo nemorosae-Fagetum</i>	9110-2

Kody siedlisk wg opracowania: Herlich J. (red). 2004. Lasy i Bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 5, s. 344.

Tabela 63. cd.

Kraina przyrodniczo-leśna	SPO II rzędu	Obecne zbiorowisko leśne	zmiana liczby gatunków (2003–1998)									zmiana liczby gatunków (2008–2003)									kierunki zmian przez dwa okresy								
			A1 A2 A3			B C			D1 D2 D3			A1 A2 A3			B C			D1 D2 D3			A1 A2 A3			B C			D1 D2 D3		
			A1	A2	A3	B	C	D1	D2	D3	D4	A1	A2	A3	B	C	D1	D2	D3	D4	A1	A2	A3	B	C	D1	D2	D3	D4
Mazursko-Podlaska	201	<i>Tilio-Carpinetum calamagrostietosum</i>	0	0	1	0	-6	5	2	1	1	0	0	1	6	-2	-6	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	202	zbiorowisko zastępcze <i>Picea-Oxalis</i> (na siedlisku <i>Tilio-Carpinetum typicum</i>)	0	0	0	1	5	-9	-8	0	0	0	0	5	-4	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	203	zbiorowisko zastępcze <i>Picea-Oxalis</i> (na siedlisku <i>Tilio-Carpinetum stachyetosum</i>)	-2	1	0	1	-16	-9	-2	-5	2	-1	0	2	-4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	204	<i>Quercus roboris-Pinetum coryletosum</i>	0	0	0	0	-5	0	-8	-7	0	0	0	1	-2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	205	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	0	0	0	4	3	0	7	-2	0	0	0	-1	-5	1	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	206	<i>Quercus roboris-Pinetum coryletosum</i>	0	0	0	2	3	4	2	-1	0	0	0	1	-13	-3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	207	<i>Potentilla albae-Quercetum</i> w fazie pinetyzacji	-1	0	-1	-1	4	-3	-7	-5	1	0	0	3	-12	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	208	<i>Peucedano-Pinetum</i>	0	0	0	0	-12	-6	-9	-9	0	1	-2	2	-6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	209	<i>Quercus roboris-Pinetum coryletosum</i>	-1	1	-1	0	-37	-5	-10	-13	0	-1	0	1	-7	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	210	<i>Peucedano-Pinetum</i>	0	0	0	1	-5	-3	-4	-4	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	211	<i>Serratulo-Pinetum</i>	0	0	0	6	-7	-7	-3	-7	0	0	0	2	-2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	212	<i>Serratulo-Pinetum</i> (wariant świerkowy)	0	1	0	4	-4	-3	-8	-9	0	0	0	-1	-4	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	213	<i>Peucedano-Pinetum</i>	0	0	0	2	-9	-5	-4	-9	-1	0	0	3	-5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	214	<i>Peucedano-Pinetum</i>	0	0	0	1	-2	-5	-5	-6	0	0	0	4	-2	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
215	<i>Quercus roboris-Pinetum coryletosum</i>	-1	-1	0	-3	1	-2	-5	-5	0	0	-1	1	-7	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Wielkopolsko-Pomorska	301	<i>Melico-Fagetum</i>	0	0	0	0	2	2	2	3	0	0	0	-2	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	302	<i>Cladonio-Pinetum</i>	0	0	0	0	1	3	2	3	0	0	0	0	0	9	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0			
	303	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	0	0	0	1	0	-1	5	8	0	0	0	0	-2	5	2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0			
	304	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	0	0	0	0	1	-3	1	8	0	0	2	1	4	4	4	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	305	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	0	0	0	4	-5	0	3	0	0	0	1	-4	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	306	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	0	0	0	0	2	-3	4	2	0	0	0	0	-1	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	307	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	0	0	0	1	4	0	1	2	0	0	0	-4	-3	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	309	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	-2	0	2	3	0	0	0	3	0	3	-2	2	1	5	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	310	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	0	0	0	0	-1	0	9	1	0	0	0	1	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	311	<i>Quercus roboris-Pinetum</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
312	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	0	0	0	0	-2	1	-1	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
313	<i>Peucedano-Pinetum</i>	0	0	0	0	-1	2	8	2	0	0	0	3	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
314	<i>Peucedano-Pinetum</i>	0	0	0	0	1	2	3	3	0	0	0	0	-3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

Tabela 63. cd.

Kraina przyrodniczo-leśna	SPO II rzędu	Obecne zbiorowisko leśne	zmiana liczby gatunków (2003–1998)									zmiana liczby gatunków (2008–2003)									kierunki zmian przez dwa okresy							
			A1 A2 A3			B C			D1 D2 D3			A1 A2 A3			B C			D1 D2 D3			A1 A2 A3			B C				
			A1	A2	A3	B	C	D1	D2	D3	D4	A1	A2	A3	B	C	D1	D2	D3	D4	A1	A2	A3	B	C	D1	D2	D3
	315	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	0	0	0	-1	0	4	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	316	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	0	0	0	1	-2	0	2	0	0	2	-2	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	317	<i>Ficario-Ulmetum campestris</i>	0	0	1	-3	1	0	-1	2	0	2	3	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	318	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	1	1	1	0	0	3	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	319	<i>Calamagrostio-Quercetum</i>	0	0	1	0	7	3	3	6	0	0	0	0	3	0	-1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	320	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	1	0	2	0	3	1	2	7	0	-2	1	-6	2	5	-2	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	321	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	0	0	1	4	4	0	0	0	0	0	0	-1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	322	<i>Gallio sylvatici-Carpinetum</i>	-1	-1	0	1	-4	2	1	2	0	1	0	7	0	-3	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	323	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	0	-1	0	1	0	0	3	3	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	324	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	1	0	0	0	3	4	3	4	-1	1	0	-1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	325	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	0	0	0	0	0	0	1	4	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	326	<i>Quercu roboris-Pinetum typicum</i>	0	0	0	4	-3	-3	5	10	0	0	0	0	-4	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mazowiecko-Podlaska	401	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	0	0	0	0	3	2	6	4	-1	0	0	1	-4	8	-1	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	402	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	-1	-2	-1	0	-5	1	-4	-2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	403	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Rubus</i> (na siedlisku <i>Tilio-Carpinetum calamagrostietosum</i>)	0	0	0	1	2	0	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	405	<i>Quercu roboris-Pinetum</i>	0	0	0	0	2	0	1	0	0	-1	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	406	zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Pleurozium</i> (na siedlisku <i>Leucobryo-Pinetum typicum</i>)	0	0	0	0	-1	-1	1	2	0	0	0	3	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	407	<i>Peucedano-Pinetum</i>	0	0	0	1	-7	-2	-5	-5	0	0	1	-3	-2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	410	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	0	0	0	0	4	5	-2	4	0	0	1	-4	-6	4	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	411	<i>Quercu roboris-Pinetum coryletosum</i>	0	0	0	1	-3	-2	0	-2	0	0	0	-3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	412	<i>Tilio-Carpinetum typicum</i>	0	-1	0	-1	-3	-2	0	0	0	0	1	11	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	413	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	0	0	0	-1	2	-2	0	0	0	0	0	-2	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	414	<i>Tilio-Carpinetum typicum</i> wariant z <i>Carex brizoides</i>	0	0	2	-1	-9	0	0	1	0	0	-2	0	21	3	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	415	<i>Leucobryo-Pinetum</i>	-1	0	0	0	-4	-2	0	0	0	0	0	-3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	416	<i>Quercu roboris-Pinetum molinietosum*</i>	0	1	-1	-11	-6	0	0	0	0	-1	1	7	-1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	417	<i>Tilio-Carpinetum</i>	0	0	0	-7	-1	-2	0	0	0	0	1	-1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	418	<i>Tilio-Carpinetum</i> w fazie pinetyzacji	0	0	0	-3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 64. Liczebność powierzchni o określonej dynamice zmian liczby gatunków w krainach przyrodniczo-leśnych

Kraina przyrodniczo-leśna	Proces			
	brak zmian	fluktuacja	wzrost	spadek
	Warstwa runa			
Bałtycka	1	15	3	4
Mazursko-Podlaska	0	7	0	8
Wielkopolsko-Pomorska	0	19	3	3
Mazowiecko-Podlaska	0	10	1	4
Śląska	0	7	1	8
Małopolska	1	15	4	7
Sudecka	0	5	0	3
Karpacka	0	9	8	2
	Warstwa krzewów			
Bałtycka	8	12	3	0
Mazursko-Podlaska	0	9	6	0
Wielkopolsko-Pomorska	9	13	3	0
Mazowiecko-Podlaska	3	10	2	0
Śląska	1	13	2	0
Małopolska	7	17	2	1
Sudecka	4	4	0	0
Karpacka	1	12	6	0

Tabela 65. Liczebność powierzchni o określonej dynamice zmian liczby gatunków w podziale na grupy zbiorowisk

grupy zbiorowisk	Proces			
	brak zmian	fluktuacja	wzrost	spadek
	Warstwa runa			
<i>Vaccinio-Piceetea</i> i <i>Quercetea robori-petraeae</i> razem	1	53	9	28
w tym zbiorowiska zastępcze na siedliskach borowych	0	2	2	1
<i>Quercio-Fagetea</i> razem	1	33	11	11
w tym zbiorowiska zastępcze i formy spinetyzowane na siedliskach lasowych	1	13	5	3
	Warstwa krzewów			
<i>Vaccinio-Piceetea</i> i <i>Quercetea robori-petraeae</i> razem	24	57	9	1
w tym zbiorowiska zastępcze na siedliskach borowych	1	4	0	0
<i>Quercio-Fagetea</i> razem	9	33	14	0
w tym zbiorowiska zastępcze i formy spinetyzowane na siedliskach lasowych	1	12	9	0

Uwaga: w zestawieniu nie uwzględniono SPO 814 na której wykonano zrzęb.

Tabela 66. Kierunki zmian różnorodności runa na powierzchniach obserwacyjnych w latach 1998–2008

SPO	różnica 2003-1998			różnica 2008-2003			kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe		
	różnorodność gatunkowa	różnorodność form życiowych Raunkiaera	różnorodność syntaksonomiczna	różnorodność gatunkowa	różnorodność form życiowych Raunkiaera	różnorodność syntaksonomiczna	różnorodność gatunkowa	różnorodność form życiowych Raunkiaera	różnorodność syntaksonomiczna
101	1,18	0,73	0,57	-0,09	-0,99	-0,2	brak	brak	brak
102	2,03	0,61	1,24	-0,18	-0,41	-0,67	brak	brak	brak
103	1,16	0,5	0,6	0,05	-0,82	-0,08	wzrost	brak	brak
104	1,76	0,46	1,49	-0,35	-0,38	-0,67	brak	brak	brak
105	1,22	0,3	0,63	0,54	-0,37	-0,41	wzrost	brak	brak
106	1,96	1,15	1,07	1,5	-0,15	0,38	wzrost	brak	wzrost
107	0,02	0,13	-0,12	0,21	0,01	-0,79	wzrost	wzrost	spadek
108	0,01	0,19	-0,21	0,18	-0,64	-0,34	wzrost	brak	spadek
109	-2,49	0,43	-1,53	-0,28	-0,86	0,06	spadek	brak	brak
110	2,27	0,51	1,3	0,51	-0,36	-0,79	wzrost	brak	brak
111	1,89	0,4	0,69	-0,15	-0,5	-0,29	brak	brak	brak
112	1,09	0,88	0,5	-0,25	-0,51	-0,1	brak	brak	brak
113	1,61	1,26	0,61	0	-0,52	0	wzrost	brak	wzrost
114	1,33	1,11	0,41	0,58	-0,4	0,4	wzrost	brak	wzrost
115	0,57	0,88	0,27	-0,42	-0,42	-0,69	brak	brak	brak
116	-0,14	-0,07	0,06	-0,03	-0,07	-1,56	spadek	spadek	brak
117	0,37	0,03	0,94	0,56	0	-0,94	wzrost	wzrost	brak
118	0,89	0,17	0,88	0,69	-0,11	-0,22	wzrost	brak	brak
119	1,66	1,09	0,73	0,75	-0,17	-0,43	wzrost	brak	brak
120	1,17	0,7	0,85	0,24	-0,61	-0,08	wzrost	brak	brak
121	-0,43	0,36	0,62	-0,16	-0,05	-1,24	spadek	brak	brak
122	0,95	-0,07	0,87	0,24	-0,29	-0,58	wzrost	spadek	brak
123	0,78	0,25	0,48	-0,2	-0,82	-0,28	brak	brak	brak
201	-0,71	-0,29	0,36	0,63	-0,08	-1,09	brak	spadek	brak
202	2,09	1,25	1,79	-0,12	-0,51	-1,46	brak	brak	brak
203	2,09	0,69	1,12	-0,37	-0,47	-2,07	brak	brak	brak
204	1,34	0,22	0,91	-0,4	-0,5	-1,4	brak	brak	brak
205	1,3	0,62	0,96	-0,16	-0,8	-0,23	brak	brak	brak
206	1,8	0,86	1,04	-0,03	-0,58	-1,17	brak	brak	brak
207	2,72	0,41	2,2	-0,65	-0,23	-1,26	brak	brak	brak
208	1,57	1,41	1,13	-0,99	-1,82	-0,45	brak	brak	brak
209	1,37	-0,5	0,85	-1,13	-0,02	-1,5	brak	spadek	brak
210	1,8	0,93	0,28	-0,92	-1,65	-0,23	brak	brak	brak
211	2,58	0,59	2,2	-0,82	-0,56	-1,56	brak	brak	brak
212	2,27	1,13	1,67	-0,72	-0,74	-1,16	brak	brak	brak
213	-0,89	-0,05	-1,01	-0,92	-1,53	-0,41	spadek	spadek	spadek
214	-1,15	-0,08	-0,47	-0,18	-1,15	-0,41	spadek	spadek	spadek
215	2,77	0,85	1,45	-0,87	-0,74	-1,35	brak	brak	brak
301	0,67	0,31	0,5	-0,74	-0,29	-2,25	brak	brak	brak
302	-0,5	-0,63	-0,02	-0,16	-0,17	-0,2	spadek	spadek	spadek
303	0,54	0,55	0,55	-0,38	-1,21	-0,42	brak	brak	brak
304	1,18	0,78	0,37	-0,08	-1,28	-0,06	brak	brak	brak
305	0,95	0,69	0,54	-0,25	-0,92	-0,74	brak	brak	brak
306	0,87	0,43	0,29	-0,25	-1,15	-0,03	brak	brak	brak
307	1,3	0,99	1,46	0,04	-0,73	-1,11	wzrost	brak	brak
309	1,91	1,06	0,86	-0,29	-1,07	-1,15	brak	brak	brak
310	-1,15	-0,31	-0,37	0,45	-0,77	-0,49	brak	spadek	spadek
311	1,32	0,47	0,35	0,24	-0,37	-0,14	wzrost	brak	brak
312	-0,41	-0,38	0,08	0,52	-0,62	0,08	brak	spadek	wzrost
313	1,69	0,92	0,63	-1,04	-0,67	-0,51	brak	brak	brak
314	1,33	1,26	0,45	-0,55	-0,61	-0,3	brak	brak	brak
315	-0,77	-0,16	-0,07	0,61	0,07	0,27	brak	brak	brak
316	-0,62	-0,23	0,68	-0,14	-0,44	-0,7	spadek	spadek	brak
317	0,34	0,18	0,45	0,25	-0,13	-0,62	wzrost	brak	brak
318	1,38	1,59	0,74	0	-0,85	-0,15	brak	brak	brak
319	0,9	0,38	0,79	0,08	-0,25	0,01	wzrost	brak	wzrost
320	1,02	0,38	0,5	-0,12	-0,89	-0,28	brak	brak	brak
321	1,37	0,01	0,87	-0,06	-0,69	-0,43	brak	brak	brak

Tabela 66. cd.

SPO	różnica 2003-1998			różnica 2008-2003			kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe		
	różnorodność gatunkowa	różnorodność form życiowych Raunkiaera	różnorodność syntaksonomiczna	różnorodność gatunkowa	różnorodność form życiowych Raunkiaera	różnorodność syntaksonomiczna	różnorodność gatunkowa	różnorodność form życiowych Raunkiaera	różnorodność syntaksonomiczna
322	-0,35	-0,18	-0,22	1,48	0,15	-0,06	brak	brak	spadek
323	1,3	0,63	0,85	0,22	-0,76	-0,39	wzrost	brak	brak
324	0,65	0,41	0,3	0,1	-1,18	-0,13	wzrost	brak	brak
325	1,35	0,89	1,02	-0,16	-0,95	-0,29	brak	brak	brak
326	-0,01	0,15	0,49	-0,11	-0,22	-0,89	spadek	brak	brak
401	2,7	1,37	1,76	-0,5	-0,92	-0,81	brak	brak	brak
402	1,88	1	0,77	0,21	-0,53	-0,21	wzrost	brak	brak
403	2,44	1,57	2,08	0,79	-0,39	-0,26	wzrost	brak	brak
405	-0,37	-0,1	0,35	0,08	-1,01	-0,58	brak	spadek	brak
406	-0,14	-0,2	-0,16	-0,04	-0,43	0,22	spadek	spadek	brak
407	-0,63	0,04	-0,58	-0,6	-1,32	-0,43	spadek	brak	spadek
410	1,66	1,17	0,31	-0,38	-1,13	0,09	brak	brak	wzrost
411	2,97	1,76	1,53	-0,22	-0,54	-0,39	brak	brak	brak
412	-0,04	0,19	-0,11	-0,11	-0,5	-1,35	spadek	brak	spadek
413	1,61	0,74	0,86	0,11	0,1	-1,01	wzrost	wzrost	brak
414	-0,17	-0,65	0,15	0,99	0,8	-0,07	brak	brak	brak
415	1,91	1,46	0,99	-1,02	-1,91	-0,68	brak	brak	brak
416	1,84	0,96	0,97	0,16	-0,96	-0,53	wzrost	brak	brak
417	2,32	1,07	1,32	-0,03	-0,49	-1,51	brak	brak	brak
418	1,18	0,67	1,35	0	-0,96	-0,83	wzrost	brak	brak
501	0,52	0,52	0,17	0,29	-0,66	0,45	wzrost	brak	wzrost
502	0,24	0,17	0,26	0,39	-0,29	0,34	wzrost	brak	wzrost
503	-0,6	-0,23	-1,05	-0,18	-0,15	-0,59	spadek	spadek	spadek
504	0,66	0,24	0,09	-0,58	-1,11	-0,66	brak	brak	brak
505	0,52	-0,06	0,64	0,63	-0,24	-0,72	wzrost	spadek	brak
506	1,28	-0,1	0,83	-0,56	-0,01	-0,59	brak	spadek	brak
507	1,69	0,82	0,9	-0,07	-0,46	-0,15	brak	brak	brak
508	3,31	1,71	2,57	-1,04	-0,85	-0,99	brak	brak	brak
509	1,84	0,96	0,73	-0,28	-1,07	-0,66	brak	brak	brak
510	-1	0,16	0,24	0,23	-0,21	-0,41	brak	brak	brak
511	-0,37	0,33	0,27	-0,84	-0,59	-0,68	spadek	brak	brak
512	0,63	-0,1	0,79	-0,06	-0,62	0,03	brak	spadek	wzrost
513	1,96	0,53	1,67	-0,63	-1,08	-0,96	brak	brak	brak
514	nieokreślone			0,03	-0,69	-0,38	wzrost	brak	brak
515	-0,14	0,18	1	-0,55	-0,25	-1,47	spadek	brak	brak
516	1,05	0,13	0,84	-0,04	-0,65	-0,97	brak	brak	brak
601	0,09	0,02	0,11	0,29	-0,42	-0,36	wzrost	brak	brak
602	0,16	0,4	0,15	0,03	-0,86	-0,81	wzrost	brak	brak
603	0,36	0,37	-0,02	0,09	-0,88	-0,11	wzrost	brak	spadek
604	1,15	1,2	0,77	-0,12	-1	-0,14	brak	brak	brak
605	2,99	1,76	1,66	-0,1	-0,99	-0,43	brak	brak	brak
606	1,28	0,92	0,57	0,16	-0,81	-0,19	wzrost	brak	brak
607	1,45	0,61	0,78	-0,59	-0,82	-1,08	brak	brak	brak
608	1,4	0,64	0,78	-0,37	-0,1	-0,98	brak	brak	brak
609	1,14	1,02	0,34	0,31	-0,63	0,02	wzrost	brak	wzrost
610	1,82	0,63	1,59	-0,03	-1,07	-0,71	brak	brak	brak
611	1,87	0,45	0,96	-0,22	-0,15	-1,32	brak	brak	brak
612	-0,32	-0,12	0,11	0,64	0,1	-0,67	brak	brak	brak
613	-0,13	0,09	-0,37	1,26	0,15	0,48	brak	wzrost	brak
614	0,82	0,8	0,59	0,43	-0,57	0,17	wzrost	brak	wzrost
615	2,64	1,26	1,2	-0,52	-0,78	-0,93	brak	brak	brak
616	2,95	1,03	1,62	-0,47	-0,81	-1,05	brak	brak	brak
617	1,66	0,74	1,15	-0,02	-0,71	-0,25	brak	brak	brak
618	1,72	1,23	0,62	0,52	-0,28	0,02	wzrost	brak	wzrost
619	1,34	0,77	-0,03	-0,57	-0,94	-0,73	brak	brak	spadek
620	-0,1	0,07	0,44	-0,45	-0,58	-1,08	spadek	brak	brak
621	1,05	0,44	0,56	-0,32	-1,04	-0,28	brak	brak	brak
622	0,98	0,5	0,39	-0,43	-0,54	-0,59	brak	brak	brak
623	1,71	1,13	1,06	0,32	-0,43	-0,08	wzrost	brak	brak
624	1,07	0,63	0,41	-0,14	-1,29	-0,26	brak	brak	brak

Tabela 66. cd.

SPO	różnica 2003-1998			różnica 2008-2003			kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe		
	różnorodność gatunkowa	różnorodność form życiowych Raunkiaera	różnorodność syntaksonomiczna	różnorodność gatunkowa	różnorodność form życiowych Raunkiaera	różnorodność syntaksonomiczna	różnorodność gatunkowa	różnorodność form życiowych Raunkiaera	różnorodność syntaksonomiczna
625	2,19	1,32	1,16	-0,14	-0,46	-0,39	brak	brak	brak
626	2,72	1,53	1,64	0,39	-0,75	-0,36	wzrost	brak	brak
627	1,78	0,36	0,73	-0,23	-0,84	-0,2	brak	brak	brak
701	1,42	0,55	0,09	0,45	-0,02	0,07	wzrost	brak	wzrost
702	-0,78	0,12	-1,3	-0,09	-1,12	0,21	spadek	brak	brak
703	-0,8	0,06	0,49	-0,05	-0,26	-0,43	spadek	brak	brak
704	-0,74	0,01	-0,39	-1,32	-0,91	-2,07	spadek	brak	spadek
705	-0,95	-0,8	-0,2	0,38	0,22	-0,71	brak	brak	spadek
706	1,19	1,01	-0,1	0,23	-0,36	-0,18	wzrost	brak	spadek
707	1,13	0,53	0,95	0,69	-0,62	-0,66	wzrost	brak	brak
708	2,06	0,98	1,15	0,19	-0,67	-0,81	wzrost	brak	brak
801	0,96	0,17	0,5	0,01	-0,58	-0,03	wzrost	brak	brak
802	1,37	0,77	0,5	0,4	-0,21	-0,28	wzrost	brak	brak
803	-0,29	0,19	0,07	0,17	-0,46	-0,87	brak	brak	brak
804	-0,05	0,09	0,06	-0,14	-0,34	-1,62	spadek	brak	brak
805	3,12	0,65	1,69	-0,4	-0,39	-1,3	brak	brak	brak
806	1,91	0,48	0,86	-0,13	-0,42	-1,29	brak	brak	brak
807	1,48	0,39	1,04	0,18	-0,77	-0,94	wzrost	brak	brak
808	0,04	0,22	0,56	-0,14	-0,42	-1,16	brak	brak	brak
809	2,11	1,02	1,16	-0,31	-1,02	-1,36	brak	brak	brak
810	1,85	0,93	1,02	-0,41	-0,84	-1,19	brak	brak	brak
811	2,09	0,79	1,2	0,28	-0,44	-0,76	wzrost	brak	brak
812	-0,65	0,33	0,01	0,55	-0,69	-1,19	brak	brak	brak
813	0,97	0,3	0,43	0,72	-0,46	-0,24	wzrost	brak	brak
814	0,75	0,99	-0,09	0,13	-0,71	-0,49	wzrost	brak	spadek
815	2,26	0,14	0,46	0,01	-0,28	-1,36	wzrost	brak	brak
816	2,02	0,67	1,02	0,13	-0,77	-0,88	wzrost	brak	brak
817	2,36	1,22	1,31	-0,13	-0,54	-0,96	brak	brak	brak
818	1,94	0,85	0,88	-0,31	-0,87	-1,08	brak	brak	brak
819	1,56	0,84	0,73	0,41	-0,01	-0,05	wzrost	brak	brak

Tabela 67. Liczebność powierzchni o określonej dynamice zmian różnorodności runa w krajinach przyrodniczo-leśnych

Kraina przyrodniczo-leśna	różnorodność	Proces		
		spadek	fluktuacja	wzrost
Bałtycka	gatunkowa	3	7	13
	form życiowych	2	19	2
	syntaksonomiczna	3	18	3
Mazursko-Podlaska	gatunkowa	2	13	0
	form życiowych	4	11	0
	syntaksonomiczna	2	13	0
Wielkopolsko-Pomorska	gatunkowa	3	16	6
	form życiowych	4	21	0
	syntaksonomiczna	3	20	2
Mazowiecko-Podlaska	gatunkowa	3	7	5
	form życiowych	2	12	1
	syntaksonomiczna	2	12	1
Śląska	gatunkowa	3	9	4
	form życiowych	4	12	0
	syntaksonomiczna	1	12	3
Małopolska	gatunkowa	1	17	9
	form życiowych	0	26	1
	syntaksonomiczna	2	22	3
Sudecka	gatunkowa	3	1	4
	form życiowych	0	8	0
	syntaksonomiczna	3	4	1
Karpacka	gatunkowa	1	9	9
	form życiowych	0	19	0
	syntaksonomiczna	1	18	0

Tabela 68. Liczebność powierzchni o określonej dynamice zmian różnorodności runa w podziale na grupy zbiorowisk

grupy zbiorowisk	różnorodność	Proces		
		spadek	fluktuacja	wzrost
<i>Vaccinio-Piceetea</i> i <i>Quercetea robori-petraeae</i> razem	gatunkowa	12	49	31
	form życiowych	12	79	1
	syntaksonomiczna	10	69	13
w tym zbiorowiska zastępcze na siedliskach borowych	gatunkowa	1	2	2
	form życiowych	1	4	0
	syntaksonomiczna	0	4	1
<i>Quercio-Fagetea</i> razem	gatunkowa	7	30	19
	form życiowych	4	49	3
	syntaksonomiczna	6	50	0
w tym zbiorowiska zastępcze i formy spinetyzowane na siedliskach lasowych	gatunkowa	0	13	9
	form życiowych	1	19	2
	syntaksonomiczna	0	22	0

Tabela 69. Kierunki zmian udziału wybranych grup gatunków runa na powierzchniach obserwacyjnych w latach 1998–2008

SPO	na podstawie liczby gatunków						na podstawie pokrywania gatunków						na podstawie liczby gatunków			na podstawie pokrywania gatunków		
	różnica 2003-1998			różnica 2008-2003			różnica 2003-1998			różnica 2008-2003			kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe			kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
101	6,25	6,25	-9,13	-0,69	-6,25	0,42	0,77	0,77	3,65	0,04	-0,77	-3	brak	brak	brak	wzrost	brak	brak
102	-7,13	3,3	-0,4	-4,82	-6,36	-1,62	18,22	3,35	8,01	-5,89	-7,12	0,87	spadek	brak	spadek	brak	brak	wzrost
103	0	0	-0,65	0	0	0,65	0	0	0,77	0	0	0,01	brak	brak	brak	brak	brak	wzrost
104	5,15	11,38	3,71	-2,13	-6,98	0,28	-29,9	30,1	4,35	-21,6	-33,6	-2,11	brak	brak	wzrost	spadek	brak	brak
105	-0,47	4,29	-3,45	-3,73	-5,59	0	13,31	31,34	-0,18	-27,2	-36,2	0	spadek	brak	brak	brak	brak	brak
106	19,44	20,09	2,78	-11,1	-22,2	-11,1	10,81	8,19	1,75	16,43	2,45	-1,85	brak	brak	brak	wzrost	wzrost	brak
107	-4,41	0,37	6,25	19,44	-0,69	4,86	-0,23	-1,61	1,96	11,35	-0,35	1,27	brak	brak	wzrost	brak	spadek	wzrost
108	-0,65	4,55	0,7	0	-4,55	0,21	-0,08	1,1	0,64	-1,21	-1,1	-0,64	brak	brak	wzrost	spadek	brak	brak
109	0	0	0	0	0	11,11	0	0	0	0	0	5,88	brak	brak	brak	brak	brak	brak
110	4,17	7,58	0,56	-2,09	-7,98	-1,05	-31,8	21,71	4,45	-2,76	-26,8	3,46	brak	brak	brak	spadek	brak	wzrost
111	-11,1	3,7	-3,71	18,41	0,82	2,59	-12,3	2,45	4,31	-5,82	-7,96	-3,32	brak	wzrost	brak	spadek	brak	brak
112	0	0	20	0	0	-20	0	0	2,38	0	0	-2,38	brak	brak	brak	brak	brak	brak
113	0	-12,5	0	0	0	0	0	-7,14	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
114	0	-10	0	0	0	0	0	-6,25	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
115	-2,65	0,29	-0,1	-3,23	-3,23	2,03	-1,81	-0,93	4,82	-0,52	-0,52	-1,36	spadek	brak	brak	spadek	spadek	brak
116	-3,27	-4,76	1,25	8,04	0	0,89	-4,52	-2,22	11,71	-4,59	0	-11,3	brak	brak	wzrost	spadek	brak	brak
117	-1,11	-1,11	-7,79	-15,6	-15,6	-8,89	-5,86	2,03	5,32	-10,8	-9,89	0,49	spadek	spadek	spadek	spadek	brak	wzrost
118	4,82	23,26	-4	-4,18	-22	-2,83	8,77	24,1	-10,3	-7,68	-24	1,78	brak	brak	spadek	brak	brak	brak
119	-1,25	-3,14	-2,71	-2,67	2,67	2	7,3	-2,72	4,51	-2,4	-1,82	0,65	spadek	brak	brak	brak	spadek	wzrost
120	0,32	5,88	0	0,37	-5,88	0,79	-0,17	0,95	-0,17	-0,08	-0,95	3,6	wzrost	brak	brak	spadek	brak	brak
121	-5,16	6,55	3,44	6,81	3,28	6,58	-12,4	-1,12	9,71	9,33	3,01	8,15	brak	wzrost	wzrost	brak	brak	wzrost
122	3,81	7,75	-0,83	-13,2	-23,6	-5,43	-4,61	26,26	7,02	-1,07	-36,4	-8,18	brak	brak	spadek	spadek	brak	brak
123	-11,1	0	0	0	0	3,18	-0,08	0	2,57	0	0	0,89	brak	brak	brak	brak	brak	wzrost
201	-12,1	-5,68	-9,33	6	-0,77	2,45	-1,41	-3,24	-5,51	-1,41	-2,61	2,74	brak	spadek	brak	spadek	spadek	brak
202	8,91	2,05	2,05	6,96	0,71	-2,05	1,89	7,56	-34,9	0,58	-2,83	-0,33	wzrost	wzrost	brak	wzrost	brak	spadek
203	7,81	10,48	-0,76	20,73	-1,82	5,09	-17,9	18,91	4,22	9,68	1,71	0,4	wzrost	brak	brak	brak	wzrost	wzrost
204	-0,71	8,41	-1,05	4,63	-3,18	4,67	-48,9	13,68	4,45	8,72	-6,43	-1,22	brak	brak	brak	brak	brak	brak
205	-6,12	4,12	-0,88	8,33	3,33	2,14	0,23	-3,38	2,9	0,52	-0,23	-0,55	brak	wzrost	brak	wzrost	spadek	brak
206	0	7,46	-0,31	6,41	-0,64	0,42	-29,4	12,2	5,99	1,21	-4,37	2,16	brak	brak	brak	brak	brak	wzrost
207	8,68	-2,35	-4,17	9,57	1,82	4,07	-17,6	1,98	3,06	-5,22	-2,15	2,33	wzrost	brak	brak	spadek	brak	wzrost
208	-1,26	5	-12,5	9,29	2,14	15,38	2,2	3,29	-0,72	-1,46	-2,37	1,85	brak	wzrost	brak	brak	brak	brak
209	4,59	0,91	-6,01	11,36	-1,26	13,69	10,77	8,06	-5,25	24,99	-7,89	11,73	wzrost	brak	brak	wzrost	brak	brak

Tabela 69. cd.

SPO	na podstawie liczby gatunków						na podstawie pokrywania gatunków						na podstawie liczby gatunków			na podstawie pokrywania gatunków		
	różnica 2003-1998			różnica 2008-2003			różnica 2003-1998			różnica 2008-2003			kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe			kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
210	0	-5,88	0	0	0	0	-4,17	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
211	7,15	8,44	1,46	3,8	-4,38	3,2	-16,1	16,49	7,05	-1,28	-7,34	0,46	wzrost	brak	wzrost	spadek	brak	wzrost
212	6,07	4,17	1,04	0	-5,36	-2,24	-55,3	1,17	9,8	13,81	-0,63	-6,2	brak	brak	brak	brak	brak	brak
213	2,31	2,18	-11,1	9,5	-5,88	27,27	-0,97	-1,74	-7,69	2,11	-1,59	6,98	wzrost	brak	brak	brak	spadek	brak
214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
215	-2,02	5,55	-0,01	12,93	-1,11	8,91	-22,1	12,59	7,29	4,77	-7,91	1,55	brak	brak	brak	brak	brak	wzrost
301	-2,02	0	-4,04	2,02	0	6,82	-10,9	0	-5,82	-3,21	0	-5,68	brak	brak	brak	spadek	brak	spadek
302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
304	0	0	-11,1	0	0	0	0	0	-0,12	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
305	-2,94	5,67	-4	1,12	-3,64	0	5,17	1,56	-0,1	-2,3	-2,87	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
306	0	0	9,09	0	0	0,91	0	0	4,9	0	0	-3,97	brak	brak	wzrost	brak	brak	brak
307	1,85	1,77	2,41	-6,02	-10,6	-2,02	7,9	-1,89	4,33	-4,39	-1,37	4,81	brak	brak	brak	brak	spadek	wzrost
309	6,32	10,53	5,26	-1,32	-10,8	-5,26	1,88	5,76	3,82	-4,08	-7,26	-3,82	brak	brak	brak	brak	brak	brak
310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
311	5,15	11,4	0	0	-11,8	0	-6,31	20,47	0	0,74	-14,6	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
312	0	0	0	7,69	0	0	0	0	0	3,45	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
314	-6,59	7,69	0	-7,69	-15,4	0	-16,9	-1,45	0	-0,84	-1,68	0	spadek	brak	brak	spadek	spadek	brak
315	0	0	0	33,33	0	0	0	0	0	20	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
316	0,88	5,88	0,62	1,26	-5,88	-5,88	-1,99	11,9	-0,4	4,77	-11,9	-2,38	wzrost	brak	brak	brak	brak	spadek
317	0,91	1,76	-0,53	1,79	0,12	2,74	10,09	-0,38	0,48	-2,35	-0,41	5,59	wzrost	wzrost	brak	brak	spadek	wzrost
318	6,67	0	0	0	0	0	1,08	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
319	-2,14	8,34	-2,86	-7,38	-11,4	-0,69	-24,8	38,47	-20,7	-3,08	-43,5	0,31	spadek	brak	spadek	spadek	brak	brak
320	7,19	11,54	6,99	-11,5	-11,5	-1,01	1,16	3,41	1,4	-1,46	-3,41	-0,45	brak	brak	brak	brak	brak	brak
321	6,15	11,91	0	-0,67	-8,67	0	2,1	15,26	0	-3,62	-13	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
322	-2,5	0	0,83	4,81	3,7	-1,3	-3,16	0	1,94	5,98	1,04	-0,67	brak	brak	brak	brak	brak	brak
323	0,37	0,37	0	-0,99	-6,25	0	0,94	-1,33	0	-0,08	-1,11	0	brak	brak	brak	brak	spadek	brak
324	-5	4,35	0	0	-4,35	0	-0,07	0,84	0	0	-0,84	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
325	0	7,14	0	0	-7,14	0	0	1,67	0	0	-1,67	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
326	-6,84	0,22	0,44	-1,43	-2,78	-1,66	-5,48	-0,78	1,58	1,4	-0,76	-1,38	spadek	brak	brak	brak	spadek	brak
401	-0,96	7,19	-4,35	2,1	-11,5	0	2,89	4,62	-0,29	-2,77	-7,75	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
402	-2,38	-5	-5	-7,14	0	0	0,25	-6,45	-1,98	-2,63	0	0	spadek	brak	brak	brak	brak	brak
403	13,33	3,26	-1,01	-1,51	-1,66	0	20	0,93	6,95	14,41	4,78	1,08	brak	brak	brak	wzrost	wzrost	wzrost
405	5,56	0	-0,69	0,69	0	1,11	1,52	0	-0,48	-0,22	0	-0,13	wzrost	brak	brak	brak	brak	spadek
406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
407	-3,45	0	0	11,76	0	6,25	-6,41	0	0	6,38	0	6,76	brak	brak	brak	brak	brak	brak
410	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
411	10,46	11,87	-2,43	7,03	-5,88	8,55	-40,9	13,99	5,23	10,75	4,98	2,35	wzrost	brak	brak	brak	wzrost	wzrost
412	3,89	0,32	-9,25	1,02	1,12	1,97	-0,66	0,91	-3,72	-1,03	-0,84	-1,1	wzrost	wzrost	brak	spadek	brak	spadek
413	-6,06	3,41	-1,14	5,07	-8,15	-3,8	-33,7	-1,9	7,92	1,35	6,49	-5,54	brak	brak	spadek	brak	brak	brak
414	9,5	4,5	-1,75	1,39	1,01	8,46	1,35	-0,86	-0,27	10,28	4,22	1,05	wzrost	wzrost	brak	wzrost	brak	brak
415	0	0	7,69	0	0	-7,69	0	0	0,94	0	0	-0,94	brak	brak	brak	brak	brak	brak
416	-3,06	0,75	-4,19	6,91	2,13	-0,35	6,93	2,32	-2,59	6,86	3,23	-0,11	brak	wzrost	spadek	wzrost	wzrost	spadek
417	8,46	-2,55	-5,68	1,41	-2,73	-2,16	-31,5	3,42	9,43	-5,12	-4,48	-3,85	wzrost	spadek	spadek	spadek	brak	brak
418	-8,46	-0,74	-6,99	-4,04	-5,88	0,74	-34,3	-7,94	2,84	-5,62	-2,92	8,08	spadek	spadek	brak	spadek	spadek	wzrost
501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
502	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
503	2,09	-3,85	-4,17	-11,8	0	0	-2,62	-2,17	-0,68	-1,96	0	0	brak	brak	brak	spadek	brak	brak
504	1,95	5,45	-4,55	-15	-10	0	-10,1	6,29	-0,53	-11,7	-11,2	0	brak	brak	brak	spadek	brak	brak

Tabela 69. cd.

SPO	na podstawie liczby gatunków						na podstawie pokrywania gatunków						na podstawie liczby gatunków			na podstawie pokrywania gatunków		
	różnica 2003-1998			różnica 2008-2003			różnica 2003-1998			różnica 2008-2003			kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe			kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
505	-2,22	1,15	3,46	16,84	0,26	0,79	-0,34	-8,38	21,04	-1,27	4,73	0,69	brak	wzrost	wzrost	spadek	brak	wzrost
506	-7,49	5,72	-5,82	21,63	-6,73	4,81	-20,4	44,85	-37,5	-18,9	-56	0,52	brak	brak	brak	spadek	brak	brak
507	-1,89	-1,41	-4,98	10,71	-2,38	5,36	-0,74	-4,8	-34,9	21,59	-9,57	20,73	brak	spadek	brak	brak	spadek	brak
508	-5,93	3,04	3,04	7,07	-13	-6,79	28,21	6,75	13,11	-14,9	-13,9	-5,44	brak	brak	brak	brak	brak	brak
509	16,07	7,14	2,79	-10,4	-7,14	1,95	10,41	6,94	2,89	-7,3	-6,94	0,41	brak	brak	wzrost	brak	brak	wzrost
510	-6,35	-3,18	-7,69	23,23	7,07	9,09	-13,2	-6,6	-7,14	47,58	-0,28	18,52	brak	brak	brak	brak	spadek	brak
511	-4,77	-3,3	-4,17	9,53	-3,57	10,72	-2,17	-5,34	-9,26	16,82	-2,8	26,92	brak	spadek	brak	brak	spadek	brak
512	2,98	14,22	-2,44	6,35	-17,5	3,96	-14,1	43,11	0,33	-41,1	-50,5	2,98	wzrost	brak	brak	spadek	brak	wzrost
513	-0,91	-5,31	-9,47	-6,54	-3,57	5,35	-2,29	11,52	1,04	-15,7	-16,5	0,11	spadek	spadek	brak	spadek	brak	wzrost
514	6,74	4,15	3,44	-1,74	-4,7	-4,7	11,34	7,72	0,08	-5,82	-6,97	-2,23	brak	brak	brak	brak	brak	brak
515	9,09	0	0	-27,3	0	7,58	6,67	0	0	-20	0	-16,7	brak	brak	brak	brak	brak	brak
516	-1,82	-3,64	-8,18	8,1	-5,24	-5,24	31,81	-0,85	1,77	-18,2	0,49	-0,91	brak	spadek	spadek	brak	brak	brak
601	5,56	5,56	5,56	-1,01	-5,56	-0,8	1,56	1,56	7,81	-0,4	-1,56	-1,23	brak	brak	brak	brak	brak	brak
602	1,17	3,7	-1,68	-3,7	-0,13	0,28	-1,97	2,92	-2,58	1,06	-0,46	-0,77	brak	brak	brak	brak	brak	spadek
603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
604	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
605	11,54	15,38	11,54	-1,54	-12,1	-1,2	2,7	3,6	2,7	-1,01	-3,04	-1	brak	brak	brak	brak	brak	brak
606	0	0	-6,67	0	0	6,25	0	0	-0,23	0	0	1,41	brak	brak	brak	brak	brak	brak
607	-1,65	-1,48	-0,04	1,08	3,27	-3,88	-16	-0,23	8,18	-11,7	2,58	-3,04	brak	brak	spadek	spadek	brak	brak
608	2,94	-1,4	-7,28	2,62	-7,12	-1,23	2,14	-0,06	-23,5	-3,48	-14,9	-11,9	wzrost	spadek	spadek	brak	spadek	spadek
609	0	0	12,5	8,33	0	-3,41	0	0	1,59	1,49	0	0,54	brak	brak	brak	brak	brak	wzrost
610	-8,93	-6,55	-10,7	8,33	-8,5	-4,16	-57,5	-7,14	1,68	17,34	-6,13	-1,4	brak	spadek	spadek	brak	spadek	brak
611	5,49	4,55	-11,5	-7,38	-6,32	-3,22	-33,8	15,24	-22,2	-5,53	-16,7	-0,85	brak	brak	spadek	spadek	brak	spadek
612	4,44	7,77	1,57	-1,38	-7,08	-3,33	-5	-1,33	-1,66	-0,01	1,17	12,95	brak	brak	brak	spadek	brak	brak
613	0	0	-9,09	0	0	0	0	0	-0,3	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
614	-2,02	9,09	0	-9,09	-9,09	0	0,73	0,83	0	-0,83	-0,83	0	spadek	brak	brak	brak	brak	brak
615	-6,57	5,29	0	-0,53	-4,84	-3,2	-4,21	3,35	4,82	2,46	-3,92	-0,01	spadek	brak	brak	brak	brak	brak
616	5,23	5,88	3,4	-4,19	-3,19	-2,96	15,44	21,1	6,76	-6,88	-7,28	-2,99	brak	brak	brak	brak	brak	brak
617	-0,17	-4,7	3,3	0,17	0,17	2,29	2,06	-1,22	4,95	-1,92	-1,92	3,07	brak	brak	wzrost	brak	spadek	wzrost
618	0	0	0	0	0	0,64	0	0	5,01	0	0	-4,19	brak	brak	brak	brak	brak	brak
619	1,66	5	1,67	-10	-5	1,76	0,93	0,85	4,35	-1,71	-0,85	-3,81	brak	brak	wzrost	brak	brak	brak
620	-8,25	4,08	0,34	2,36	-1,31	-3,15	-6,28	-1,7	4,36	-3,83	-3,12	-2,68	brak	brak	brak	spadek	spadek	brak
621	0	0	-2,05	0	0	4,85	0	0	6,87	0	0	0,56	brak	brak	brak	brak	brak	wzrost
622	-0,39	5	4,62	7,22	0,26	-8,89	-5,43	2,01	2,9	1,25	-1,56	-2,29	brak	wzrost	brak	brak	brak	brak
623	1,25	6,25	2,96	0,42	-6,25	-11,6	2,64	3,36	4,52	-1,8	-3,36	-5,53	wzrost	brak	brak	brak	brak	brak
624	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
625	0,59	5,56	0	-5,23	-5,56	0,65	8,83	5,43	9,85	0,76	-5,43	12,39	brak	brak	brak	wzrost	brak	wzrost
626	-2,24	0	-2,24	4,77	0	0	10,88	0	4,44	14,47	0	3,12	brak	brak	brak	wzrost	brak	wzrost
627	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
701	10	0	-2,5	0	0	1,11	0,83	0	0,64	3,72	0	0,09	brak	brak	brak	wzrost	brak	wzrost
702	-1,83	0	0	15,15	0	0	-5,43	0	0	9,38	0	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
703	6,36	8,78	0	-1,25	-7,08	0	-3,92	-1,46	0	0	-2,66	0	brak	brak	brak	brak	spadek	brak
704	12	-1,54	-3,33	-6,67	-10	-5	-8,19	-6,03	3,55	-9,94	-2,3	-5,75	brak	spadek	spadek	spadek	spadek	brak
705	12,11	3,89	-7,14	-12,1	-11,5	0	24,29	0	-7,14	-38,3	-8,98	0	brak	brak	brak	brak	brak	brak
706	3,62	0	2,88	6,05	7,14	0	7,43	0	4,05	1,59	0,65	-0,86	wzrost	brak	brak	wzrost	brak	brak
707	2,79	3,7	-1,84	5,55	-5,55	-5,56	9,02	-2,85	0,82	11,01	-1,58	-1,28	wzrost	brak	spadek	wzrost	spadek	brak
708	-8,17	-5,64	-6,67	-6,41	0,64	8,33	6,65	-6,15	-0,43	3,42	-0,9	2,04	spadek	brak	brak	wzrost	spadek	brak
801	0,01	0	-0,37	0,28	0	-0,88	7,15	0	5,49	-4,54	0	-2,57	wzrost	brak	spadek	brak	brak	brak
802	9,52	7,29	5,05	-4,93	-6,15	-10,7	15,58	-0,27	14,19	16,53	1,79	8,24	brak	brak	brak	wzrost	brak	wzrost
803	2,64	8,57	-1,7	-0,36	-1,07	2,4	0,92	2,77	-0,09	8,3	-1,81	6,62	brak	brak	brak	wzrost	brak	brak

Tabela 69. cd.

SPO	na podstawie liczby gatunków						na podstawie pokrywania gatunków						na podstawie liczby gatunków			na podstawie pokrywania gatunków		
	różnica 2003-1998			różnica 2008-2003			różnica 2003-1998			różnica 2008-2003			kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe			kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
804	-0,96	4	4,56	-4,78	-7,56	-1,44	-4,62	-1,84	1,29	-2,69	-1,92	1,22	spadek	brak	brak	spadek	spadek	wzrost
805	-3,42	2,07	-5,42	7,39	1,16	1,62	21,57	0,47	-12	21,04	-0,92	7,7	brak	wzrost	brak	wzrost	brak	brak
806	1,19	8,24	2,26	0,28	-4,32	0,65	-13,5	11,14	1,84	4,74	-11,8	0,22	wzrost	brak	wzrost	brak	brak	wzrost
807	1,59	4,98	3,14	-1,29	-2,51	-2,55	6,73	15,92	3,18	-6,28	-13,7	-1,64	brak	brak	brak	brak	brak	brak
808	5,35	3,7	0,15	1,86	2,18	4,97	-0,2	2,08	-3,97	13	-0,34	4,67	wzrost	wzrost	wzrost	brak	brak	brak
809	-2,25	4,1	0	-1,75	-9,25	0	11,5	-2,44	0	7,91	0,84	0	spadek	brak	brak	wzrost	brak	brak
810	10,02	7,55	1,84	-6,62	-14,7	-8,82	-30,8	35,72	2,32	-1,32	-38,8	-2,79	brak	brak	brak	spadek	brak	brak
811	-1,85	-1,4	-1,33	1,35	0,2	-2,35	-23,2	-3,76	0,85	-11,4	3,29	-0,75	brak	brak	spadek	spadek	brak	brak
812	0	0,28	-0,15	7,7	3,42	0,15	-7,54	-2,91	-0,09	18,56	3,48	3,76	brak	wzrost	brak	brak	brak	brak
813	17,08	25	0	-5,29	-9,62	3,85	-4,84	11,11	0	-30,6	-1,03	0,84	brak	brak	brak	spadek	brak	brak
814	-11,7	-6,79	0	16,54	-0,69	0	-29,3	-4,62	0	3,55	-0,51	0	brak	spadek	brak	brak	spadek	brak
815	0,51	0,77	0,75	-0,12	-0,48	0	-20,3	2,53	5,32	0,88	-2,22	0,19	brak	brak	brak	brak	brak	wzrost
816	-9,38	3,12	-0,1	2,08	-1,07	-0,19	0,6	0,88	1,84	6,83	-2,93	0,72	brak	brak	spadek	wzrost	brak	wzrost
817	1,67	-1,61	-7,45	-5,95	-3,54	0	23,12	-4,68	12,35	20,7	-0,94	8,56	brak	spadek	brak	wzrost	spadek	wzrost
818	-2,43	3,47	3,46	2,6	-1,14	2,23	18,33	-0,55	7,75	22,96	-2,67	-0,18	brak	brak	wzrost	wzrost	spadek	brak
819	15,59	-5,71	-2,86	1,58	-3,76	-1,58	12,16	-3,64	0,58	2,79	2,16	-0,05	wzrost	spadek	spadek	wzrost	brak	brak

a gatunki gleb bogatych w azot (indeks N od 6 do 9)

b gatunki charakterystyczne dla klas *Agropyreteae*, *Artemisietea* (podklasy *Artemisienea*), *Stellarieteae*, *Epilobietea* i jednostek niższych

c gatunki o ruderalnym lub stresolubnym typie strategii rozwoju oraz niektóre typy mieszane (r+cr+sr+s)

Tabela 70. Liczebność powierzchni o określonej dynamice udziału wybranych grup gatunków w krainach przyrodniczo-leśnych

Kraina przyrodniczo-leśna	udział gatunków	Proces (wg liczby gatunków)			Proces (wg pokrywania gatunków)		
		spadek	fluktuacja	wzrost	spadek	fluktuacja	wzrost
Bałtycka	azotolubnych	5	17	1	9	12	2
	siedlisk zaburzonych	1	20	2	3	19	1
	strategii r,s	4	14	5	0	15	8
Mazursko-Podlaska	azotolubnych	0	9	6	3	9	3
	siedlisk zaburzonych	1	11	3	3	11	1
	strategii r,s	0	14	1	1	9	5
Wielkopolsko-Pomorska	azotolubnych	3	20	2	3	22	0
	siedlisk zaburzonych	0	24	1	5	20	0
	strategii r,s	1	23	1	2	21	2
Mazowiecko-Podlaska	azotolubnych	2	8	5	3	9	3
	siedlisk zaburzonych	2	10	3	1	11	3
	strategii r,s	3	12	0	3	9	3
Śląska	azotolubnych	1	14	1	6	10	0
	siedlisk zaburzonych	4	11	1	3	13	0
	strategii r,s	1	13	2	0	12	4
Małopolska	azotolubnych	2	23	2	4	21	2
	siedlisk zaburzonych	2	24	1	4	23	0
	strategii r,s	4	21	2	3	19	5
Sudecka	azotolubnych	1	5	2	1	3	4
	siedlisk zaburzonych	1	7	0	4	4	0
	strategii r,s	2	6	0	0	7	1
Karpacka	azotolubnych	2	13	4	4	7	8
	siedlisk zaburzonych	3	13	3	4	15	0
	strategii r,s	4	12	3	0	13	6

gatunki azotolubne – gatunki gleb bogatych w azot (indeks N od 6 do 9)

gatunki siedlisk zaburzonych – gatunki charakterystyczne dla klas *Agropyreteae*, *Artemisietea* (podklasy *Artemisienea*), *Stellarieteae*, *Epilobietea* i jednostek niższych

gatunki o strategii r,s – gatunki o ruderalnym lub stresolubnym typie strategii rozwoju oraz niektóre typy mieszane (r+cr+sr+s)

Tabela 71. Liczebność powierzchni o określonej dynamice udziału wybranych grup gatunków w podziale na grupy zbiorowisk

grupy zbiorowisk	udział gatunków	Proces (wg liczby gatunków)			Proces (wg pokrywania gatunków)		
		spadek	fluktuacja	wzrost	spadek	fluktuacja	wzrost
<i>Vaccinio-Piceetea</i> i <i>Quercetea roboripetraeae</i> razem	azotolubnych	12	70	10	15	69	8
	siedlisk zaburzonych	4	83	5	11	78	3
	strategii r,s	6	78	8	4	71	17
w tym zbiorowiska zastępcze na siedliskach borowych	azotolubnych	1	5	0	0	5	0
	siedlisk zaburzonych	0	5	0	0	5	0
	strategii r,s	0	5	0	0	5	0
<i>Quercu-Fagetea</i> razem	azotolubnych	4	39	13	18	24	14
	siedlisk zaburzonych	10	37	9	16	38	2
	strategii r,s	13	37	6	5	34	17
w tym zbiorowiska zastępcze i formy spinyzowane na siedliskach lasowych	azotolubnych	2	15	5	6	9	7
	siedlisk zaburzonych	5	14	3	6	14	2
	strategii r,s	7	13	2	3	9	10

Tabela 72. Kierunki zmian wartości wskaźników bioindykacyjnych runa na powierzchniach obserwacyjnych w latach 1998-2008 (+ wzrost, – spadek, 0 brak)

SPO	zmiana 2003-1998						zmiana 2008-2003						kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe					
	Lsr	Tsr	Ksr	Fsr	Rsr	Nsr	Lsr	Tsr	Ksr	Fsr	Rsr	Nsr	Lsr	Tsr	Ksr	Fsr	Rsr	Nsr
101	0,08	-0,60	0,01	-0,07	-0,27	-0,17	-0,21	-0,20	0,10	0,14	0,01	-0,05	0	-	+	0	0	-
102	-0,49	-0,05	-0,13	0,13	-0,15	-0,18	0,09	-0,08	0,09	0,24	-0,11	0,65	0	-	0	+	-	0
103	-0,08	0,00	-0,43	-0,09	-0,21	0,18	-0,19	0,00	0,58	0,02	0,00	-0,27	-	0	0	0	-	0
104	-0,01	-0,10	0,31	-0,09	-0,35	0,16	-0,44	0,03	-0,16	0,01	0,31	-2,06	-	0	0	0	0	0
105	0,43	-0,16	-0,26	-0,09	-0,45	0,56	-0,45	-0,02	-0,05	0,14	-0,20	-1,99	0	-	-	0	-	0
106	0,06	-0,30	-0,44	0,37	-0,47	0,06	-0,04	0,30	1,93	-0,05	0,79	0,27	0	0	0	0	0	+
107	-0,88	0,04	0,08	0,27	0,04	0,28	0,16	-0,03	-0,06	0,26	-0,12	-0,91	0	0	0	+	0	0
108	-0,31	-0,23	0,28	0,01	-0,49	-0,31	-0,22	0,12	-0,10	0,08	0,27	-0,37	-	0	0	+	0	-
109	0,07	0,34	-0,12	0,18	-0,63	0,08	0,26	-0,67	-0,38	-0,87	0,46	-1,23	+	0	-	0	0	0
110	0,07	0,09	0,04	0,09	-0,21	0,32	-0,68	0,11	-0,23	0,19	-0,17	-0,51	0	+	0	+	-	0
111	0,15	-0,39	0,00	-0,03	-0,17	-0,40	0,72	0,44	-0,49	-0,20	-0,63	-1,62	+	0	0	-	-	-
112	-0,09	0,00	-0,95	-2,67	-0,21	-0,14	-0,10	-0,33	-0,42	1,34	-0,02	-0,04	-	0	-	0	-	-
113	-0,41	0,00	-0,44	-0,40	-0,42	0,29	-0,02	0,50	-0,02	0,11	0,00	-0,16	-	0	-	0	-	0
114	0,10	-0,25	-0,26	-0,44	-0,54	0,03	0,06	0,00	0,04	0,15	-0,04	-0,24	+	0	0	0	-	0
115	-0,73	-0,05	-0,06	-0,07	-0,71	-0,60	0,17	0,05	0,00	-0,06	-0,17	-0,79	0	0	-	-	-	-
116	-0,44	-0,08	0,14	-0,03	-0,12	0,25	-0,02	0,29	-0,29	-0,09	0,22	-2,03	-	0	0	-	0	0
117	0,05	0,46	-0,01	0,03	-0,62	0,04	-0,15	-0,43	0,14	-0,01	0,06	1,75	0	0	0	0	0	+
118	-0,11	-0,12	0,56	0,03	0,59	0,32	0,25	0,02	-0,03	0,26	-0,05	0,51	0	0	0	+	0	+
119	0,14	0,28	-0,50	-0,07	-0,47	-0,32	-0,22	-0,48	0,54	0,26	0,15	-0,91	0	0	0	0	0	-
120	-0,03	0,10	-0,78	0,34	-0,30	-0,24	-0,04	0,64	0,22	-0,06	0,14	-0,32	-	+	0	0	0	-
121	-0,34	0,03	-0,03	-0,32	-0,81	-0,66	-0,32	0,06	-0,14	0,18	-0,13	0,76	-	+	-	0	-	0
122	0,18	0,04	0,24	-0,16	-0,55	0,08	-0,59	-0,16	-0,17	0,32	0,10	0,06	0	0	0	0	0	+
123	0,08	0,00	-0,23	-0,33	-0,27	-0,11	0,00	0,00	-0,18	0,33	0,00	0,02	+	0	-	0	0	0
201	0,35	0,10	-0,41	-0,02	-0,37	-0,16	-0,13	0,03	0,45	0,09	-0,48	-1,38	0	+	0	0	-	-
202	0,01	-0,10	0,43	0,04	0,36	0,10	-0,32	0,10	-0,28	0,10	-0,70	2,56	0	0	0	+	0	+
203	-0,05	0,09	-0,23	-0,46	0,33	0,80	-0,32	-0,25	0,42	0,35	0,41	3,17	-	0	0	0	+	+

Tabela 72. cd.

SPO	zmiana 2003-1998						zmiana 2008-2003						kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe					
	Lsr	Tsr	Ksr	Fsr	Rsr	Nsr	Lsr	Tsr	Ksr	Fsr	Rsr	Nsr	Lsr	Tsr	Ksr	Fsr	Rsr	Nsr
204	-0,16	0,34	-0,41	-0,21	0,22	0,21	-0,60	-0,26	-0,10	0,14	-0,04	0,82	-	0	-	0	0	+
205	0,22	0,30	-0,44	0,07	-0,77	-0,37	-0,10	-0,07	0,23	-0,05	0,03	-0,34	0	0	0	0	0	-
206	-0,91	0,22	0,40	0,28	-0,60	0,60	-0,41	-0,25	-0,17	0,17	-0,03	0,45	-	0	0	+	-	+
207	-0,21	-0,10	-0,08	0,19	-0,08	0,40	-0,22	0,00	0,08	-0,06	-0,98	0,82	-	0	0	0	-	+
208	-0,38	-0,31	0,22	0,21	-1,03	0,15	-0,15	0,14	-0,10	-0,42	-0,04	-0,49	-	0	0	0	-	0
209	-0,54	-0,04	0,17	-0,11	0,93	0,56	-1,42	-0,01	-0,37	0,53	-0,84	0,74	-	-	0	0	0	+
210	-0,65	0,40	-0,51	-0,30	-0,40	0,18	-0,42	-1,00	0,32	-0,09	0,03	-0,20	-	0	0	-	0	0
211	0,08	0,08	0,04	0,09	-0,07	0,45	-0,46	-0,24	0,22	0,15	-0,81	0,73	0	0	+	+	-	+
212	-0,46	-0,23	0,47	0,18	-0,05	0,10	-0,65	0,13	-0,64	0,25	-0,21	1,96	-	0	0	+	-	+
213	-0,36	-0,21	0,42	-0,03	-0,63	-0,37	-0,98	-0,62	-0,61	-0,17	-0,16	0,20	-	-	0	-	-	0
214	-0,56	0,00	-0,09	-0,04	-0,72	-0,11	0,09	0,30	-0,72	0,08	-0,04	0,30	0	0	-	0	-	0
215	0,11	0,03	0,29	-0,13	0,49	0,29	-0,63	-0,09	-0,02	0,33	-0,75	1,30	0	0	0	0	0	+
301	0,11	-0,25	-0,25	0,13	0,22	-0,44	-0,28	-0,13	-0,30	-0,27	0,33	-2,23	0	-	-	0	+	-
302	0,27	0,00	-1,47	-1,08	-0,20	0,25	-0,20	0,50	-0,28	1,25	-0,30	-0,54	0	0	-	0	-	0
303	-0,20	n	-0,07	0,13	-0,14	0,11	-0,19	n	-0,13	0,20	-0,01	0,05	-	n	-	+	-	+
304	-0,33	-0,43	0,06	0,73	-0,14	0,23	0,00	0,43	0,08	-0,16	-0,01	-0,14	-	0	+	0	-	0
305	-0,11	0,00	-0,21	-0,29	-0,54	-0,05	-0,07	0,25	-0,08	-0,18	-0,22	-0,41	-	0	-	-	-	-
306	-0,44	0,00	-0,15	-0,25	0,07	0,07	-0,04	0,25	-0,01	0,08	-0,03	0,00	-	0	-	0	0	0
307	-0,33	0,13	0,09	0,24	-0,03	0,44	0,02	-0,05	0,38	0,00	-0,37	-0,34	0	0	+	+	-	0
309	-0,64	0,77	0,01	0,00	0,21	0,62	-0,34	-0,27	-0,16	0,61	-0,14	-1,09	-	0	0	0	0	0
310	-1,02	0,00	0,58	0,00	-0,25	0,00	0,22	0,00	-0,33	0,00	-0,02	-0,39	0	0	0	0	-	0
311	0,21	0,09	-0,41	-0,25	-0,28	0,19	-0,21	-0,09	0,23	0,22	0,02	0,61	0	0	0	0	0	+
312	0,44	0,17	-0,69	-0,48	-0,16	0,00	-0,44	-0,34	0,23	0,08	0,11	-0,63	0	0	0	0	0	0
313	-0,09	0,17	-0,50	-0,84	0,06	0,13	-0,28	-0,42	-0,85	0,85	0,09	0,27	-	0	-	0	+	+
314	-0,21	0,42	-1,41	-0,73	0,04	-0,70	-0,10	0,16	-0,20	0,06	-0,17	-0,46	-	+	-	0	0	-
315	0,15	0,00	-0,25	-0,67	0,33	0,00	-0,55	0,00	0,05	0,67	-0,66	0,22	0	0	0	0	0	0
316	-0,59	0,11	0,63	-0,50	0,04	-0,16	0,07	0,06	-0,03	-0,36	-0,42	-1,53	0	+	0	-	0	-
317	-0,86	0,00	-0,15	-0,07	0,36	0,10	0,09	-0,04	-0,12	0,00	-0,17	0,69	0	0	-	0	0	+
318	-0,10	0,00	-0,04	0,14	-0,25	0,15	0,00	0,07	-0,02	0,04	-0,03	-0,25	0	0	-	+	-	0
319	0,41	0,23	0,19	-0,15	-0,48	0,37	-0,60	-0,10	-0,09	0,12	-0,09	-2,12	0	0	0	0	-	0
320	-0,32	-0,05	-0,07	0,32	-0,38	0,02	0,01	-0,05	-0,05	0,26	-0,02	0,09	0	-	-	+	-	+
321	0,20	0,03	-0,20	-0,37	-0,28	-0,09	-0,11	0,12	-0,21	-0,02	-0,04	-0,49	0	+	-	-	-	-
322	0,44	-0,13	-0,19	0,55	-0,09	-0,91	-0,71	0,17	0,26	-0,42	-0,29	0,27	0	0	0	0	-	0
323	-0,29	0,19	0,17	0,20	-0,29	-0,15	0,04	-0,14	0,01	-0,17	-0,16	-0,91	0	0	+	0	-	-
324	-0,66	0,25	0,30	0,35	-0,18	0,07	0,01	0,00	-0,01	0,16	0,05	-0,24	0	0	0	+	0	0
325	-0,07	0,14	-0,55	0,13	-0,31	0,02	-0,05	-0,14	0,00	0,70	-0,02	-0,33	-	0	0	+	-	0
326	-0,37	0,01	-0,58	0,12	-0,39	-0,23	-0,03	0,03	-0,04	-0,01	-0,03	0,39	-	+	-	0	-	0
401	-0,45	0,18	-0,30	-0,07	0,03	-0,44	-0,13	0,30	0,01	0,14	-0,45	-0,85	-	+	0	0	0	-
402	0,36	0,20	-0,91	-0,16	-0,19	-0,93	0,13	0,00	0,16	0,52	-0,08	-1,85	+	+	0	0	-	-
403	0,71	-0,19	-0,17	0,01	-0,01	0,57	-0,56	0,14	0,13	0,05	0,28	0,25	0	0	0	+	0	+
405	-0,23	-0,73	-0,09	0,75	-0,08	0,21	-0,07	0,39	0,11	-1,14	0,02	-0,77	-	0	0	0	0	0
406	0,18	0,00	-0,25	0,04	-0,34	-0,33	0,24	-0,13	-0,37	-0,58	0,35	-0,54	+	0	-	0	0	-
407	-0,49	-0,13	-0,16	0,76	-0,28	0,08	-0,28	0,20	0,06	-0,62	-0,13	-0,18	-	0	0	0	-	0
410	-0,60	-0,20	-0,01	0,00	-0,04	0,03	0,04	0,20	-0,05	-0,16	-0,15	-0,30	0	0	-	0	-	0
411	-0,35	0,21	0,20	-0,03	0,47	0,60	0,60	-0,16	-0,16	-0,02	-1,08	2,04	0	0	0	-	0	+
412	-0,60	0,01	-0,43	0,00	0,14	0,82	0,14	0,02	-0,11	-0,07	0,33	-1,34	0	+	-	0	+	0

Tabela 72. cd.

SPO	zmiana 2003-1998						zmiana 2008-2003						kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe					
	Lsr	Tsr	Ksr	Fsr	Rsr	Nsr	Lsr	Tsr	Ksr	Fsr	Rsr	Nsr	Lsr	Tsr	Ksr	Fsr	Rsr	Nsr
413	-1,25	0,15	-0,54	0,23	0,02	0,51	0,53	0,02	-0,04	-0,09	0,27	1,64	0	+	-	0	+	+
414	0,02	-0,09	0,04	0,50	-0,40	-0,51	0,54	0,17	-0,32	-0,22	0,39	-0,03	+	0	0	0	0	-
415	0,03	-0,17	0,26	-1,14	-0,55	-0,10	-0,50	-0,33	0,25	-0,06	-0,12	0,00	0	-	+	-	-	0
416	-0,50	-0,04	0,12	0,33	-1,06	0,05	-0,07	-0,22	-0,11	0,35	0,13	0,24	-	-	0	+	0	+
417	-1,31	-0,02	-0,16	-0,34	-0,03	0,13	0,09	0,03	0,05	-0,09	-0,37	0,43	0	0	0	-	-	+
418	-1,84	-0,28	-0,77	-0,02	-0,78	0,23	0,36	0,08	0,21	-0,35	-0,13	0,32	0	0	0	-	-	+
501	-0,48	-0,50	0,32	-0,11	0,02	0,20	0,44	1,50	-0,53	0,00	-0,16	-0,34	0	0	0	0	0	0
502	-0,38	0,67	0,36	-0,36	-0,27	-0,07	0,38	0,00	-0,47	0,19	-0,05	-0,13	0	0	0	0	-	-
503	0,17	0,16	-0,55	-0,17	-0,52	-0,79	-0,38	0,70	1,05	-0,03	-0,13	-0,33	0	+	0	-	-	-
504	-0,35	-0,07	0,33	-0,61	-1,05	-0,69	-0,20	0,90	-0,26	-0,18	-0,04	-0,56	-	0	0	-	-	-
505	-1,62	0,08	0,18	0,27	0,00	0,49	1,32	0,15	0,17	-0,20	-0,17	0,72	0	+	+	0	0	+
506	1,19	-0,33	0,27	-0,33	-0,54	0,91	-2,00	0,30	-0,09	0,39	0,11	-3,25	0	0	0	0	0	0
507	-0,35	0,12	0,09	0,34	-1,09	-0,49	-0,54	0,92	-0,14	-0,62	1,07	0,53	-	+	0	0	0	0
508	0,65	-0,50	-0,34	-0,45	0,14	-0,59	-1,04	0,06	-0,37	0,21	-0,71	-4,22	0	0	-	0	0	-
509	-0,39	0,03	0,05	0,70	-0,24	0,05	0,07	0,47	0,01	-0,89	-0,20	-0,42	0	+	+	0	-	0
510	-0,75	-0,14	-0,86	-0,16	0,23	-0,20	0,05	0,11	1,57	0,08	1,17	1,43	0	0	0	0	+	0
511	0,10	0,23	0,34	-0,10	0,05	0,06	-0,83	0,32	0,41	0,03	-0,16	0,08	0	+	+	0	0	+
512	0,26	-0,03	0,32	0,05	-0,30	0,68	-0,16	0,01	-0,36	0,22	-0,43	-1,39	0	0	0	+	-	0
513	0,75	-0,13	0,33	0,12	-0,50	-0,18	-0,09	0,04	-0,36	-0,31	-0,15	-0,71	0	0	0	0	-	-
514	0,11	-0,09	-0,16	0,00	-0,04	0,40	-0,14	0,19	-0,12	-0,07	-0,06	1,34	0	0	-	0	-	+
515	-0,20	0,00	0,33	0,00	-0,14	-0,50	0,37	1,00	-0,33	-0,14	-0,16	-2,17	0	0	0	0	-	-
516	-0,61	-0,19	-0,39	0,01	0,14	0,65	0,66	-0,02	0,06	0,18	-0,83	-0,42	0	-	0	+	0	0
601	-0,17	0,43	-0,37	-0,69	-0,24	-0,53	0,20	-0,05	-0,06	-0,02	0,02	-0,50	0	0	-	-	0	-
602	-0,19	-0,03	-0,01	-0,86	-0,66	-0,24	0,00	0,11	-0,20	0,03	-0,14	-0,17	-	0	-	0	-	-
603	-0,14	0,34	-0,13	-1,00	-0,27	-0,09	-0,03	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,08	-	0	0	0	0	-
604	-0,39	0,00	0,51	-0,69	-0,76	-0,38	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26	-	0	0	-	-	-
605	0,03	-0,33	0,26	0,27	-0,46	-0,19	0,77	0,02	-0,65	-0,07	0,09	-0,72	+	0	0	0	0	-
606	0,14	0,14	0,00	0,33	-0,63	-0,40	-0,27	-0,22	-0,03	1,06	0,36	-0,24	0	0	0	+	0	-
607	-0,56	0,36	0,13	-0,48	-0,84	-0,26	0,28	-0,30	-0,01	-0,32	-0,57	0,67	0	0	0	-	-	0
608	-0,58	0,11	0,10	-0,06	-0,49	-0,08	-1,10	0,05	-0,26	0,24	-0,04	-0,80	-	+	0	0	-	-
609	0,05	1,00	-0,09	-0,55	-0,38	-0,42	-0,01	-0,17	0,06	0,40	0,03	-0,80	0	0	0	0	0	-
610	-1,27	0,06	0,18	-0,92	-0,82	-0,32	0,32	0,06	0,18	0,33	0,13	-0,19	0	+	+	0	0	-
611	-0,63	-0,28	-0,01	0,03	0,65	0,77	-0,64	0,01	-0,18	0,08	-0,17	-1,34	-	0	-	+	0	0
612	-0,56	-0,13	-0,01	-0,11	0,78	-0,20	0,16	0,12	0,02	0,06	-0,35	-0,43	0	0	0	0	0	-
613	-0,25	n	0,76	n	-0,14	0,27	0,60	n	-1,18	n	-0,15	-0,50	0	n	0	n	-	0
614	-0,45	0,16	0,36	-0,20	-0,05	0,02	0,27	-0,83	-0,09	-0,10	0,10	-0,14	0	0	0	-	0	0
615	-0,01	0,17	-0,01	-0,16	-0,64	-0,32	-0,15	-0,09	0,07	0,12	-0,51	0,07	-	0	0	0	-	0
616	0,25	-0,12	0,06	0,15	-0,47	0,44	-0,19	0,24	-0,17	-0,30	-0,32	0,44	0	0	0	0	-	+
617	0,00	-0,14	-0,32	0,01	-0,54	0,08	0,17	0,95	0,10	-0,31	0,41	0,38	0	0	0	0	0	+
618	0,10	0,00	-0,41	0,17	-0,23	0,05	0,09	-0,67	0,12	0,31	-0,02	-0,01	+	0	0	+	-	0
619	0,47	2,21	-0,51	0,01	-0,63	-0,60	-0,77	0,00	0,24	-0,27	0,13	0,34	0	+	0	0	0	0
620	-0,02	0,01	0,10	-0,23	-0,01	-0,67	0,17	-0,07	-0,10	-0,16	0,04	-1,03	0	0	0	-	0	-
621	-0,01	0,06	0,35	-0,11	-0,71	0,08	0,03	0,00	0,05	0,28	-0,06	0,86	0	+	+	0	-	+
622	-0,26	-0,19	-0,71	0,31	-0,56	-0,42	-0,06	0,61	-0,07	0,18	0,04	-0,20	-	0	-	+	0	-
623	-0,56	0,02	0,33	-0,84	-0,41	0,25	0,30	-0,06	-0,76	-0,77	0,17	-0,83	0	0	0	-	0	0
624	-0,56	0,00	0,15	0,35	-0,28	0,07	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,18	-	0	0	+	0	0
625	-0,03	0,06	0,23	0,28	0,17	-0,04	-0,18	-0,05	-0,53	-0,19	0,18	0,34	-	0	0	0	+	0

Tabela 72. cd.

SPO	zmiana 2003-1998						zmiana 2008-2003						kierunki zmian przez dwa okresy pomiarowe					
	Lsr	Tsr	Ksr	Fsr	Rsr	Nsr	Lsr	Tsr	Ksr	Fsr	Rsr	Nsr	Lsr	Tsr	Ksr	Fsr	Rsr	Nsr
626	-0,08	0,05	0,12	0,22	0,13	0,38	-0,30	-0,04	-0,14	0,11	-0,02	-0,10	-	0	0	+	0	0
627	0,15	0,04	-0,32	-0,21	-0,16	-0,21	0,18	0,01	0,09	-0,01	-0,15	-0,53	+	+	0	-	-	-
701	0,27	0,15	-0,70	0,54	-0,16	0,01	-0,23	-0,17	0,62	-0,24	0,02	-0,07	0	0	0	0	0	0
702	-0,22	-0,75	0,55	0,56	-0,43	-0,84	-0,09	0,50	-0,29	0,75	-0,12	-0,09	-	0	0	+	-	-
703	0,27	0,08	-0,36	0,10	0,26	-0,27	0,12	-0,02	0,14	0,13	-0,05	1,78	+	0	0	+	0	0
704	-1,33	0,38	-0,89	-0,31	0,20	-0,06	-0,17	0,06	-0,42	-0,10	0,93	-5,02	-	+	-	-	+	-
705	0,13	-0,17	-0,65	-0,56	-0,55	0,25	-0,01	0,67	-0,38	0,03	-0,18	-2,35	0	0	-	0	-	0
706	0,43	-0,54	-0,60	1,13	-0,69	-0,77	-0,03	0,13	0,17	-0,14	0,04	-0,01	0	0	0	0	0	-
707	-0,07	-0,62	0,72	0,21	-0,44	-0,50	-0,32	0,50	-0,60	0,00	-0,06	-0,82	-	0	0	0	-	-
708	0,02	-0,22	0,01	0,03	-0,16	-0,87	-0,10	0,84	-0,33	0,28	-0,39	-0,45	0	0	0	+	-	-
801	0,41	-0,10	0,09	0,12	-0,36	-0,48	0,20	-0,02	0,13	-0,17	0,00	-0,66	+	-	+	0	0	-
802	-0,09	-0,46	-0,08	0,19	0,29	0,82	0,03	0,65	-0,67	-0,21	-0,15	0,55	0	0	-	0	0	+
803	-0,51	0,51	-0,17	-0,12	-0,09	0,07	-0,03	-0,03	0,06	0,13	0,00	-0,86	-	0	0	0	0	0
804	-0,29	0,14	-0,09	-0,28	-0,24	-0,49	-0,10	0,06	0,01	-0,08	-0,14	0,62	-	+	0	-	-	0
805	-0,12	0,07	-0,34	0,03	-0,18	0,10	-0,40	0,01	0,03	0,11	0,33	1,15	-	+	0	+	0	+
806	-0,22	-0,16	0,11	-0,10	-0,15	0,29	-0,53	-0,09	0,03	0,28	0,01	-0,08	-	-	+	0	0	0
807	-0,14	-0,26	0,23	-0,01	-0,21	0,56	-0,04	0,06	-0,04	0,12	-0,38	-1,02	-	0	0	0	-	0
808	-0,11	0,15	-0,15	-0,04	-0,22	0,01	-0,13	0,01	0,00	0,03	-0,01	0,58	-	+	-	0	-	+
809	-0,51	-0,30	0,17	-0,08	-0,03	-0,16	0,32	-0,06	0,12	0,41	0,03	-0,65	0	-	+	0	0	-
810	0,33	0,05	1,21	-0,21	-0,38	0,44	-0,16	-0,12	-0,07	0,15	0,06	-0,26	0	0	0	0	0	0
811	-0,29	-0,11	-0,18	0,03	-0,30	0,06	0,35	0,11	0,01	-0,04	-0,11	-0,30	0	0	0	0	-	0
812	-0,25	0,31	-0,17	-0,21	0,64	0,17	0,00	-0,13	-0,03	0,13	-0,16	-0,94	0	0	-	0	0	0
813	-0,24	0,19	-0,02	0,20	-0,24	0,22	0,53	0,08	0,43	-0,50	-0,36	-2,20	0	+	0	0	-	0
814	0,21	0,22	-0,53	0,02	-1,18	-1,26	-0,12	0,12	-0,03	0,10	-0,07	-0,02	0	+	-	+	-	-
815	0,10	-0,11	0,10	-0,01	0,16	0,42	-0,19	0,06	-0,26	0,07	-0,12	2,98	0	0	0	0	0	+
816	-0,15	-0,14	0,09	0,21	-0,33	0,13	-0,09	0,00	-0,08	-0,04	-0,07	-1,39	-	0	0	0	-	0
817	-0,47	-0,17	0,25	0,11	-0,06	0,21	-0,14	0,40	-0,08	-0,18	-0,16	1,48	-	0	0	0	-	+
818	-0,29	-0,08	-0,14	0,04	-0,08	0,43	-0,21	-0,02	-0,17	0,14	-0,40	0,16	-	-	-	+	-	+
819	-0,08	-0,13	-0,06	0,31	-0,32	-0,49	0,05	0,00	0,21	-0,07	0,07	-0,02	0	-	0	0	0	-

n – wartość nieokreślona

Tabela 73. Liczebność powierzchni o określonej dynamice zmian wartości wskaźników bioindykacyjnych runa w krainach przyrodniczo-leśnych

Kraina przyrodniczo-leśna	wskaźnik bioindykacyjny	Proces		
		spadek	fluktuacja	wzrost
Bałtycka	Lsr	8	11	4
	Tsr	3	17	3
	Ksr	7	15	1
	Fsr	3	15	5
	Rsr	10	13	0
	Nsr	7	12	4
Mazursko-Podlaska	Lsr	9	6	0
	Tsr	2	12	1
	Ksr	2	12	1
	Fsr	2	9	4
	Rsr	8	6	1
	Nsr	2	4	9
Wielkopolsko-Pomorska	Lsr	9	16	0
	Tsr*	2	18	4
	Ksr	12	10	3
	Fsr	3	16	6
	Rsr	14	9	2
	Nsr	6	14	5
Mazowiecko-Podlaska	Lsr	4	8	3
	Tsr	2	9	4
	Ksr	4	10	1
	Fsr	4	9	2
	Rsr	6	7	2
	Nsr	4	5	6
Śląska	Lsr	2	14	0
	Tsr	1	10	5
	Ksr	2	11	3
	Fsr	2	12	2
	Rsr	8	7	1
	Nsr	6	7	3
Małopolska	Lsr	10	14	3
	Tsr*	0	21	5
	Ksr	4	21	2
	Fsr*	7	13	6
	Rsr	10	16	1
	Nsr	13	11	3
Sudecka	Lsr	3	4	1
	Tsr	0	7	1
	Ksr	2	6	0
	Fsr	1	4	3
	Rsr	4	3	1
	Nsr	5	3	0
Karpacka	Lsr	9	9	1
	Tsr	5	9	5
	Ksr	5	11	3
	Fsr	1	15	3
	Rsr	9	10	0
	Nsr	4	9	6

*dla jednej powierzchni wartość nieokreślona

Tabela 74. Liczebność powierzchni o określonej dynamice zmian wartości wskaźników bioindykacyjnych runa w podziale na grupy zbiorowisk

grupy zbiorowisk	wskaźnik bioindykacyjny	Proces		
		spadek	fluktuacja	wzrost
<i>Vaccinio-Piceetea</i> i <i>Quercetea robori-petraeae</i> razem	Lsr	34	49	9
	Tsr	9	68	15
	Ksr	25	58	9
	Fsr	16	56	20
	Rsr	47	44	1
	Nsr	31	43	18
w tym zbiorowiska zastępcze na siedliskach borowych	Lsr	1	1	3
	Tsr	0	5	0
	Ksr	2	3	0
	Fsr	1	3	1
	Rsr	2	3	0
	Nsr	3	2	0
<i>Querco-Fagetea</i> razem	Lsr	20	33	3
	Tsr	6	37	13
	Ksr	13	38	5
	Fsr	7	38	11
	Rsr	22	27	7
	Nsr	16	22	18
w tym zbiorowiska zastępcze i formy spinetyzowane na siedliskach lasowych	Lsr	11	10	1
	Tsr	2	16	4
	Ksr	4	15	3
	Fsr	2	13	7
	Rsr	8	11	3
	Nsr	3	6	13

Tabela 75. Liczba wystąpień gatunków chronionych w poszczególnych latach

	gatunek	1998	2003	2008
ściista	<i>Aquilegia vulgaris</i>	1	0	0
	<i>Aruncus sylvestris</i>	1	0	0
	<i>Blechnum spicant</i>	3	3	2
	<i>Cephalanthera rubra</i>	0	0	1
	<i>Chimaphila umbellata</i>	9	4	5
	<i>Daphne mezereum</i>	1	2	3
	<i>Dianthus arenarius</i>	1	0	0
	<i>Digitalis grandiflora</i>	0	0	1
	<i>Diphasiastrum complanatum</i>	2	2	1
	<i>Epipactis atrorubens</i>	3	3	2
	<i>Epipactis helleborine</i>	1	1	1
	<i>Galanthus nivalis</i>	1	1	1
	<i>Gentiana asclepiadea</i>	0	0	5
	<i>Goodyera repens</i>	2	1	2
	<i>Hepatica nobilis</i>	4	5	3
	częściowa	<i>Huperzia selago</i>	2	1
<i>Ledum palustre</i>		1	1	1
<i>Lilium martagon</i>		1	2	2
<i>Lonicera periclymenum</i>		1	0	0
<i>Lycopodium annotinum</i>		1	3	4
<i>Lycopodium clavatum</i>		2	3	2
<i>Melittis melissophyllum</i>		2	0	4
<i>Neottia nidus-avis</i>		1	1	1
<i>Platanthera bifolia</i>		3	1	0
<i>Polypodium vulgare</i>		2	3	4
<i>Polystichum brauni</i>		0	1	1
<i>Pulsatilla pratensis</i>		1	0	0
<i>Rubus chamaemorus</i>		2	0	0
<i>Sorbus intermedia</i>		2	1	3
<i>Sorbus torminalis</i>		0	0	1
<i>Streptopus amplexifolius</i>		0	2	1
częściowa		<i>Asarum europaeum</i>	4	3
	<i>Carex arenaria</i>	0	1	1
	<i>Convallaria majalis</i>	28	31	33
	<i>Frangula alnus</i>	81	82	84
	<i>Galium odoratum</i>	13	10	11
	<i>Hedera helix</i>	1	1	1
	<i>Primula elatior</i>	0	1	1
	<i>Primula veris</i>	1	0	1
	<i>Ribes nigrum</i>	1	0	1
	<i>Viburnum opulus</i>	10	11	10

Tabela 76. Gatunki chronione, zarejestrowane w latach 1998, 2003 i 2008 na tych samych powierzchniach

Kraina	SPO	<i>Blechnum spicant</i>	<i>Chimaphila umbellata</i>	<i>Daphne mezereum</i>	<i>Diphysastrum complanatum</i>	<i>Epipactis atrorubens</i>	<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Galanthus nivalis</i>	<i>Goodyera repens</i>	<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Hyperzia selago</i>	<i>Ledum palustre</i>	<i>Lilium martagon</i>	<i>Lycopodium annotinum</i>	<i>Polypodium vulgare</i>	<i>Sorbus intermedia</i>	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Convallaria majalis</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Galium odoratum</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Viburnum opulus</i>
		ochrona ścisła														częściowa						
Bałtycka	102																		X			
	103																		X			
	104																	X	X			
	105																		X			
	106																		X			
	110																		X			
	115														X			X				
	119																	X				
	121																	X		X		
	122																		X			
Mazursko-Podlaska	201								X								X					
	202								X										X			
	204																		X			
	206			X																		
	207																	X				
	208																		X			
	209																		X			
	210																		X			
	211																	X	X			
	212												X					X				
213		X							X									X				
215																		X				
Wielkopolsko-Pomorska	301																		X			
	304																		X			
	305																	X				
	307																	X	X			
	309														X				X			
	311																		X			
	314																		X			
	316																		X			
	317							X										X				
	318																		X			
	320																		X			
	321																		X			
	322																		X			
	323																	X				
	324		X																X			
	325																		X			
326																		X				
Mazowiecko-Podlaska	402																	X				
	403																	X				
	405																	X				
	406																	X				
	407																	X	X			
	410																	X				
411																	X	X				

Tabela 76. cd.

Kraina	SPO	<i>Blechnum spicant</i>	<i>Chimaphila umbellata</i>	<i>Daphne mezereum</i>	<i>Diphysastrum complanatum</i>	<i>Epipactis atrorubens</i>	<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Galanthus nivalis</i>	<i>Goodyera repens</i>	<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Huperzia selago</i>	<i>Ledum palustre</i>	<i>Lilium martagon</i>	<i>Lycopodium annotinum</i>	<i>Polypodium vulgare</i>	<i>Sorbus intermedia</i>	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Convallaria majalis</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Galium odoratum</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Viburnum opulus</i>
		ochrona ścisła														częściowa						
Mazowiecko- -Podlaska	412																		X			
	413								X											X		
	414																		X	X		
	416																	X	X			
	418																	X				
Śląska	503																		X			
	504																		X			
	506																		X			
	507																	X	X			
	508																		X			
	509															X						
	511																		X			
	512																		X			
	514																		X			
515																		X				
Małopolska	601																		X			
	602																	X	X			
	604																		X			
	605																		X			
	606																		X			
	607																	X	X			
	608																			X		
	610																		X			
	611																		X			
	612																			X		
	613																		X			
	615						X												X			
	616						X												X			X
	617		X		X										X				X			
	619												X						X			
	620																	X	X			
	621																		X			
	622																		X			
623																		X				
625																		X				
626																		X				
627																		X				
Sudecka	701	X																				
	703																	X				
Karpacka	801	X									X									X	X	X
	803																		X			
	804																		X			
	805																		X			X
	808																		X			
	812							X												X		
	813																		X			
	815																X		X			
	817																		X			X
	818																X		X			X

Tabela 77. Liczebności kwadratów o określonym typie synuzjum w poszczególnych terminach pomiarowych na SPO II rzędu (typy pośrednie zgeneralizowano)

Krajina	SPO	Liczby kwadratów w 1988 roku								Liczby kwadratów w 2003 roku								Liczby kwadratów w 2008 roku								Typ dominujący		
		A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H	1998	2003	2008
Bałtycka	101	26	18	0	24	0	32	0	0	24	14	0	26	0	36	0	0	22	24	0	22	0	32	0	0	F	F	F
	102	0	74	0	18	8	0	0	0	0	12	0	47	16	2	0	5	44	0	39	0	12	0	0	B	D	B	
	103	7	21	0	40	1	31	0	0	14	34	0	37	0	15	0	15	18	0	37	0	30	0	0	D	D	D	
	104	0	1	0	44	55	0	0	0	0	11	0	26	49	2	0	2	32	0	8	0	15	0	43	E	E	H	
	105	12	65	0	21	2	0	0	0	12	73	0	9	5	1	0	62	26	0	9	2	0	0	1	B	B	A	
	106	0	99	0	1	0	0	0	0	5	12	0	83	0	0	0	1	25	0	72	0	0	0	2	B	D	D	
	107	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	A	A	A	
	108	88	0	0	1	9	2	0	0	85	0	0	1	6	8	0	100	0	0	0	0	0	0	0	A	A	A	
	109	0	99	0	1	0	0	0	0	0	99	0	1	0	0	0	5	95	0	0	0	0	0	0	B	B	B	
	110	1	12	0	7	80	0	0	0	7	44	0	12	36	0	0	56	31	0	2	9	0	0	2	E	B	A	
	111	0	91	0	0	9	0	0	0	1	95	0	1	3	0	0	4	2	0	57	37	0	0	0	B	B	D	
	112	0	98	0	2	0	0	0	0	11	89	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	B	B	B	
	113	0	99	0	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	3	97	0	0	0	0	0	0	B	B	B	
	114	0	90	0	6	0	4	0	0	1	90	0	8	0	1	0	9	90	0	1	0	0	0	0	B	B	B	
	115	0	0	0	99	0	1	0	0	5	0	0	75	0	20	0	100	0	0	0	0	0	0	0	D	D	A	
	116	0	0	0	50	49	0	1	0	86	0	0	9	3	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	D	A	A	
	117	0	12	0	0	88	0	0	0	0	19	0	0	81	0	0	26	70	0	0	4	0	0	0	E	E	B	
	118	0	17	0	13	70	0	0	0	0	0	0	29	67	0	0	12	10	0	50	25	0	0	3	E	E	D	
	119	0	79	0	17	4	0	0	0	1	33	0	62	0	2	0	42	49	0	9	0	0	0	0	B	D	B	
	120	0	100	0	0	0	0	0	0	0	96	0	4	0	0	0	0	47	0	11	0	42	0	0	B	B	B	
121	1	44	0	4	49	0	2	0	36	11	0	4	48	0	1	17	17	0	1	41	0	24	0	E	E	E		
122	0	0	0	91	9	0	0	0	0	5	0	95	0	0	0	3	11	0	86	0	0	0	0	D	D	D		
123	0	27	0	72	0	1	0	0	0	73	0	26	0	1	0	3	25	0	71	0	1	0	0	D	D	D		
Mazursko- Podlaska	201	28	2	0	39	30	1	0	0	21	0	0	47	30	2	0	100	0	0	0	0	0	0	0	D	D	A	
	202	4	77	0	0	19	0	0	0	0	15	0	17	68	0	0	1	99	0	0	0	0	0	0	B	E	B	
	203	0	28	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	5	0	0	6	49	0	40	E	E	F	
	204	0	53	0	34	13	0	0	0	0	39	0	51	7	0	0	4	96	0	0	0	0	0	0	B	D	B	
	205	0	12	0	76	0	12	0	0	0	13	0	86	0	1	0	7	9	0	82	0	2	0	0	D	D	D	
	206	0	19	0	68	12	1	0	0	0	5	0	15	80	0	0	96	0	0	4	0	0	0	0	D	E	A	
	207	0	67	0	10	23	0	0	0	0	82	0	16	1	1	0	0	100	0	0	0	0	0	0	B	B	B	
208	3	94	0	1	0	2	0	0	0	98	0	0	2	0	0	3	97	0	0	0	0	0	0	B	B	B		
209	0	4	0	80	16	0	0	0	0	0	0	11	82	7	0	0	0	0	2	98	0	0	0	D	E	E		

Tabela 77. cd.

Kraina	SPO	Liczby kwadratów w 1988 roku								Liczby kwadratów w 2003 roku								Liczby kwadratów w 2008 roku								Typ dominujący 1998 2003 2008	
		A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H		
	210	8	91	0	0	0	1	0	0	7	89	0	0	3	1	0	0	0	90	0	10	0	0	0	0	B	B
	211	0	88	0	8	4	0	0	0	0	46	0	2	52	0	0	0	4	13	0	0	81	0	0	2	B	E
	212	19	73	0	0	8	0	0	0	22	49	0	0	29	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	B	B
	213	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	B	B
	214	2	98	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	14	22	0	0	B	B
	215	0	73	0	0	27	0	0	0	0	13	0	0	86	1	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	B	E
	301	98	0	0	0	2	0	0	0	99	1	0	0	0	0	0	0	1	99	0	0	0	0	0	0	A	A
	302	30	64	6	0	0	0	0	0	3	94	3	0	0	0	0	0	14	86	0	0	0	0	0	0	B	B
	303	0	97	0	3	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	57	43	0	0	0	0	0	0	B	A
	304	4	83	0	3	0	10	0	0	26	30	0	0	0	44	0	0	0	59	0	39	0	2	0	0	B	F
	305	0	97	0	3	0	0	0	0	0	95	0	5	0	0	0	0	0	57	0	41	0	2	0	0	B	B
	306	0	44	0	54	0	2	0	0	0	90	0	2	0	8	0	0	0	82	0	6	0	12	0	0	D	B
	307	0	100	0	0	0	0	0	0	16	62	0	3	11	8	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	B	A
	309	70	14	0	1	13	2	0	0	51	9	0	1	36	3	0	0	98	2	0	0	0	0	0	0	A	A
	310	9	91	0	0	0	0	0	0	3	96	0	0	0	1	0	0	1	98	0	0	0	1	0	0	B	B
	311	5	73	0	20	2	0	0	0	2	58	0	17	20	3	0	0	0	7	0	82	0	11	0	0	B	D
	312	13	87	0	0	0	0	0	0	3	97	0	0	0	0	0	0	11	89	0	0	0	0	0	0	B	B
	313	0	93	0	7	0	0	0	0	0	97	0	3	0	0	0	0	0	92	0	5	0	0	3	0	B	B
	314	8	89	0	3	0	0	0	0	12	83	0	5	0	0	0	0	45	52	0	3	0	0	0	0	B	B
	315	88	12	0	0	0	0	0	0	49	48	0	3	0	0	0	0	42	54	0	4	0	0	0	0	A	A
	316	70	30	0	0	0	0	0	0	53	47	0	0	0	0	0	0	30	70	0	0	0	0	0	0	A	A
	317	2	0	0	0	98	0	0	0	2	0	0	0	98	0	0	0	14	0	0	0	86	0	0	0	E	E
	318	2	97	0	1	0	0	0	0	1	96	0	0	0	3	0	0	4	41	0	3	0	52	0	0	B	F
	319	0	4	0	4	63	29	0	0	11	1	0	0	0	88	0	0	27	0	0	0	0	71	0	2	E	F
	320	1	61	0	24	8	6	0	0	1	0	0	70	0	29	0	0	2	2	0	12	0	84	0	0	B	D
	321	0	71	0	26	1	2	0	0	5	44	0	39	1	11	0	0	26	6	0	42	0	24	0	2	B	D
	322	26	0	0	73	0	1	0	0	33	0	0	67	0	0	0	0	29	0	0	70	0	1	0	0	D	D
	323	0	100	0	0	0	0	0	0	9	84	0	0	2	5	0	0	8	59	0	0	0	33	0	0	B	B
	324	0	94	0	0	0	6	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	77	0	0	B	F
	325	8	85	0	3	0	4	0	0	2	96	0	0	0	2	0	0	10	42	0	35	0	13	0	0	B	B
	326	0	2	0	39	50	0	9	0	0	2	0	34	60	0	4	0	25	0	0	3	70	0	2	0	E	E

Wielkopolsko-
-Pomorska

Tabela 77. cd.

Krajina	SPO	Liczby kwadratów w 1988 roku								Liczby kwadratów w 2003 roku								Liczby kwadratów w 2008 roku								Typ dominujący												
		A		B		C		D		E		F		G		H		A		B		C		D		E		F		G		H		1998	2003	2008		
		A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H													
Mazowiecko- -Podlaska	401	0	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	B			
	402	3	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	B		
	403	0	1	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	E	E		
	405	3	97	0	0	0	0	0	0	0	3	95	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	B	
	406	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	B	
	407	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	97	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	B	
	410	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	B	
	411	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	B	
	412	7	0	0	0	0	93	0	0	0	0	20	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	E	E	
	413	27	0	0	0	0	73	0	0	0	0	15	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	E	E	
	414	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D	D	D	
	415	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	B	
	416	0	58	0	0	0	11	31	0	0	0	1	24	0	0	9	7	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	F	E
	417	0	16	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	5	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	E	E	
	418	4	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	E	E	
	Śląska	501	13	86	0	0	0	0	0	0	0	9	88	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	B
		502	0	98	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	B
		503	0	1	0	0	99	0	0	0	0	0	0	11	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D	D	D
504		1	61	0	0	36	0	0	0	0	0	2	81	0	12	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	F	
505		17	3	0	0	0	65	15	0	0	0	9	0	0	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	E	E	
506		1	2	0	0	11	83	3	0	0	0	2	22	0	13	48	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	E	E	
507		82	0	0	0	0	9	8	1	0	0	73	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A	A	E	
508		6	0	0	0	23	19	52	0	0	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	F	E	E	
509		0	84	0	0	14	0	0	0	0	0	2	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	B	
510		0	1	0	0	99	0	0	0	0	0	93	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D	A	A	
511		0	1	0	0	41	44	13	1	0	0	0	2	0	15	74	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	E	E	
512		1	42	0	0	52	2	3	0	0	0	0	98	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D	B	F	
513		0	29	0	0	67	3	1	0	0	0	0	81	0	11	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D	B	F	
514		0	0	0	0	2	85	13	0	0	0	0	0	0	0	35	0	29	0	36	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	H	F	
515		98	2	0	0	0	0	0	0	0	0	97	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A	A	A	
516		1	53	0	0	22	3	21	0	0	0	6	49	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	A	

Tabela 77. cd.

Krajina	SPO	Liczby kwadratów w 1988 roku								Liczby kwadratów w 2003 roku								Liczby kwadratów w 2008 roku								Typ dominujący 1998 2003 2008		
		A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H			
		601	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
602	0	0	0	18	15	67	0	0	0	0	0	13	15	72	0	0	0	0	6	0	0	2	0	92	0	0	F	F
603	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	B	B
604	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	0	0	0	B	B
605	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	B	B
606	0	97	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	B	B
607	0	91	0	0	9	0	0	0	0	0	0	1	45	1	0	0	0	0	2	0	2	0	96	0	0	0	B	B
608	13	5	0	0	82	0	0	0	0	10	3	0	0	87	0	0	0	1	0	0	0	97	2	0	0	E	E	
609	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	B	B
610	0	50	0	4	46	0	0	0	0	1	50	0	16	0	11	0	22	0	83	0	9	1	6	0	1	B	B	
611	20	17	0	0	63	0	0	0	0	22	0	0	0	78	0	0	0	23	0	0	0	76	1	0	0	E	E	
612	0	0	0	0	100	0	0	0	0	3	0	0	0	96	0	0	1	3	0	0	0	96	0	0	1	E	E	
613	54	37	0	0	0	9	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	A	A	
614	4	95	0	0	0	1	0	0	0	4	95	0	0	0	1	0	0	2	5	0	0	0	93	0	0	B	B	
615	0	1	0	96	0	3	0	0	0	4	4	0	86	0	5	1	0	0	5	0	77	1	17	0	0	D	D	
616	0	24	0	4	0	72	0	0	0	0	29	0	53	11	7	0	0	0	5	0	30	10	55	0	0	F	F	
617	0	59	0	41	0	0	0	0	0	0	45	0	54	0	1	0	0	0	40	0	50	0	10	0	0	B	D	
618	0	96	0	4	0	0	0	0	0	0	97	0	3	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	B	B	
619	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	98	0	2	0	0	0	0	0	98	0	1	0	1	0	0	B	B	
620	27	0	0	53	7	10	3	0	0	0	0	0	3	93	1	0	3	2	0	0	7	90	0	0	1	D	E	
621	0	84	0	0	0	16	0	0	0	0	88	0	0	0	12	0	0	0	71	0	0	0	29	0	0	B	B	
622	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	3	0	96	1	0	0	0	0	28	0	72	0	0	0	0	D	D	
623	1	83	0	0	0	14	2	0	0	7	85	0	0	0	8	0	0	1	89	0	0	0	9	1	0	B	B	
624	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	2	98	0	0	0	0	0	0	B	B	
625	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	F	F	
626	4	0	0	0	8	83	5	0	0	11	0	0	2	0	55	30	2	96	0	0	1	0	0	2	1	F	F	
627	12	57	0	21	2	8	0	0	0	4	86	0	1	0	9	0	0	4	80	0	0	0	16	0	0	B	B	
701	16	20	0	61	0	2	1	0	0	16	8	0	74	0	2	0	0	0	6	0	66	0	26	2	0	D	D	
702	73	14	0	6	0	7	0	0	0	68	10	1	7	0	13	1	0	78	6	0	7	0	9	0	0	A	A	
703	0	0	0	97	3	0	0	0	0	0	1	0	91	8	0	0	0	2	0	0	78	0	0	0	20	D	D	

Tabela 77. cd.

Krajina	SPO	Liczby kwadratów w 1988 roku									Liczby kwadratów w 2003 roku									Liczby kwadratów w 2008 roku									Typ dominujący	
		A	B	C	D	E	F	G	H		A	B	C	D	E	F	G	H		A	B	C	D	E	F	G	H	1998	2003	2008
	704	7	12	0	0	3	0	78	0	12	2	0	0	2	0	84	0	3	3	0	0	1	0	93	0	G	G	G		
	705	94	6	0	0	0	0	0	0	90	8	0	2	0	0	0	0	84	13	0	0	3	0	0	0	A	A	A		
	706	0	41	0	57	0	2	0	0	5	42	0	51	0	2	0	0	3	33	0	31	0	33	0	0	D	D	F		
	707	12	39	0	4	6	22	17	0	28	21	0	4	0	30	15	2	1	17	0	0	2	48	32	0	B	F	F		
	708	69	7	0	0	0	24	0	0	86	4	0	0	0	8	0	2	82	0	0	0	11	7	0	0	A	A	A		
	801	24	15	0	15	0	46	0	0	17	18	0	14	0	51	0	0	20	0	0	29	1	50	0	0	F	F	F		
	802	3	0	1	0	96	0	0	0	1	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	E	E	E		
	803	3	0	0	8	89	0	0	0	4	0	0	14	82	0	0	0	6	0	0	0	94	0	0	0	E	E	E		
	804	0	5	0	87	8	0	0	0	0	4	0	79	12	0	3	2	4	0	0	79	5	0	3	9	D	D	D		
	805	0	0	0	6	93	1	0	0	0	0	0	1	90	0	0	9	0	0	0	0	89	0	0	11	E	E	E		
	806	2	61	1	24	12	0	0	0	0	67	0	6	26	0	1	0	0	37	0	3	60	0	0	0	B	B	E		
	807	0	29	0	15	56	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	1	0	0	38	61	0	0	0	E	E	E		
	808	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	91	0	1	8	0	0	0	1	91	0	0	8	E	E	E		
	809	47	23	0	29	0	0	1	0	13	28	0	48	0	0	11	0	33	3	0	57	0	0	6	1	A	D	D		
	810	0	19	0	79	2	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	D	D	D		
	811	78	3	0	0	17	2	0	0	24	14	0	1	43	2	0	16	4	69	0	1	8	2	0	16	A	E	B		
	812	4	0	0	0	91	0	5	0	19	0	0	0	23	55	3	0	70	0	0	0	6	16	7	1	E	F	A		
	813	4	30	0	0	3	62	1	0	3	24	0	0	9	63	1	0	20	0	0	0	0	80	0	0	F	F	F		
	814	29	25	0	32	1	8	5	0	4	6	0	89	0	1	0	0	5	0	0	94	0	1	0	0	D	D	D		
	815	0	0	0	0	81	0	19	0	0	0	0	0	30	56	14	0	0	0	0	0	0	86	14	0	E	F	F		
	816	5	3	0	0	47	45	0	0	3	3	0	3	2	79	1	9	5	1	0	7	0	72	4	11	E	F	F		
	817	0	0	0	0	100	0	0	0	1	0	0	0	99	0	0	0	2	0	0	0	98	0	0	0	E	E	E		
	818	0	0	0	2	98	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	11	0	0	0	0	76	0	0	24	E	E	E		
	819	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	2	D	D	D		

Tabela 78. Zróżnicowanie liczby kwadratów o określonym typie synuzjum w roku 2008 na SPO II rzędu (typy pośrednie zgeneralizowano) w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych

Kraina przyrodniczo-leśna	wielkość	Typ synuzjum							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Bałtycka	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	średnia	29,9	35,3	0,0	20,7	5,1	5,7	1,0	2,2
	odch.std.	37,1	33,4	0,0	28,0	12,0	12,2	5,0	8,9
	max	100,0	100,0	0,0	86,0	41,0	42,0	24,0	43,0
Mazursko-Podlaska	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	średnia	21,0	51,5	0,0	6,5	13,3	4,9	0,0	2,8
	odch.std.	40,3	47,1	0,0	21,1	31,3	13,5	0,0	10,3
	max	100,0	100,0	0,0	82,0	98,0	49,0	0,0	40,0
Wielkopolsko-Pomorska	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	średnia	21,8	42,5	0,0	13,8	6,2	15,3	0,2	0,2
	odch.std.	28,3	36,1	0,0	23,5	21,7	26,6	0,7	0,6
	max	100,0	99,0	0,0	82,0	86,0	84,0	3,0	2,0
Mazowiecko-Podlaska	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	średnia	4,6	51,7	0,0	8,5	31,7	2,8	0,1	0,5
	odch.std.	8,0	48,3	0,0	25,9	42,2	7,7	0,3	1,0
	max	28,0	100,0	0,0	100,0	99,0	30,0	1,0	3,0
Śląska	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	średnia	15,7	17,7	0,0	11,1	31,8	19,2	0,8	3,8
	odch.std.	32,0	32,4	0,0	24,0	42,8	27,9	1,4	8,9
	max	100,0	99,0	0,0	95,0	100,0	77,0	4,0	31,0
Małopolska	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	średnia	8,9	48,2	0,0	9,3	17,3	16,0	0,1	0,1
	odch.std.	26,1	45,9	0,0	21,8	36,0	30,9	0,4	0,4
	max	100,0	100,0	0,0	77,0	97,0	100,0	2,0	1,0
Sudecka	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	średnia	31,6	9,8	0,0	22,8	2,1	15,4	15,9	2,5
	odch.std.	41,2	11,1	0,0	32,3	3,8	18,2	33,1	7,1
	max	84,0	33,0	0,0	78,0	11,0	48,0	93,0	20,0
Karpacka	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	średnia	8,9	5,8	0,0	26,7	36,3	16,2	1,8	4,4
	odch.std.	17,3	17,5	0,0	38,5	42,7	30,5	3,7	6,9
	max	70,0	69,0	0,0	100,0	100,0	86,0	14,0	24,0

Tabela 79. Zróżnicowanie liczby kwadratów o określonym typie synuzjum w 2008 r. na SPO II rzędu (typy pośrednie zgeneralizowano) w poszczególnych typach zbiorowisk

Grupa zbiorowisk	wielkość	Typ synuzjum							
		A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Vaccinio-Piceetea</i> i <i>Quercetea robori-petraeae</i> razem	min	0	0	0	0	0	0	0	0
	średnia	13,3	48,4	0	16,6	7,82	12,1	0,19	1,44
	odch.std.	26,8	40,7	0	28,5	23,1	23,3	0,79	6,06
	max	100	100	0	100	100	93	6	43
w tym zbiorowiska zastępcze na siedliskach borowych	min	0	0	0	0	0	0	0	0
	średnia	0,14	63,1	0	16,9	17,4	2,43	0	0
	odch.std.	0,38	47,4	0	30	29,4	6,43	0	0
	max	1	100	0	77	61	17	0	0
<i>Quercio-Fagetea</i> razem	min	0	0	0	0	0	0	0	0
	średnia	23,6	11,9	0	11,1	35,1	12,2	3,48	2,54
	odch.std.	35	26,6	0	24,3	42,1	25,3	13,7	6,97
	max	100	100	0	100	100	100	93	40
w tym zbiorowiska zastępcze i formy spinetyzowane na siedliskach lasowych	min	0	0	0	0	0	0	0	0
	średnia	14,1	19,5	0	10,1	44	8,2	0	4,1
	odch.std.	30	35,8	0	24,3	43,8	24,2	0	10,2
	max	100	100	0	86	100	100	0	40

Tabela 80. Liczba kwadratów na których typ synuzjum nie uległ zmianie

Kraina	SPO	1998-2003	2003-2008	1998-2008	Kraina	SP O	1998-2003	2003-2008	1998-2008	Kraina	SP O	1998-2003	2003-2008	1998-2008	
Bałtycka	101	75	21	18	Mazowiecko-Podlaska	401	46	64	32	Sudecka	701	71	57	46	
	102	10	23	2		402	70	100	70		702	78	72	64	
	103	65	30	20		403	99	88	87		703	63	26	9	
	104	38	11	1		405	75	84	61		704	78	82	69	
	105	30	20	11		406	98	99	97		705	91	85	81	
	106	6	38	1		407	38	10	9		706	52	31	12	
	107	100	100	100		410	81	68	56		707	39	36	17	
	108	90	85	82		411	64	58	51		708	79	75	63	
	109	96	86	85		412	86	77	73	Karpacka	801	85	64	59	
	110	43	16	4		413	71	76	53		802	92	97	91	
	111	37	1	0		414	100	1	1		803	76	75	66	
	112	67	36	32		415	99	69	68		804	61	51	41	
	113	75	59	50		416	40	23	11		805	58	82	57	
	114	31	24	5		417	74	71	58		806	50	39	23	
	115	58	3	0		418	50	38	20		807	53	16	11	
	116	1	84	0		Śląska	501	69	74		53	808	81	82	77
	117	72	12	3			502	47	23		8	809	47	47	27
	118	40	15	1			503	1	83		0	810	23	76	9
	119	24	13	10	504		33	4	0		811	31	14	3	
	120	26	32	3	505		14	63	0		812	15	37	6	
121	17	19	2	506	13		46	9	813	52	36	32			
122	48	44	32	507	67		26	2	814	25	69	16			
123	37	41	28	508	5		97	5	815	10	39	1			
Mazursko-Podlaska	201	57	20	18	509		47	85	44	816	45	73	39		
	202	24	14	11	510		0	76	0	817	95	97	94		
	203	65	1	0	511		9	67	0	818	43	74	34		
	204	23	22	8	512		24	8	1	819	93	97	92		
	205	20	56	3	513		9	3	1	Mazowiecka	601	100	84	84	
	206	20	3	1	514		4	18	2		602	93	69	63	
	207	25	43	18	515	98	97	97	603		90	70	60		
	208	5	0	0	516	8	7	1	604		55	68	26		
	209	20	27	9	Mazowiecka	605	68	49	27		605	68	49	27	
	210	56	14	0		606	66	74	52		606	66	74	52	
	211	56	14	0		607	40	38	1		607	40	38	1	
	212	44	33	3		608	79	18	13		608	79	18	13	
	213	54	9	6		609	95	66	62		609	95	66	62	
	214	87	21	20		610	8	28	1		610	8	28	1	
215	69	1	0	611		72	73	54	611		72	73	54		
301	16	0	0	612		82	93	79	612		82	93	79		
Wielkopolsko-Pomorska	302	97	1	0		613	54	100	54		613	54	100	54	
	303	61	24	14		614	75	2	2		614	75	2	2	
	304	58	5	3		615	34	53	23	615	34	53	23		
	305	19	2	2		616	16	7	3	616	16	7	3		
	305	62	46	34		617	81	69	59	617	81	69	59		
	306	19	73	13		618	91	89	82	618	91	89	82		
	307	6	12	0	619	78	87	76	619	78	87	76			
	309	51	30	25	620	10	56	8	620	10	56	8			
	310	87	89	80	621	88	80	73	621	88	80	73			
	311	19	8	1	622	50	41	25	622	50	41	25			
	312	90	90	80	623	85	88	81	623	85	88	81			
	313	57	82	47	624	97	74	71	624	97	74	71			
	314	77	54	48	625	100	100	100	625	100	100	100			
	315	60	87	49	626	49	14	1	626	49	14	1			
	316	81	51	37	627	31	75	23	627	31	75	23			
	317	6	80	6											
	318	54	32	26											
	319	27	77	23											
	320	9	12	3											
	321	40	35	16											
	322	88	92	86											
	323	68	64	50											
	324	93	23	22											
	325	56	41	35											
	326	74	13	9											

Tabela 81. Zróżnicowanie liczby kwadratów o niezmienionym typie synuzjum w kolejnych okresach pomiarowych na SPO II rzędu (typy pośrednie zgeneralizowano) w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych

Kraina przyrodniczo-leśna	wielkość	Trwałość w latach		
		1998–2003	2003–2008	1998–2008
Bałtycka	min	1,0	1,0	0,0
	średnia	47,2	35,3	21,3
	odch.std.	28,6	28,6	30,0
	max	100,0	100,0	100,0
Mazursko-Podlaska	min	5,0	0,0	0,0
	średnia	39,0	17,6	6,5
	odch.std.	24,2	16,8	7,3
	max	87,0	56,0	20,0
Wielkopolsko-Pomorska	min	6,0	1,0	0,0
	średnia	54,4	44,9	28,4
	odch.std.	29,0	31,8	26,1
	max	97,0	92,0	86,0
Mazowiecko-Podlaska	min	38,0	1,0	1,0
	średnia	72,7	61,7	49,8
	odch.std.	21,7	30,6	29,1
	max	100,0	100,0	97,0
Śląska	min	0,0	3,0	0,0
	średnia	28,0	48,6	13,9
	odch.std.	29,5	35,3	27,4
	max	98,0	97,0	97,0
Małopolska	min	8,0	2,0	1,0
	średnia	66,2	61,7	44,6
	odch.std.	28,1	28,3	31,6
	max	100,0	100,0	100,0
Sudecka	min	39,0	26,0	9,0
	średnia	68,9	58,0	45,1
	odch.std.	16,8	24,0	28,6
	max	91,0	85,0	81,0
Karpacka	min	10,0	14,0	1,0
	średnia	54,5	61,3	40,9
	odch.std.	26,8	26,1	31,5
	max	95,0	97,0	94,0

Tabela 82. Zróżnicowanie liczby kwadratów o o niezmienionym typie synuzjum w kolejnych okresach pomiarowych na SPO II rzędu (typy pośrednie zgeneralizowano) w poszczególnych typach zbiorowisk

Grupa zbiorowisk	wielkość	Trwałość w latach		
		1998-2003	2003-2008	1998-2008
<i>Vaccinio-Piceetea</i> i <i>Quercetea robori-petraeae</i> razem	min	1,0	0,0	0,0
	średnia	53,2	46,8	29,6
	odch.std.	27,9	30,6	28,7
	max	99,0	100,0	92,0
w tym zbiorowiska zastępcze na siedliskach borowych	min	34,0	16,0	11,0
	średnia	70,6	61,3	49,6
	odch.std.	26,2	30,2	36,3
	max	100,0	99,0	97,0
<i>Quercio-Fagetea</i> razem	min	0,0	1,0	0,0
	średnia	54,5	51,8	33,8
	odch.std.	32,3	32,8	34,2
	max	100,0	100,0	100,0
w tym zbiorowiska zastępcze i formy spinetyzowane na siedliskach lasowych	min	6,0	1,0	0,0
	średnia	56,8	47,2	34,7
	odch.std.	28,7	35,1	35,1
	max	100,0	100,0	100,0

Tabela 83. Dynamika populacji *Deschampsia flexuosa* na kwadratach w latach 1998–2003 i w latach 2003–2008. Oznaczenia – a – pojawienie się osobników w kwadracie, A – wzrost pokrycia, D – spadek pokrycia, d – całkowity zanik ma kwadracie, o – brak zmian

SPO	okres 1998-2003															okres 2003-2008														
	kw01	kw02	kw03	kw04	kw05	kw06	kw07	kw08	kw09	kw10	kw11	kw12	kw13	kw14	kw15	kw16	kw17	kw18	kw19	kw20	kw21	kw22	kw23	kw24	kw25					
101	o	o	o	D	D	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o					
102	o	A	A	o	A	A	A	D	o	A	o	A	o	A	o	A	o	A	o	A	o	A	o	A	o					
103	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o					
104																														
105	D	D	D	D	o	o	o	D	D	D	o	A	o	A	o	A	o	A	o	A	o	D	D	o	o					
106	D	A	D	D	A	D	o	A	A	D	o	A	A	A	o	A	o	A	o	A	o	D	D	A	D					
107																														
108																														
109	o	D				A	o					a	a																	
110																														
111	A	A	o	D	o	o	o		d	a		A	o	D	o	D	o	D	o	D	o	A	o	A	o					
112	o	o	o	D	o	o	o	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	A	o	A	o				
113	o	o	A	D	o	o	o	A	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	A	o	A	o				
114	D	D	o	o	D	o	o	D	o	D	o	o	o	D	o	D	o	D	o	D	o	A	o	A	o					
115	D	D	D	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	A	d	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D					
116																														
117																														
118				a	a				a	A																				
119	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
120	D	o	o	D	A	o	o	o	o	D	A	o	D	D	A	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o					
121		a			a	a																								
122	A	a	o	o	D	A	A	o	A	A	o	A	A	d	A	A	D	A	D	o	A	D	o	o	o					
123	D	D	A	o	D	D	D	o	o	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D					
201																														
202																														
203																														
204														a																
205	o	D	o	o	A	o	A	o	A	A	A	o	A	o	A	o	A	o	A	o	A	D	D	o	o					
206		d																												
207																														
208																														
209																														

Tabela 83. cd.

SPO	okres 1998-2003																	okres 2003-2008																
	KW01	KW02	KW03	KW04	KW05	KW06	KW07	KW08	KW09	KW10	KW11	KW12	KW13	KW14	KW15	KW16	KW17	KW18	KW19	KW20	KW21	KW22	KW23	KW24	KW25									
405																																		
406						A	a	a																										
407	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a								
410	A	A	a	o	A	o	o	o	D	o	o	o	o	o	o	D	A	a	a	a	a	a	a	a	a	a								
411	a					a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a								
412																																		
413																																		
414																																		
415																																		
416																																		
417																																		
418																																		
501																																		
502	D	A	D	A	o	A	A	D	o	D	D	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D								
503	o	A	A	A	o	D	A	A	o	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A								
504	A	D	o	D	A	A	o	A	o	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A								
505	a					d	a																											
506																																		
507																																		
508																																		
509	d	a	A	A	A	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a									
510																																		
511																																		
512	d									d																								
513	A	a	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A								
514	o	o	o	A	o	o	D	o	A	A	o	o	o	D	o	A	A	D	o	o	A	A	A	A	A	A								
515																																		
516	D	D	D	A	D	o	o	D	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D								
601																																		
602																																		
603																																		
604																																		
605																																		
606																																		

Tabela 83. cd.

SPO	okres 1998-2003																okres 2003-2008															
	KW01	KW02	KW03	KW04	KW05	KW06	KW07	KW08	KW09	KW10	KW11	KW12	KW13	KW14	KW15	KW16	KW17	KW18	KW19	KW20	KW21	KW22	KW23	KW24	KW25							
806																																
807																																
808																																
809	a				a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	d						
810					d	D	o	o	D	A	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A	D	D	A	A						
811																																
812																																
813																																
814	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	o						
815																																
816																																
817																																
818																										o						
819											D															o						

Tabela 84. cd.

SPO	okres 1998–2003															okres 2003–2008														
	kw01	kw02	kw03	kw04	kw05	kw06	kw07	kw08	kw09	kw10	kw11	kw12	kw13	kw14	kw15	kw16	kw17	kw18	kw19	kw20	kw21	kw22	kw23	kw24	kw25					
204																														
205	D	o	A	o	D	o	A	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	A	o	A	o	A	o	A					
206	D	a		d	a		D				a																			
207	o	a	o	d	a	o	a				a																			
208	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
209			o	d							D																			
210			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
211	o	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
212	a	A	o	o	A	o	A	o	A	A	a	o	o	a	A															
213																														
214																														
215	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
301																														
302																														
303				d	a																									
304	o	A	o	o	o	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D					
305	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
306	A	o	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
307	A	A	D	o	o	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D	o	D					
309	d	d					o	a	a	a	a	a	a	d																
310	d	A	d	A	o	a	a	o	a	o	d	A	o																	
311			a	a	a				a																					
312																														
313																														
314																														
315																														
316																														

Tabela 84. cd.

SPO	okres 1998–2003															okres 2003–2008														
	kw01	kw02	kw03	kw04	kw05	kw06	kw07	kw08	kw09	kw10	kw11	kw12	kw13	kw14	kw15	kw16	kw17	kw18	kw19	kw20	kw21	kw22	kw23	kw24	kw25					
317																														
318	a		o	D		a	A	A	A	A	A	A	A	D	o	A	D	o	A	A	o	A	A	A	A					
319																														
320	A	A	A	D	A	A	A	A	A	o	A	A	o	A	D	o	A	D	o	o	A	A	o	D	A					
321			o	A	o	o	A	o	o	o															a					
322					o	o	o	o	A	D	a	D		a	D	o	d	D	o	A	o	A	o	a	A					
323	A	A	A	A	o	A	o	a	D	a	A	a	D		a										o					
324	A	o	D	D	o	D	o	D	o	o	o	A	o	o	D	o	A	D	o	o	o	o	o	o	o					
325						D	o			D	o				D	o	A	A	o	A	o	A	o	A	A					
326						D																								
401	A	A	A	A	A	A	A	A	A	o	A	A	A	A	D	A	A	A	A	o	D	D	o	D	D					
402	a				d		d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	o	D	D	o	D	D					
403																														
405	a	a	A	A	A	o	A	A	A	D	A	o	D	o	o	o	o	o	o	o	o	o	A	A	A					
406																														
407	A	A	A	A	A	A	a			d	a														d					
410																														
411			d			D																								
412	D	D	D	D	D	o	o	o	o	a	d				D															
413	D							d		d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	o										
414																														
415	o	A	o	o	o	o	A	A	o	A	o	o	A	o	o	o	D	d	o	A	A	A	A	A	a					
416	o	A	o	o	o	o	o	o	o	o	A	D	o	A	D	o	A	D	o	o	o	o	o	o	A					
417		o	D			d	d	D	D	D				D		d	d	d	d	a	D	a	a							
418																														
501	A	A				A	A	o	A	A	o	A	o	A	a	A	A	o	A	o	A	A	D	A	D					
502	A	A	A	A	A	d	A	A	D	A	A	o	D	o	D	o	A	A	o	A	o	A	D	D	o					

Tabela 84. cd.

SPO	okres 1998–2003															okres 2003–2008														
	kw01	kw02	kw03	kw04	kw05	kw06	kw07	kw08	kw09	kw10	kw11	kw12	kw13	kw14	kw15	kw16	kw17	kw18	kw19	kw20	kw21	kw22	kw23	kw24	kw25					
503																														
504	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
505	o	A	D	p	d	D	D	a	o	d	o	A	D	o	D	o	o	o	d	A	D	A	D	A	D	D				
506																														
507																														
508																														
509	D	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
510																														
511	D	D	A	A	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D				
512	o	D	o	D	o	a	o	o	D	D	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o				
513	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
514	D	D	D	o	D	o	o	o	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D				
515																														
516	d	d	A	D	a	a			A	o	d	A	A	A	a	d	a	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
601																														
602	D	D	D	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D				
603	D	o	A	A	o	o	o	o	A	o	o	o	o	o	o	a														
604	D	d	a	A	A	A	a	a	d	A	o	A	D	o	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
605	o	a	a	a	o	A	A	A	A	A	o	o	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
606	D	A	A	A	o	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
607	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
608																														
609																														
610	o							a	o	A																				
611																														
612																														
613	D	D	D	d	d	d	D	d	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D				

Tabela 84. cd.

SPO	okres 1998–2003																okres 2003–2008															
	kw01	kw02	kw03	kw04	kw05	kw06	kw07	kw08	kw09	kw10	kw11	kw12	kw13	kw14	kw15	kw16	kw17	kw18	kw19	kw20	kw21	kw22	kw23	kw24	kw25							
806																																
807														d																		
808																																
809	a					a	d																									
810	d		d																													
811	o	A	A	D	d	D	A	A	D	A	D	D	A	A	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	D						
812																																
813	D	o	D	o	d	o	o	D	o	o	o	D	A	o	A	D	D	D	D	D	A	A	A	A	D	A						
814	A	A	o	o	a	A	a	A	o	A																						
815																																
816		o	a	a									a																			
817																																
818			o	o																												
819																																

Tabela 85. Występowanie mchów na SPO II rzędu w 2008 roku (wytuszczono gatunki wyróżniające siedliska żyzniejsze)

Gatunek	Liczba wystąpień	% (100% = 148)
<i>Pleurozium schreberi</i>	109	73,6
<i>Hypnum cupressiforme</i>	98	66,2
<i>Pohlia nutans</i>	87	58,8
<i>Dicranum scoparium</i>	76	51,4
<i>Polytrichastrum formosum</i> (= <i>Polytrichum formosum</i>)	74	50,0
<i>Brachythecium rutabulum</i>	66	44,6
<i>Dicranum polysetum</i>	63	42,6
<i>Dicranella heteromalla</i>	59	39,9
<i>Plagiothecium laetum</i>	49	33,1
<i>Plagiomnium affine</i>	46	31,1
<i>Hylocomium splendens</i>	44	29,7
<i>Atrichum undulatum</i>	41	27,7
<i>Herzogiella seligeri</i>	34	23,0
<i>Orthodicranum montanum</i>	33	22,3
<i>Polytrichum commune</i>	32	21,6
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	32	21,6
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	25	16,9
<i>Sciuro-hypnum reflexum</i>	25	16,9
<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (= <i>Brachythecium velutinum</i>)	23	15,5
<i>Plagiomnium undulatum</i>	22	14,9
<i>Tetraphis pellucida</i>	20	13,5
<i>Aulacomnium androgynum</i>	19	12,8
<i>Polytrichum juniperinum</i>	17	11,5
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	17	11,5
<i>Brachythecium salebrosum</i>	16	10,8
<i>Leucobryum glaucum</i>	16	10,8
<i>Eurhynchium angustirete</i>	15	10,1
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	14	9,5
<i>Rhizomnium punctatum</i> (= <i>Mnium punctatum</i>)	13	8,8
<i>Mnium hornum</i>	12	8,1
<i>Amblystegium serpens</i>	9	6,1
<i>Sanonia uncinata</i>	8	5,4
<i>Ceratodon purpureus</i>	7	4,7
<i>Dicranum majus</i>	7	4,7
<i>Hypnum jutlandicum</i>	6	4,1
<i>Dicranum spurium</i>	5	3,4
<i>Oxyrrhynchium hians</i> (= <i>Eurhynchium hians</i>)	5	3,4
<i>Thuidium tamariscinum</i>	5	3,4
<i>Brachythecium sp.</i>	4	2,7
<i>Callicladium haldanianum</i>	4	2,7
<i>Hypnum pallescens</i>	4	2,7
<i>Plagiomnium rostratum</i> (= <i>Mnium rostratum</i>)	4	2,7
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	4	2,7
<i>Sciuro-hypnum oedipodium</i> (= <i>Brachythecium curtum</i>)	4	2,7
3 wystąpienia (6 gatunków): <i>Bucklandiella sudetica</i> (= <i>Rhacomitrium sudeticum</i>), <i>Cirriphyllum piliferum</i> , <i>Dicranoweisia cirrata</i> , <i>Rhacomitrium sp.</i> , <i>Rhitidiadelphus loreus</i> , <i>Rh. squarrosus</i>		
2 wystąpienia (13 gatunków): <i>Aulacomnium palustre</i> , <i>Brachythecium albicans</i> , <i>Dicranella schreberiana</i> , <i>Plagiomnium cuspidatum</i> , <i>Plagiothecium succulentum</i> , <i>Plagiothecium sp.</i> , <i>Pohlia sp.</i> , <i>Pylaisia polyantha</i> , <i>Rhodobryum roseum</i> , <i>Sciuro-hypnum starkei</i> (= <i>Brachythecium starkei</i>), <i>Sphagnum fallax</i> , <i>Ulota crispa</i> , <i>U. phyllantha</i>		
1 wystąpienie (29 gatunków): <i>Bryum sp.</i> , <i>Climacium dendroides</i> , <i>Cynodontium polycarpon</i> , <i>Dicranella sp.</i> , <i>Dicranodontium denudatum</i> , <i>Dicranum sp.</i> , <i>Ditrichum heteromallum</i> (= <i>D. homomallum</i>), <i>Encalypta streptocarpa</i> , <i>Grimmia sp.</i> , <i>Hypnum andoi</i> , <i>Hypnum lindbergii</i> (= <i>H. arcuatum</i>), <i>H. imponens</i> , <i>Pseudotaxiphyllum elegans</i> (= <i>Isopterygium elegans</i>), <i>Isothecium alopecuroides</i> (= <i>I. myurus</i>), <i>I. mysuroides</i> , <i>Orthotrichum affine</i> , <i>Paraleucobryum longifolium</i> , <i>Plagiothecium cavifolium</i> , <i>P. undulatum</i> , <i>Platygyrium repens</i> , <i>Polytrichum piliferum</i> , <i>P. strictum</i> , <i>Rhitidiadelphus subpinnatus</i> , <i>Rusulabryum capillare</i> (= <i>Bryum capillare</i>), <i>Sciuro-hypnum plumosum</i> (= <i>Brachythecium plumosum</i>), <i>Sphagnum sp.</i> , <i>Straminergon stramineum</i> (= <i>Calliargon stramineum</i>), <i>Syntrichia ruralis</i> (= <i>Tortula ruralis</i>), <i>Thuidium recognitum</i>		

Tabela 86. Średnie pokrywanie warstwy D (w %) w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych w kolejnych etapach monitoringu

Kraina	1998	2003	2008
Bałtycka	61	39	46
Mazursko-Podlaska	54	45	61
Wielkopolsko-Pomorska	64	50	43
Mazowiecko-Podlaska	60	45	46
Śląska	37	42	22
Małopolska	57	46	49
Sudecka	9	9	10
Karpacka	9	8	8
Kraj	44	36	35

Tabela 87. Liczba gatunków mchów na SPO II rzędu w kolejnych etapach monitoringu

Rok	Liczba gatunków		
	ogółem	istotnych (>10% SPO)	rzadkich i sporadycznych
1998	78	19	59
2003	64	15	49
2008	92	27	65

Tabela 88. Udział poszczególnych gatunków mchów na SPO II rzędu w kolejnych etapach monitoringu (w %; 100% = 148)

Nazwa gatunku	1998	2003	2008
<i>Hypnum cupressiforme</i>	41,3	45,3	66,2
<i>Polytrichastrum formosum</i>	42,1	39,2	50,0
<i>Atrichum undulatum</i>	20,7	22,3	27,7
<i>Brachythecium rutabulum</i>	33,9	18,2	44,6
<i>Plagiothecium laetum</i>	28,1	13,5	33,1
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	7,4	11,5	16,9
<i>Tetraphis pellucida</i>	9,9	11,5	13,5
<i>Eurhynchium angustirete</i>	3,3	8,8	10,1
<i>Herzogiella seligeri</i>	14,9	7,4	23,0
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	5,8	6,1	9,5
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	9,1	5,4	15,5
<i>Orthodicranum montanum</i>	15,7	4,1	22,3
<i>Plagiomnium undulatum</i>	6,6	4,1	14,9
<i>Mnium hornum</i>	2,0	3,4	8,1
<i>Polytrichum commune</i>	14,9	2,7	21,6
<i>Sciuro-hypnum reflexum</i>	<1	<1	16,9
<i>Aulacomnium androgynum</i>	5,0	<1	12,8
<i>Brachythecium salebrosum</i>	5,0	<1	10,8
<i>Dicranum polysetum</i>	49,6	36,5	42,6
<i>Hylocomium splendens</i>	33,9	20,9	29,7
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	28,1	12,8	21,6
<i>Leucobryum glaucum</i>	13,2	6,8	10,8
<i>Polytrichum juniperinum</i>	19,0	4,1	11,5
<i>Pleurozium schreberi</i>	75,2	60,8	73,6
<i>Dicranum scoparium</i>	47,9	43,2	51,4
<i>Pohlia nutans</i>	60,3	38,5	58,8
<i>Dicranella heteromalla</i>	34,7	34,5	39,9
<i>Plagiomnium affine</i>	29,8	22,3	31,1
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	11,6	8,8	11,5
<i>Dicranum spurium</i>	5,0	4,1	3,4
<i>Ceratodon purpureus</i>	4,1	3,4	4,7
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	4,1	3,4	3,4
<i>Plagiomnium rostratum</i>	2,0	3,4	2,7
<i>Sciuro-hypnum starkei</i>	<1	2,7	1,3
<i>Rhitiadelphus squarrosus</i>	2,0	2,7	2,0
<i>Rhizomnium punctatum</i>	8,3	<1	8,8

Tabela 89. Występowanie wątrobowców na SPO II rzędu w 2008 roku

Gatunek	Liczba wystąpień	% (100% = 148)
<i>Lophocolea heterophylla</i>	42	28,4
<i>Lophocolea bidentata</i>	27	18,2
<i>Lepidozia reptans</i>	13	8,8
<i>Ptilidium ciliare</i>	12	8,1
<i>Plagiochila asplenioides</i>	7	4,7
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	6	4,1
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	6	4,1
<i>Calypogeia azurea</i>	4	2,7
<i>Homalia trichomanoides</i>	4	2,7
3 wystąpienia (1 gatunek): <i>Marchantia polymorpha</i>		
2 wystąpienia (9 gatunków): <i>Bazzania trilobata</i> , <i>Calypogeia integrispula</i> , <i>Cephalozia</i> sp., <i>Cephaloziella starkei</i> , <i>Cephaloziella</i> sp., <i>Geocalyx graveolens</i> , <i>Lophocolea cuspidata</i> , <i>Plagiochila porelioides</i> , <i>Scapania nemorea</i>		
1 wystąpienie (8 gatunków): <i>Diplophyllum albicans</i> , <i>Lophocolea</i> sp., <i>Marsupella</i> sp., <i>Metzgeria furcata</i> , <i>Pellia epiphylla</i> , <i>Radula complanata</i> , <i>Scapania umbrosa</i> , <i>S. undulata</i>		

Tabela 90. Liczba gatunków wątrobowców na SPO II rzędu w kolejnych etapach monitoringu

Rok	Liczba gatunków		
	ogółem	istotnych (>10% SPO)	rzadkich i sporadycznych
1998	18	2	16
2003	12	0	12
2008	27	2	25

Tabela 91. Udział poszczególnych gatunków wątrobowców na SPO II rzędu w kolejnych etapach monitoringu (w %; 100% = 148)

Nazwa gatunku	1998	2003	2008
<i>Lophocolea bidentata</i>	6,6	2,0	18,2
<i>Ptilidium ciliare</i>	10,7	6,8	8,1
<i>Lophocolea heterophylla</i>	34,7	5,4	28,4
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	9,1	2,0	4,1
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	7,4	2,0	4,1
<i>Calypogeia muelleriana</i>	-	3,4	-
<i>Lepidozia reptans</i>	8,3	3,4	8,8
<i>Bazzania trilobata</i>	-	2,7	1,4
<i>Calypogeia azurea</i>	-	-	2,7
<i>Homalia trichomanoides</i>	-	-	2,7
<i>Plagiochila asplenioides</i>	1,4	-	4,7

Tabela 92. Występowanie porostów na SPO II rzędu w 2008 roku

Gatunek	Liczba wystąpień	% (100% = 148)
<i>Lecanora conizaeoides</i>	117	79,1
<i>Hypogymnia physodes</i>	99	66,9
<i>Lepraria spp</i> ¹	99	66,9
<i>Lepraria sp.</i>	55	37,2
<i>Lepraria incana</i>	46	31,1
<i>Lepraria jackii</i>	6	4,1
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	60	40,5
<i>Micarea prasina</i>	35	23,6
<i>Cladonia sp.</i>	32	21,6
<i>Cladonia ochrochlora</i>	31	20,9
<i>Cladonia digitata</i>	29	19,6
<i>Cladonia macilenta</i>	29	19,6
<i>Cladonia coniocraea</i>	28	18,9
<i>Scoliosporum chlorococcum</i>	24	16,2
<i>Cladonia chlorophaea</i>	22	14,9
<i>Placynthiella icmalea</i>	18	12,2
<i>Cladonia fimbriata</i>	16	10,8
<i>Placynthiella dasaea</i>	13	8,8
<i>Cladonia gracilis</i>	12	8,1
<i>Coenogonium pineti</i> (= <i>Dimerella pineti</i>)	12	8,1
<i>Cladonia pyxidata</i>	11	7,4
<i>Parmelia sulcata</i>	10	6,8
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	10	6,8
<i>Cladonia rangiferina</i>	9	6,1
<i>Bacidina phacodes</i>	8	5,4
<i>Cladonia arbuscula</i>	8	5,4
<i>Cladonia furcata</i>	8	5,4
<i>Cladonia glauca</i>	7	4,7
<i>Cladonia cenotea</i>	5	3,4
<i>Porpidia crustulata</i>	5	3,4
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	5	3,4
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	4	2,7
<i>Cladonia ciliata</i>	4	2,7
<i>Graphis scripta</i>	4	2,7
<i>Phlyctis argena</i>	4	2,7
<i>Porpidia tuberculosa</i>	4	2,7
<u>3 wystąpienia (6 gatunków):</u> <i>Baeomyces rufus</i> , <i>Evernia prunastri</i> , <i>Placynthiella uliginosa</i> , <i>Pseudosagedia aenea</i> , <i>Trapelia involuta</i> , <i>Trapeliopsis gelatinosa</i>		
<u>2 wystąpienia (11 gatunków):</u> <i>Bacidia albescens</i> , <i>Cetraria islandica</i> , <i>Cladonia caespiticia</i> , <i>C. cornuta</i> , <i>C. pleurota</i> , <i>Imshaugia aleurites</i> , <i>Lecania cyrtella</i> , <i>Parmeliopsis ambigua</i> , <i>Trapelia placodioides</i> , <i>Trapeliopsis flexuosa</i> , <i>T. pseudogranulosa</i>		
<u>1 wystąpienie (23 gatunki):</u> <i>Arthonia spadicea</i> , <i>Bacidina arnoldiana</i> , <i>Biatora sp.</i> , <i>Candelariella xanthostigma</i> , <i>Cladonia deformis</i> , <i>C. merochlorophaea</i> , <i>C. parasitica</i> , <i>C. squamosa</i> , <i>Hypocenomyce sp.</i> , <i>Hypogymnia sp.</i> , <i>Lecanora pulicaris</i> , <i>L. umbrina</i> , <i>Lecanora sp.</i> , <i>Lecidea lithophila</i> , <i>Lepraria elobata</i> , <i>Micarea botryoides</i> , <i>M. denigrata</i> , <i>M. sylvicola</i> , <i>Micarea sp.</i> , <i>Pertusaria amara</i> , <i>P. coccodes</i> , <i>Placynthiella oligotropha</i> , <i>Platismatia glauca</i>		

¹ – objaśnienia dotyczące rodzaju *Lepraria* są w tekście.

Tabela 93. Liczba gatunków porostów na SPO II rzędu w kolejnych etapach monitoringu

Rok	Liczba gatunków		
	ogółem	istotnych (>10% SPO)	rzadkich i sporadycznych
1998	54	10	44
2003	46	3	43
2008	75	15	60

Tabela 94. Udział poszczególnych gatunków porostów na SPO II rzędu w kolejnych etapach monitoringu (w %; 100% = 148)

Nazwa gatunku	1998	2003	2008
<i>Hypogymnia physodes</i>	54,5	52,0	66,9
<i>Lepraria spp.</i>	44,6	7,4	66,9
<i>Lecanora conizaeoides</i>	66,9	48,6	79,1
<i>Cladonia coniocraea</i>	12,4	4,7	18,9
<i>Micarea prasina</i>	11,6	4,7	23,6
<i>Cladonia digitata</i>	11,6	2,7	19,6
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	23,1	11,5	16,2
<i>Cladonia fimbriata</i>	16,5	4,7	10,8
<i>Cladonia macilenta</i>	22,3	4,7	19,6
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	36,4	4,1	40,5
<i>Cladonia gracilis</i>	7,4	5,4	8,1
<i>Cladonia furcata</i>	7,4	3,4	5,4
<i>Cladonia rangiferina</i>	6,6	3,4	6,1

Tabela 95. Średnie pokrywanie epifitów (w %) w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych w kolejnych etapach monitoringu (kolor czerwony – spadek udziału, zielony – wzrost)

Kraina przyrodniczo-leśna	1998	2003	2008
Bałtycka	24	33,0	32,7
Mazursko-Podlaska	39	58,8	60,0
Wielkopolsko-Pomorska	31	31,0	28,8
Mazowiecko-Podlaska	47	53,9	58,3
Śląska	35	52,3	29,3
Małopolska	41	44,9	52,7
Sudecka	59	53,7	24,8
Karpacka	54	48,3	54,0
Kraj	41	47,0	42,6

Tabela 96. cd.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Sosna	215	LMśw	Mazursko-Podl.	Białystok	2	2	2	0	1	3	3	0	3	3	5	0	-1	1	1	0	2	0	2	0	
Sosna	302	Bśw	Wielkopolsko-Pom.	Toruń	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	
Sosna	303	Bśw	Wielkopolsko-Pom.	Gdańsk	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	
Sosna	304	BMśw	Wielkopolsko-Pom.	Szczecinek	3	3	5	0	3	2	4	0	1	3	4	0	0	-1	-1	0	-2	1	0	0	
Sosna	305	BMśw	Wielkopolsko-Pom.	Piła	3	3	1	0	2	3	1	0	1	2	2	0	-1	0	0	0	-1	-1	1	0	
Sosna	306	Bśw	Wielkopolsko-Pom.	Szczecinek	2	1	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	-1	0	-1	2	0	0	
Sosna	307	LMśw	Wielkopolsko-Pom.	Toruń	2	4	2	0	2	2	2	0	1	1	2	0	0	-2	0	0	-1	-1	0	0	
Sosna	309	LMśw	Wielkopolsko-Pom.	Toruń	1	3	4	0	2	1	2	0	0	0	3	0	1	-2	-2	0	-2	-1	1	0	
Sosna	310	Bśw	Wielkopolsko-Pom.	Szczecin	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Sosna	311	BMśw	Wielkopolsko-Pom.	Szczecin	3	0	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0	-1	1	0	0	-1	1	0	0	
Sosna	312	Bśw	Wielkopolsko-Pom.	Piła	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sosna	313	Bśw	Wielkopolsko-Pom.	Toruń	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	-2	2	0	0	
Sosna	314	BMśw	Wielkopolsko-Pom.	Toruń	3	2	2	0	1	2	2	0	1	2	2	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	
Sosna	315	Bśw	Wielkopolsko-Pom.	ZielonaGóra	3	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	
Sosna	316	BMśw	Wielkopolsko-Pom.	Szczecin	3	0	0	2	3	1	0	2	3	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	-2	
Sosna	318	Bśw	Wielkopolsko-Pom.	Poznań	4	0	0	1	3	2	0	0	3	2	0	0	-1	2	0	-1	0	0	0	0	
Sosna	319	LMśw	Wielkopolsko-Pom.	Poznań	0	3	4	0	1	1	2	0	1	1	2	0	1	-2	-2	0	0	0	0	0	
Sosna	320	BMśw	Wielkopolsko-Pom.	Poznań	3	2	2	1	3	2	3	1	2	2	3	1	0	0	1	0	-1	0	0	0	
Sosna	321	BMśw	Wielkopolsko-Pom.	Poznań	2	3	4	0	2	2	3	0	1	2	3	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	
Sosna	323	Bśw	Wielkopolsko-Pom.	Poznań	4	1	1	1	3	3	2	1	3	3	2	0	-1	2	1	0	0	0	0	-1	
Sosna	324	Bśw	Wielkopolsko-Pom.	Poznań	2	2	2	1	3	3	2	1	3	1	2	1	1	1	0	0	0	-2	0	0	
Sosna	325	Bśw	Wielkopolsko-Pom.	Poznań	3	1	0	1	3	2	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	-1	0	-1	0	
Sosna	401	Bśw	Mazowiecko-Podl.	Olsztyn	1	0	0	0	3	1	1	0	3	0	1	0	2	1	1	0	0	-1	0	0	
Sosna	402	Bśw	Mazowiecko-Podl.	Warszawa	2	1	2	0	0	2	0	1	3	2	4	2	-2	1	-2	1	3	0	4	1	
Sosna	403	LMśw	Mazowiecko-Podl.	Łódź	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	-1	0	0	0	0	2	0	
Sosna	405	BMśw	Mazowiecko-Podl.	Warszawa	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Sosna	406	Bśw	Mazowiecko-Podl.	Warszawa	3	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	
Sosna	407	Bśw	Mazowiecko-Podl.	Białystok	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	-1	0	0	1	2	0	0	0	
Sosna	410	Bśw	Mazowiecko-Podl.	Olsztyn	2	1	0	1	3	3	2	0	3	3	3	0	1	2	2	-1	0	0	1	0	
Sosna	411	LMśw	Mazowiecko-Podl.	Białystok	1	1	1	1	3	2	3	1	3	4	3	0	2	1	2	0	0	2	0	-1	
Sosna	413	LMśw	Mazowiecko-Podl.	Lublin	1	0	1	0	3	1	1	0	2	1	1	0	2	1	0	0	-1	0	0	0	
Sosna	415	BMśw	Mazowiecko-Podl.	Lublin	4	3	2	0	4	5	2	0	2	4	2	0	0	2	0	0	-2	-1	0	0	

Tabela 96. cd.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Sosna	416	LMśw	Mazowiecko-Podl.	Lublin	2	2	1	0	2	2	2	0	1	3	3	0	0	0	1	0	-1	1	1	0	
Sosna	417	Lśw	Mazowiecko-Podl.	Lublin	1	2	2	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0	-1	0	0	-1	-1	-1	0	
Sosna	418	Lśw	Mazowiecko-Podl.	Lublin	1	0	1	0	3	1	3	0	3	1	2	0	2	1	2	0	0	0	0	-1	0
Sosna	501	Bśw	Śląska	Wrocław	3	1	0	1	2	2	0	2	3	1	0	0	-1	1	0	1	1	-1	0	-2	
Sosna	502	BMśw	Śląska	Wrocław	3	2	2	0	2	3	2	0	3	2	2	0	-1	1	0	0	1	-1	0	0	
Sosna	504	BMśw	Śląska	Wrocław	5	2	1	0	5	1	2	0	4	1	2	0	0	-1	1	0	-1	0	0	0	
Sosna	505	LMśw	Śląska	Katowice	3	3	4	0	2	2	4	0	4	2	3	0	-1	-1	0	0	2	0	-1	0	
Sosna	508	BMśw	Śląska	Katowice	1	1	2	0	1	1	2	0	2	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	
Sosna	509	BMśw	Śląska	Katowice	5	1	0	0	5	1	1	0	3	2	1	0	0	0	1	0	-2	1	0	0	
Sosna	512	BMśw	Śląska	Katowice	3	3	2	0	2	2	2	0	3	3	3	0	-1	-1	0	0	1	1	1	0	
Sosna	513	BMśw	Śląska	Katowice	2	0	0	0	3	0	0	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	
Sosna	514	BMw	Śląska	Katowice	3	2	2	1	2	2	2	1	2	4	2	1	-1	0	0	0	0	2	0	0	
Sosna	516	BMśw	Śląska	Katowice	5	3	4	0	3	1	2	3	4	3	2	1	-2	-2	-2	3	1	2	0	-2	
Sosna	601	Bśw	Matopolska	Łódź	3	1	0	1	2	0	0	1	2	1	0	1	-1	-1	0	0	0	1	0	0	
Sosna	603	Bśw	Matopolska	Radom	3	0	0	2	3	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	-1	0	1	0	-1	
Sosna	604	BMśw	Matopolska	Radom	2	1	0	1	3	2	1	1	2	3	1	2	1	1	1	0	-1	1	0	1	
Sosna	605	Bśw	Matopolska	Radom	4	1	1	0	4	2	1	0	2	2	1	0	0	1	0	0	-2	0	0	0	
Sosna	606	BMśw	Matopolska	Radom	4	2	0	2	4	3	0	2	4	4	0	3	0	1	0	0	0	1	0	1	
Sosna	607	LMśw	Matopolska	Radom	3	1	3	0	2	2	4	0	2	2	2	0	-1	1	1	0	0	0	-2	0	
Sosna	608	Lśw	Matopolska	Lublin	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	-2	-1	0	0	0	0	0	0	
Sosna	609	BMśw	Matopolska	Lublin	2	1	1	1	2	2	0	1	2	2	0	2	0	1	-1	0	0	0	0	1	
Sosna	610	LMśw	Matopolska	Lublin	4	3	0	0	3	3	3	0	1	4	3	0	-1	0	3	0	-2	1	0	0	
Sosna	611	LMwyż.św	Matopolska	Lublin	3	3	3	1	3	3	3	1	3	6	5	1	0	0	0	0	0	3	2	0	
Sosna	613	BMśw	Matopolska	Katowice	3	2	3	0	1	1	2	0	1	1	2	1	-2	-1	-1	0	0	0	0	1	
Sosna	614	Bśw	Matopolska	Katowice	2	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Sosna	615	Bśw	Matopolska	Katowice	3	2	0	0	5	3	1	0	5	4	1	0	2	1	1	0	0	1	0	0	
Sosna	616	BMśw	Matopolska	Katowice	2	3	1	0	3	3	1	0	2	2	2	0	1	0	0	0	-1	-1	1	0	
Sosna	617	Bśw	Matopolska	Katowice	3	0	1	0	1	1	0	0	2	1	0	0	-2	1	-1	0	1	0	0	0	
Sosna	618	Bśw	Matopolska	Katowice	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sosna	619	BMw	Matopolska	Radom	2	2	2	0	2	2	3	0	0	3	3	0	0	0	1	0	-2	1	0	0	
Sosna	621	LMśw	Matopolska	Radom	2	3	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	
Sosna	622	BMw	Matopolska	Lublin	3	0	0	0	3	2	0	0	3	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	

Tabela 96. cd.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Sosna	623	Bmw	Matopolska	Lublin	2	0	0	2	3	1	0	2	3	4	0	2	1	1	0	0	0	0	3	0	0
Sosna	624	Bśw	Matopolska	Lublin	3	0	0	0	3	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Sosna	625	BMw	Matopolska	Kraków	2	2	2	0	3	2	1	0	3	2	2	0	1	0	-1	0	0	0	0	1	0
Sosna	626	LMw	Matopolska	Kraków	2	3	2	0	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	-2	-1	0	-1	0	0	0
Sosna	627	Bśw	Matopolska	Krosno	0	2	2	2	2	1	0	2	2	1	0	2	2	2	-1	-2	0	0	0	0	0
Sosna	802	LGśw	Karpacka	Krosno	0	1	1	0	2	0	0	1	3	1	1	1	1	2	-1	-1	1	1	1	1	0
Sosna	805	Lwyż.św	Karpacka	Krosno	0	0	0	0	2	2	2	0	2	1	2	0	2	2	2	0	0	0	-1	0	0
Sosna	817	LGśw	Karpacka	Krosno	0	2	3	0	3	5	4	0	5	3	4	0	3	3	1	0	2	2	-2	0	0
Sosna	818	LGśw	Karpacka	Krosno	0	1	2	0	0	0	1	2	1	0	2	1	0	0	-1	-1	2	1	0	1	-1
Sosna	819	BMGśw	Karpacka	Kraków	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
Świerk	110	Lśw	Bałycka	Szczecin	6	5	1	0	5	6	2	0	5	5	4	0	-1	1	1	0	0	0	-1	2	0
Świerk	111	LMśw	Bałycka	Gdańsk	2	0	0	0	3	0	0	0	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0
Świerk	202	Lśw	Mazursko-Podl.	Białystok	0	0	0	0	1	1	0	0	3	2	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	
Świerk	203	Lśw	Mazursko-Podl.	Białystok	2	1	0	0	2	3	2	0	2	2	2	0	0	0	2	2	0	0	-1	0	0
Świerk	506	Lwyż.św	Śląska	Wrocław	7	2	0	0	6	4	4	0	4	4	5	0	-1	2	4	0	0	-2	0	1	0
Świerk	507	Lśw	Śląska	Katowice	4	0	1	0	4	1	1	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0
Świerk	701	BMGśw	Sudecka	Wrocław	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Świerk	702	BMGśw	Sudecka	Wrocław	3	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0
Świerk	705	LMGśw	Sudecka	Wrocław	4	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	-1	0	0	0
Świerk	706	LMGśw	Sudecka	Wrocław	3	2	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	0	0
Świerk	707	LMGśw	Sudecka	Wrocław	4	1	0	0	4	2	1	0	4	3	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
Świerk	708	LMGśw	Sudecka	Wrocław	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Świerk	801	LMGśw	Karpacka	Katowice	2	1	0	0	4	1	0	0	3	1	0	0	2	0	0	0	0	-1	0	0	0
Świerk	806	LGśw	Karpacka	Krosno	2	1	0	0	2	4	3	0	2	3	3	0	0	3	3	0	0	0	-1	0	0
Świerk	807	LGśw	Karpacka	Krosno	1	0	0	0	1	2	0	0	2	2	4	2	0	2	0	0	0	1	0	4	2
Świerk	809	LMGśw	Karpacka	Katowice	4	1	1	2	3	4	2	4	4	3	2	3	3	-1	3	1	2	1	-1	0	-1
Świerk	810	LMGśw	Karpacka	Katowice	4	1	0	0	3	3	1	1	2	2	3	2	-1	2	1	1	1	-1	-1	2	1
Świerk	811	LMGśw	Karpacka	Katowice	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Świerk	813	LMGśw	Karpacka	Kraków	2	1	0	0	2	2	0	0	5	1	1	1	1	0	1	0	0	3	-1	1	1
Świerk	814	LMGśw	Karpacka	Kraków	2	2	1	2	4	3	1	1	3	2	2	0	2	1	0	-1	-1	-1	-1	1	-1
Świerk	815	LGśw	Karpacka	Kraków	5	4	2	0	5	4	2	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	-1	0	-2	0

Tabela 96. cd.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Swierk	816	LGśw	Karpacka	Kraków	4	0	0	0	5	0	0	1	6	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
Buk	107	Lśw	Battycka	Szczecin	2	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	-2	0	0
Buk	116	Lśw	Battycka	Gdańsk	2	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
Buk	121	Lśw	Battycka	Olsztyn	4	3	4	0	4	2	2	0	3	1	2	0	0	0	-1	-2	0	-1	0	0
Buk	301	Lśw	Wielkopolsko-Pom.	Szczecinek	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	-1	0	1	0	0	0	0
Buk	510	LMśw	Śląska	Katowice	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Buk	515	LMśw	Śląska	Katowice	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0
Buk	612	Lwyż.św	Matopolska	Lublin	2	2	0	0	4	3	2	0	3	3	1	0	2	1	2	0	0	0	-1	0
Buk	704	LGśw	Sudecka	Wrocław	6	1	0	0	3	3	0	0	2	1	1	0	-3	2	0	0	0	-1	-2	1
Buk	804	Lwyż.św	Karpacka	Krosno	2	1	0	0	3	4	3	0	5	6	3	0	1	3	3	0	2	2	0	0
Buk	808	Lwyż.św	Karpacka	Krosno	3	3	0	0	3	4	1	0	3	3	2	0	0	1	1	0	0	-1	1	0
Buk	812	LGśw	Karpacka	Kraków	3	3	1	0	3	3	1	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dąb	108	LMśw	Battycka	Szczecin	3	0	2	0	3	1	2	0	3	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Dąb	115	LMśw	Battycka	Gdańsk	3	0	0	0	2	0	0	0	2	1	0	0	-1	0	0	0	0	1	0	0
Dąb	201	LMśw	Mazursko-Podl.	Olsztyn	2	3	4	0	4	4	5	0	4	4	4	0	2	1	1	0	0	0	-1	0
Dąb	209	LMśw	Mazursko-Podl.	Biłystok	1	1	1	0	4	6	5	0	4	4	3	0	3	5	4	0	0	-2	-2	0
Dąb	317	Lł	Wielkopolsko-Pom.	ZielonaGóra	5	1	2	0	6	5	2	0	5	4	3	0	1	4	0	0	-1	-1	1	0
Dąb	322	Lśw	Wielkopolsko-Pom.	Poznań	3	0	1	0	3	2	1	0	3	0	1	0	0	2	0	0	0	-2	0	0
Dąb	326	LMśw	Wielkopolsko-Pom.	Łódź	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	-1	-1	0	0	0	0	1	0
Dąb	412	Lśw	Mazowiecko-Podl.	Lublin	1	2	1	0	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-2	-1
Dąb	414	LMśw	Mazowiecko-Podl.	Lublin	1	1	1	0	3	0	2	0	1	1	0	1	1	2	-1	1	0	-2	1	-2
Dąb	503	BMśw	Śląska	Wrocław	4	2	1	0	3	4	1	0	3	0	3	0	-1	2	0	0	0	-4	2	0
Dąb	511	LMśw	Śląska	Katowice	5	3	2	0	4	2	1	0	4	2	2	0	0	-1	-1	-1	0	0	1	0
Dąb	602	LMśw	Matopolska	Łódź	3	3	3	1	3	3	3	4	3	3	3	1	0	0	0	0	3	0	0	-3
Dąb	620	Lwyż.św	Matopolska	Kraków	3	3	0	0	3	3	0	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0	1	-2	2
Dąb	703	BMwyż.św	Sudecka	Wrocław	5	2	1	0	4	3	2	0	7	5	2	0	-1	1	1	1	0	3	2	0
Dąb	803	Lwyż.św	Karpacka	Krosno	2	0	0	0	4	4	3	0	5	4	3	0	2	4	3	0	1	0	0	0

Tabela 97. Liczba gatunków w poszczególnych kategoriach odnowienia naturalnego na SPO II rządu w latach 1998-99, 2003 i 2008 – średnia dla typu siedliskowego lasu

Typ siedliskowy lasu	Liczba gatunków w odnowieniu naturalnym																				
	Liczba SPO				Ocena I			Ocena II			Ocena III			Różnica Ocena II – Ocena I			Różnica Ocena III – Ocena II				
	nałot	młodszy podrost	starszy podrost	podszadzenia	nałot	młodszy podrost	starszy podrost	podszadzenia	nałot	młodszy podrost	starszy podrost	podszadzenia	nałot	młodszy podrost	starszy podrost	podszadzenia	nałot	młodszy podrost	starszy podrost	podszadzenia	
Bśw	34	2,18	0,56	0,35	0,41	2,15	1,03	0,47	0,29	2,12	1,12	0,65	0,21	-0,03	0,47	0,12	-0,12	-0,03	0,09	0,18	-0,09
BMśw	36	2,78	1,69	1,67	0,61	2,69	2,14	1,86	0,64	2,44	2,33	2,08	0,58	-0,08	0,44	0,19	0,03	-0,25	0,19	0,22	-0,06
BMw	4	2,50	1,50	1,50	0,25	2,50	2,00	1,50	0,25	2,00	2,75	1,75	0,25	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,50	0,75	0,25	0,00
LMśw	26	2,08	1,65	1,65	0,08	2,31	1,73	2,04	0,19	2,15	1,88	2,19	0,08	0,23	0,08	0,38	0,12	-0,15	0,15	0,15	-0,12
LMw	1	2,00	3,00	2,00	0,00	2,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-2,00	-1,00	0,00	-1,00	0,00	0,00	0,00
Lśw	15	2,20	1,20	1,07	0,00	2,13	1,60	1,33	0,00	2,07	1,07	1,27	0,00	-0,07	0,40	0,27	0,00	-0,07	-0,53	-0,07	0,00
Lł	1	5,00	1,00	2,00	0,00	6,00	5,00	2,00	0,00	5,00	4,00	3,00	0,00	1,00	4,00	0,00	0,00	-1,00	-1,00	1,00	0,00
BMwyz. św	1	5,00	2,00	1,00	0,00	4,00	3,00	2,00	0,00	7,00	5,00	2,00	0,00	-1,00	1,00	1,00	0,00	3,00	2,00	0,00	0,00
LMwyz. św	1	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	6,00	5,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	0,00
Lwyz. św	7	2,71	1,57	0,00	0,00	3,57	3,43	2,14	0,00	3,71	3,14	2,57	0,00	0,86	1,86	2,14	0,00	0,14	-0,29	0,43	0,00
BMGśw	3	1,33	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,67	0,33	0,00	0,00	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,67	0,33	0,00	0,00
LMGśw	10	3,00	0,90	0,20	0,40	3,30	1,70	0,50	0,60	3,20	1,20	0,90	0,60	0,30	0,80	0,30	0,20	-0,10	-0,50	0,40	0,00
LGśw	9	2,33	1,44	1,00	0,00	2,67	2,33	1,22	0,44	3,11	2,00	1,89	0,56	0,33	0,89	0,22	0,44	0,44	-0,33	0,67	0,11

Tabela 98. Liczba gatunków w poszczególnych kategoriach odnowienia naturalnego na SPO II rządu w latach 1998–99, 2003 i 2008 – średnia dla typu siedliskowego lasu oraz gatunku panującego drzewostanu

Typ siedliskowy lasu	Gatunek panujący drzewostanu	Liczba SPO	Liczba gatunków w odnowieniu naturalnym																			
			Ocena I				Ocena II				Ocena III				Różnica Ocena II – Ocena I				Różnica Ocena III – Ocena II			
			nalot	młodszy podrost	starszy podrost	podszadzenia	nalot	młodszy podrost	starszy podrost	podszadzenia	nalot	młodszy podrost	starszy podrost	podszadzenia	nalot	młodszy podrost	starszy podrost	podszadzenia	nalot	młodszy podrost	starszy podrost	podszadzenia
Bśw	sosna	34	2,18	0,56	0,35	0,41	2,15	1,03	0,47	0,29	0,29	0,65	0,21	-0,03	0,47	0,12	-0,12	-0,03	0,09	0,18	-0,09	
BMśw	sosna	35	2,74	1,69	1,69	0,63	2,69	2,09	1,89	0,66	0,60	2,06	0,60	-0,06	0,40	0,20	0,03	-0,26	0,31	0,17	-0,06	
	dąb	1	4,00	2,00	1,00	0,00	3,00	4,00	1,00	0,00	3,00	0,00	0,00	-1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-4,00	2,00	0,00	
BMW	sosna	4	2,50	1,50	1,50	0,25	2,50	2,00	1,50	0,25	2,00	1,75	0,25	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,50	0,75	0,25	0,00	
	sosna	15	1,93	2,07	2,00	0,07	2,00	1,93	2,33	0,07	2,00	2,73	0,00	0,07	-0,13	0,33	0,00	-0,13	0,07	0,40	-0,07	
LMśw	świerk	1	2,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00	
	buk	2	1,50	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	
LMw	dąb	8	2,50	1,50	1,63	0,13	3,00	2,00	2,25	0,50	2,00	1,88	0,25	0,50	0,50	0,63	0,38	-0,25	0,00	-0,38	-0,25	
	sosna	1	2,00	3,00	2,00	0,00	2,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-2,00	-1,00	0,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	
Lśw	sosna	5	1,40	1,40	1,60	0,00	1,40	1,40	2,00	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	-0,20	-0,60	-0,20	0,00	
	świerk	4	3,00	1,50	0,50	0,00	3,00	2,75	1,25	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	1,25	0,75	0,00	0,50	-0,25	0,25	0,00	
Lł	buk	4	2,50	0,75	1,00	0,00	2,25	0,50	0,75	0,00	0,75	0,00	0,00	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	-0,75	0,00	0,00	0,00	
	dąb	2	2,00	1,00	1,00	0,00	2,00	2,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,50	-2,00	-0,50	0,00	
BMwyz. św	dąb	1	5,00	1,00	2,00	0,00	6,00	5,00	2,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,00	4,00	0,00	0,00	-1,00	-1,00	1,00	0,00	
	dąb	1	5,00	2,00	1,00	0,00	4,00	3,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	-1,00	1,00	1,00	0,00	3,00	2,00	0,00	0,00	
LMwyz. św	sosna	1	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	5,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	0,00	
	sosna	1	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	-1,00	0,00	0,00	
Lwyz. św	świerk	1	7,00	2,00	0,00	0,00	6,00	4,00	4,00	0,00	5,00	0,00	0,00	-1,00	2,00	4,00	0,00	-2,00	0,00	1,00	0,00	
	buk	3	2,33	2,00	0,00	0,00	3,33	3,67	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,67	2,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	
BMGśw	dąb	2	2,50	1,50	0,00	0,00	3,50	3,50	1,50	0,00	2,50	0,00	0,00	1,00	2,00	1,50	0,00	1,00	-1,00	1,00	0,00	
	sosna	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00	0,00	
LMGśw	świerk	2	2,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	świerk	10	3,00	0,90	0,20	0,40	3,30	1,70	0,50	0,60	0,90	0,60	0,30	0,80	0,30	0,30	0,20	-0,10	-0,50	0,40	0,00	
LGśw	sosna	3	0,00	1,33	2,00	0,00	1,67	1,67	1,67	1,00	2,33	0,67	1,67	0,33	0,33	-0,33	1,00	1,33	-0,33	0,67	-0,33	
	świerk	4	3,00	1,25	0,50	0,00	3,25	2,50	1,25	0,25	2,00	0,75	2,00	1,25	1,25	0,75	0,25	0,25	0,00	0,75	0,50	
	buk	2	4,50	2,00	0,50	0,00	3,00	3,00	0,50	0,00	1,00	0,00	-1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	-0,50	-1,00	0,50	0,00	

Tabela 99. Liczba gatunków w poszczególnych kategoriach odnowienia naturalnego na SPO II rządu w latach 1998-99, 2003 i 2008 – średnia dla gatunku panującego w drzewostanie w układzie krain przyrodniczo-leśnych

Gat. panujący	Kraina przyrodniczo-leśna	Liczba SPO	Liczba gatunków w odnowieniu naturalnym																				
			Ocena I				Ocena II				Ocena III				Różnica Ocena II – Ocena I				Różnica Ocena III – Ocena II				
			natot	młodszy podrost	starszy podrost	podszade- nia	natot	młodszy podrost	starszy podrost	podszade- nia	natot	młodszy podrost	starszy podrost	podszade- nia	natot	młodszy podrost	starszy podrost	podszade- nia	natot	młodszy podrost	starszy podrost	podszade- nia	
Sosna	Bałtycka	16	2,56	1,56	1,50	0,25	2,38	1,75	1,56	1,56	0,25	1,81	1,94	2,06	0,13	-0,19	0,19	0,06	0,00	-0,56	0,19	0,50	-0,13
Sosna	Mazursko-Podl.	11	1,45	0,82	1,36	0,91	2,27	2,64	2,64	0,55	3,00	2,27	2,64	0,45	0,82	1,82	1,27	-0,36	0,73	-0,36	0,00	-0,09	
Sosna	Wielkopolsko-Pom.	21	2,33	1,38	1,29	0,33	2,05	1,29	1,10	0,24	1,48	1,33	1,19	0,10	-0,29	-0,10	-0,19	-0,10	-0,57	0,05	0,10	-0,14	
Sosna	Mazowiecko-Podl.	13	1,62	0,92	0,85	0,31	2,00	1,46	1,31	0,31	2,00	1,46	1,85	0,31	0,38	0,54	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,00
Sosna	Śląska	10	3,30	1,80	1,70	0,20	2,70	1,50	1,70	0,60	3,10	2,00	1,80	0,30	-0,60	-0,30	0,00	0,40	0,40	0,50	0,10	-0,30	
Sosna	Matopolska	24	2,54	1,46	1,08	0,50	2,50	1,58	1,08	0,46	2,21	2,13	1,17	0,58	-0,04	0,13	0,00	-0,04	-0,29	0,54	0,08	0,13	
Sosna	Karpacka	5	0,00	0,80	1,20	0,00	1,40	1,40	1,40	0,60	2,60	1,20	1,80	0,40	1,40	0,60	0,20	0,60	1,20	-0,20	0,40	-0,20	
Sosna	Razem	100	2,21	1,32	1,26	0,39	2,26	1,63	1,44	0,39	2,16	1,80	1,66	0,32	0,05	0,31	0,18	0,00	-0,10	0,17	0,22	-0,07	
Świerk	Bałtycka	2	4,00	2,50	0,50	0,00	4,00	3,00	1,00	0,00	4,00	3,50	2,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	1,50	0,00
Świerk	Mazursko-Podl.	2	1,00	0,50	0,00	0,00	1,50	2,00	1,00	0,00	2,50	2,00	1,00	0,00	0,50	1,50	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Świerk	Śląska	2	5,50	1,00	0,50	0,00	5,00	2,50	2,50	0,00	4,00	2,50	2,50	0,00	-0,50	1,50	2,00	0,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Świerk	Sudecka	6	2,67	0,50	0,00	0,00	2,67	0,67	0,17	0,00	2,33	0,50	0,17	0,00	0,00	0,17	0,17	0,00	-0,33	-0,17	0,00	0,00	0,00
Świerk	Karpacka	10	3,00	1,10	0,40	0,40	3,30	2,30	0,90	0,70	3,50	1,90	1,60	0,90	0,30	1,20	0,50	0,30	0,20	-0,40	0,70	0,20	
Świerk	Razem	22	3,05	1,00	0,27	0,18	3,18	1,91	0,86	0,32	3,18	1,73	1,32	0,41	0,14	0,91	0,59	0,14	0,00	-0,18	0,45	0,09	
Buk	Bałtycka	3	2,67	1,00	1,33	0,00	2,67	0,67	0,67	0,00	1,67	0,67	0,67	0,00	0,00	-0,33	-0,67	0,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Buk	Wielkopolsko-Pom.	1	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Buk	Śląska	2	1,50	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
Buk	Matopolska	1	2,00	2,00	0,00	0,00	4,00	3,00	2,00	0,00	3,00	3,00	1,00	0,00	2,00	1,00	2,00	0,00	-1,00	0,00	-1,00	0,00	0,00
Buk	Sudecka	1	6,00	1,00	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	2,00	1,00	1,00	0,00	-3,00	2,00	2,00	0,00	-1,00	-2,00	1,00	0,00	0,00
Buk	Karpacka	3	2,67	2,33	0,33	0,00	3,00	3,67	1,67	0,00	3,67	4,00	2,00	0,00	0,33	1,33	1,33	0,00	0,67	0,33	0,33	0,00	0,00
Buk	Razem	11	2,64	1,18	0,45	0,00	2,55	1,73	0,91	0,00	2,27	1,73	1,00	0,00	-0,09	0,55	0,45	0,00	-0,27	0,00	0,09	0,00	
Dąb	Bałtycka	2	3,00	0,00	1,00	0,00	2,50	0,50	1,00	0,00	2,50	1,00	1,00	0,00	-0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
Dąb	Mazursko-Podl.	2	1,50	2,00	2,50	0,00	4,00	5,00	5,00	0,00	4,00	4,00	3,50	0,00	2,50	3,00	2,50	0,00	0,00	-1,00	-1,50	0,00	0,00
Dąb	Wielkopolsko-Pom.	3	3,33	0,67	1,00	0,00	3,33	2,33	1,00	0,00	3,00	1,33	1,67	0,00	0,00	1,67	0,00	0,00	-0,33	-1,00	0,67	0,00	0,00
Dąb	Mazowiecko-Podl.	2	1,00	1,50	1,00	0,00	2,00	1,00	1,50	0,00	1,50	0,50	0,00	0,50	1,00	-0,50	0,50	0,00	-0,50	-0,50	-1,50	0,50	0,00
Dąb	Śląska	2	4,50	2,50	1,50	0,00	3,50	3,00	1,00	0,00	3,50	1,00	2,50	0,00	-1,00	0,50	-0,50	0,00	0,00	-2,00	1,50	0,00	0,00
Dąb	Matopolska	2	3,00	3,00	1,50	0,50	3,00	3,00	1,50	2,00	3,50	2,00	2,50	0,50	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	-1,00	1,00	-1,50	0,00
Dąb	Sudecka	1	5,00	2,00	1,00	0,00	4,00	3,00	4,00	3,00	7,00	5,00	2,00	0,00	-1,00	1,00	1,00	0,00	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00
Dąb	Karpacka	1	2,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	3,00	0,00	5,00	4,00	3,00	0,00	2,00	4,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dąb	Razem	15	2,87	1,47	1,27	0,07	3,20	2,60	1,87	0,27	3,40	2,00	1,93	0,13	0,33	1,13	0,60	0,20	0,20	-0,60	0,07	-0,13	

Tabela 100. Średnia ilość, wiek i żywotność nalotu na SPO II rzędu *) – zestawienie dla kraju – porównanie w latach

Gatunek nalotu	Liczba powierzchni z co najmniej jednym krotnym wystąpieniem nalotu danego gatunku	Ocena I				Ocena II				Ocena III				Różnica Ocena II – Ocena I			Różnica Ocena III – Ocena II		
		Liczba powierzchni z wystąpieniem nalotu	Średnia ilość	Średni wiek	Średnia żywotność	Liczba powierzchni z wystąpieniem nalotu	Średnia ilość	Średni wiek	Średnia żywotność	Liczba powierzchni z wystąpieniem nalotu	Średnia ilość	Średni wiek	Średnia żywotność	Średnia ilość	Średni wiek	Średnia żywotność	Średnia ilość	Średni wiek	Średnia żywotność
Brzoza	85	48	0,28	2,29	2,17	54	0,39	2,98	2,41	49	0,52	3,64	2,29	0,11	0,68	0,24	0,13	0,66	-0,12
Buk	48	37	0,47	3,05	2,18	38	0,46	4,34	2,34	35	0,52	4,08	2,46	-0,01	1,29	0,16	0,06	-0,26	0,12
Dąb	118	102	0,40	2,92	2,48	107	0,38	3,92	2,81	106	0,49	3,80	2,67	-0,01	1,00	0,33	0,10	-0,13	-0,14
Grab	30	12	0,32	2,71	2,27	23	0,33	3,85	2,55	24	0,50	3,89	2,56	0,01	1,14	0,28	0,16	0,03	0,02
Jesion	11	7	0,39	2,61	2,30	7	0,54	3,54	2,38	7	0,42	3,29	2,15	0,15	0,93	0,08	-0,12	-0,25	-0,23
Jodła	20	13	0,41	3,76	2,08	15	0,29	4,97	2,33	18	0,31	4,70	2,29	-0,12	1,21	0,25	0,02	-0,26	-0,04
Klon	19	9	0,27	2,57	2,25	9	0,32	4,01	2,77	15	0,60	3,27	2,18	0,05	1,44	0,51	0,28	-0,74	-0,59
Lipa	17	11	0,39	2,49	2,43	11	0,37	3,32	2,36	12	0,43	4,59	2,87	-0,02	0,83	-0,07	0,06	1,27	0,51
Modrzew	3	3	0,20	2,62	3,02	2	0,20	4,00	2,90	0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	-0,12	-0,20	-4,00	-2,90
Olsza	2	1	0,78	4,58	2,00	1	0,60	4,17	2,56	2	0,47	2,81	2,84	-0,18	-0,41	0,56	-0,13	-1,36	0,28
Sosna	85	69	0,29	1,87	2,17	56	0,38	1,76	2,11	48	0,54	2,18	2,30	0,09	-0,12	-0,05	0,16	0,42	0,18
Świerk	57	45	0,41	3,44	2,22	44	0,46	4,67	2,49	42	0,84	3,79	2,42	0,04	1,23	0,27	0,38	-0,88	-0,07
Wiąz	6	3	0,25	2,41	1,39	5	0,31	2,82	2,32	4	0,31	3,00	2,26	0,06	0,41	0,93	0,00	0,18	-0,06

*) Na 1 powierzchni nie zanotowano nalotu

Tabela 101. Średnia liczebność, wiek i żywotność młodszego podrostu na SPO II rzędu^{*)} – zestawienie dla kraju – porównanie w latach

Gatunek młodszego podrostu	Ocena I				Ocena II				Ocena III				Różnica Ocena II – Ocena I			Różnica Ocena III – Ocena II		
	Liczba pow. z wystąpieniem	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność	Liczba pow. z wystąpieniem	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność	Liczba pow. z wystąpieniem	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność
Brzoza	34	5,09	4,63	2,42	52	7,15	7,83	2,74	53	7,34	7,98	2,76	2,07	3,20	0,31	0,19	0,15	0,03
Buk	27	5,04	8,00	2,34	28	21,75	9,17	2,27	33	25,21	9,61	2,66	16,71	1,17	-0,08	3,46	0,43	0,39
Dąb	56	20,32	6,90	2,79	71	19,80	9,25	3,02	67	17,67	10,27	3,22	-0,52	2,34	0,22	-2,13	1,02	0,21
Grab	4	17,50	6,80	2,99	19	24,05	7,84	2,96	23	21,17	7,85	2,94	6,55	1,04	-0,02	-2,88	0,00	-0,02
Jesion	9	13,33	5,30	2,47	8	26,25	8,29	2,50	5	27,40	9,19	2,24	12,92	2,99	0,02	1,15	0,90	-0,26
Jodla	6	19,00	9,27	2,77	7	17,57	12,47	2,78	6	15,83	14,88	2,91	-1,43	3,20	0,01	-1,74	2,41	0,13
Klon	5	4,40	5,62	2,58	10	4,10	7,66	2,91	8	4,00	8,78	2,72	-0,30	2,04	0,32	-0,10	1,11	-0,19
Lipa	5	3,80	5,65	2,58	10	3,80	8,33	2,61	9	9,00	9,41	2,81	0,00	2,68	0,03	5,20	1,08	0,19
Olsza	1	57,00	7,56	2,04	1	46,00	10,83	2,85	2	6,00	7,68	2,91	-11,00	3,27	0,81	-40,00	-3,15	0,06
Sosna	13	2,46	6,63	3,26	15	2,87	9,34	3,31	16	2,75	8,96	3,34	0,41	2,71	0,04	-0,12	-0,38	0,03
Świerk	27	4,67	9,24	2,52	38	25,26	11,22	2,74	40	43,28	9,98	2,81	20,60	1,98	0,23	18,01	-1,24	0,06
Wiąz	2	45,50	7,37	2,34	4	38,25	10,59	2,25	5	22,40	9,30	2,47	-7,25	3,22	-0,09	-15,85	-1,29	0,22

^{*)} Na 18 powierzchniach nie zanotowano młodszego podrostu

Tabela 102. Średnia liczebność, wiek i żywotność starszego podrostu na SPO II rzędu ¹⁾ – zestawienie dla kraju – porównanie w latach

Gatunek starszego podrostu	Ocena I				Ocena II				Ocena III				Różnica Ocena II – Ocena I			Różnica Ocena III – Ocena II		
	Liczba pow. z wystąpieniem st. podrostu	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność	Liczba pow. z wystąpieniem st. podrostu	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność	Liczba pow. z wystąpieniem st. podrostu	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność
Brzoza	26	6,35	9,47	2,33	38	5,05	13,49	2,50	41	6,88	14,57	2,65	-1,29	4,02	0,17	1,83	1,08	0,15
Buk	18	8,78	15,14	1,94	30	7,30	15,35	2,10	32	7,44	16,13	2,23	-1,48	0,21	0,15	0,14	0,79	0,14
Dąb	41	12,78	14,21	2,55	46	16,57	16,05	2,56	51	12,86	17,28	2,86	3,78	1,84	0,01	-3,70	1,23	0,31
Grab	6	12,83	16,25	2,04	17	17,53	15,18	2,29	21	16,52	15,72	2,50	4,70	-1,07	0,25	-1,01	0,54	0,21
Jesion	5	2,40	12,30	2,10	5	3,40	15,31	2,03	4	1,75	16,50	8,42	1,00	3,01	-0,07	-1,65	1,19	6,39
Jodła	5	10,60	13,47	1,95	5	12,20	17,76	2,44	9	14,78	19,70	2,62	1,60	4,29	0,49	2,58	1,94	0,19
Klon	5	1,60	10,60	2,00	5	4,40	16,92	2,48	8	3,75	13,55	2,36	2,80	6,32	0,48	-0,65	-3,37	-0,12
Lipa	7	5,00	10,23	2,55	8	5,63	14,98	2,28	12	5,67	15,70	2,47	0,63	4,75	-0,27	0,04	0,73	0,18
Olsza	1	11,00	10,36	1,91	1	1,00	14,00	3,00	0	0,00	0,00	0,00	-10,00	3,64	1,09	-1,00	-14,00	-3,00
Sosna	11	1,27	15,95	2,91	7	1,57	17,50	2,86	12	1,17	14,54	2,67	0,30	1,55	-0,05	-0,40	-2,96	-0,19
Świerk	28	7,68	16,22	2,25	36	7,31	20,44	2,57	41	16,66	17,66	2,39	-0,37	4,22	0,32	9,35	-2,78	-0,18
Wiąz	3	3,33	17,22	2,17	3	7,00	18,46	2,62	4	7,50	22,21	2,64	3,67	1,23	0,46	0,50	3,75	0,02

¹⁾ Na 38 powierzchniach nie zanotowano starszego podrostu

Tabela 103. Średnia liczebność, wiek i żywotność podsadzeń na SPO II rzędu *) – zestawienie dla kraju – porównanie w latach

Gatunek podsadzeń	Liczba powierzchni z co najmniej jednym-krotnym wystąpieniem podsadzeń danego gatunku	Ocena I				Ocena II				Ocena III				Różnica Ocena II – Ocena I			Różnica Ocena III – Ocena II						
		Liczba pow. z wystąpieniem podsadzeń	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność	Liczba pow. z wystąpieniem podsadzeń	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność	Liczba pow. z niem podsadzeń	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność	Średnia liczba sztuk	Średni wiek	Średnia żywotność				
Brzoza	3	0	0,00	0,00	2,20	3,33	11,87	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	11,87	2,20	3,33	11,87	2,20	-11,87	-2,20	-3,33	-11,87	-2,20
Buk	14	8	36,00	6,15	2,70	20,00	11,81	2,63	12	27,92	14,44	2,48	-16,00	5,66	-0,07	7,92	5,66	-0,07	2,63	-0,15	7,92	2,63	-0,15
Dąb	24	19	33,11	6,09	3,45	20,36	10,44	3,27	12	29,67	11,05	3,37	-12,75	4,35	-0,18	9,31	4,35	-0,18	0,61	0,10	9,31	0,61	0,10
Jodła	8	2	72,50	7,71	1,82	41,00	13,56	2,74	6	53,50	11,34	2,56	-31,50	5,85	0,92	12,50	5,85	0,92	-2,22	-0,18	12,50	-2,22	-0,18
Klon	1	1	1,00	7,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	-1,00	-7,00	-4,00	0,00	-7,00	-4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lipa	2	1	2,00	7,00	4,00	2,50	11,50	3,50	1	6,00	5,33	3,00	0,50	4,50	-0,50	3,50	4,50	-0,50	-6,17	-0,50	3,50	-6,17	-0,50
Olsza	1	1	2,00	5,00	3,00	2,00	10,00	3,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	3,00	0,00	10,00	3,00	-10,00	-3,00	-2,00	-10,00	-3,00
Sosna	5	0	0,00	0,00	0,00	2,00	10,00	3,00	1	2,00	14,75	3,00	2,00	10,00	3,00	4	1,25	14,75	4,75	0,00	-0,75	4,75	0,00
Świerk	17	12	17,17	8,55	2,46	11,00	12,58	2,78	8	10,75	15,63	2,68	-6,17	4,03	0,32	0,32	-6,17	4,03	3,05	-0,10	-0,25	3,05	-0,10

*) Na 106 powierzchniach nie zanotowano podsadzeń

Tabela 104. Koncentracje jonów w opadzie atmosferycznym, w sezonie zimowym (XI.2007–IV.2008 i letnim (V–X.2008), według krain przyrodniczo-leśnych

Kraina przyrodniczo-leśna	Liczba punktów	Średnia arytmetyczna		Średnia ważona		Minimum		Maksimum	
		Zima	Lato	Zima	Lato	Zima	Lato	Zima	Lato
		mg/l							
	Ca²⁺								
Bałtycka	16	1,62	1,34	1,44	1,02	0,10	0,19	35,62	12,44
Mazursko-Podlaska	7	0,91	1,05	0,79	0,88	0,20	0,21	3,23	7,95
Wielkopolsko-Pomorska	15	1,14	2,09	1,04	1,62	0,13	0,18	7,80	50,28
Mazowiecko-Podlaska	10	1,21	1,50	1,00	1,35	0,19	0,24	6,92	6,89
Śląska	8	5,65	5,84	5,55	5,48	0,31	0,12	35,56	56,73
Małopolska	16	7,54	10,58	6,18	8,73	0,15	0,15	105,10	116,80
Sudecka	5	1,29	1,39	1,48	1,23	0,06	0,15	15,87	8,62
Karpacka	9	4,61	7,51	5,21	6,70	0,15	0,11	89,78	117,80
	Mg²⁺								
Bałtycka	16	0,26	0,31	0,25	0,23	0,02	0,01	4,17	3,26
Mazursko-Podlaska	7	0,14	0,24	0,13	0,17	0,02	0,02	0,61	2,94
Wielkopolsko-Pomorska	15	0,20	0,25	0,20	0,19	0,03	0,02	1,27	3,46
Mazowiecko-Podlaska	10	0,19	0,29	0,15	0,25	0,02	0,03	1,12	1,68
Śląska	8	0,55	0,64	0,47	0,51	0,07	0,03	3,58	5,69
Małopolska	16	0,54	0,92	0,45	0,74	0,00	0,02	5,24	11,76
Sudecka	5	0,24	0,19	0,28	0,19	0,02	0,02	3,61	1,12
Karpacka	9	0,77	0,92	0,82	0,93	0,01	0,01	20,93	11,07
	K⁺								
Bałtycka	16	0,70	2,50	0,65	1,85	0,00	0,00	6,58	26,14
Mazursko-Podlaska	7	0,54	1,37	0,47	0,89	0,00	0,01	5,11	21,60
Wielkopolsko-Pomorska	15	0,74	1,69	0,72	1,05	0,00	0,03	5,63	18,67
Mazowiecko-Podlaska	10	0,73	1,99	0,65	1,80	0,00	0,00	3,68	11,03
Śląska	8	2,44	2,88	1,83	2,51	0,04	0,13	31,37	29,14
Małopolska	16	1,97	3,53	1,50	2,93	0,01	0,04	37,27	85,53
Sudecka	5	0,46	0,62	0,46	0,62	0,02	0,00	4,06	2,49
Karpacka	9	0,69	1,95	0,72	1,78	0,08	0,01	3,93	12,51
	Na⁺								
Bałtycka	16	1,10	0,52	1,03	0,44	0,09	0,04	4,08	2,92
Mazursko-Podlaska	7	0,86	0,36	0,84	0,27	0,09	0,03	4,12	3,20
Wielkopolsko-Pomorska	15	1,36	0,64	1,41	0,42	0,15	0,06	29,24	8,78
Mazowiecko-Podlaska	10	0,78	0,41	0,64	0,34	0,05	0,00	6,42	2,29
Śląska	8	1,40	0,79	1,28	0,66	0,13	0,00	6,52	6,15
Małopolska	16	1,42	1,25	1,32	1,01	0,13	0,02	21,87	20,11
Sudecka	5	0,89	0,41	0,87	0,39	0,13	0,00	6,11	2,84
Karpacka	9	0,94	0,81	0,98	0,73	0,06	0,00	6,12	7,40
	Al³⁺								
Bałtycka	16	0,022	0,024	0,023	0,020	0,000	0,000	0,121	0,089
Mazursko-Podlaska	7	0,023	0,019	0,026	0,016	0,000	0,000	0,097	0,079
Wielkopolsko-Pomorska	15	0,028	0,019	0,026	0,015	0,000	0,000	0,150	0,087
Mazowiecko-Podlaska	10	0,029	0,022	0,030	0,020	0,000	0,000	0,141	0,078
Śląska	8	0,063	0,041	0,059	0,036	0,000	0,000	0,263	0,277
Małopolska	16	0,038	0,029	0,041	0,026	0,000	0,000	0,184	0,179
Sudecka	5	0,036	0,030	0,034	0,041	0,002	0,000	0,183	0,386
Karpacka	9	0,035	0,024	0,035	0,021	0,000	0,000	0,364	0,112

Tabela 104. cd.

Kraina przyrodniczo-leśna	Liczba punktów	Średnia arytmetyczna		Średnia ważona		Minimum		Maksimum	
		Zima	Lato	Zima	Lato	Zima	Lato	Zima	Lato
		mg/l							
		Fe²⁺							
Bałtycka	16	0,011	0,020	0,010	0,014	0,000	0,000	0,060	0,170
Mazursko-Podlaska	7	0,025	0,030	0,025	0,030	0,000	0,000	0,291	0,639
Wielkopolsko-Pomorska	15	0,046	0,013	0,042	0,011	0,000	0,000	0,639	0,123
Mazowiecko-Podlaska	10	0,020	0,013	0,020	0,012	0,000	0,000	0,247	0,064
Śląska	8	0,069	0,027	0,052	0,022	0,000	0,000	1,013	0,321
Małopolska	16	0,048	0,029	0,056	0,029	0,000	0,000	0,961	0,337
Sudecka	5	0,012	0,021	0,012	0,031	0,000	0,000	0,037	0,424
Karpacka	9	0,033	0,019	0,030	0,015	0,000	0,000	0,264	0,327
		Mn²⁺							
Bałtycka	16	0,035	0,038	0,030	0,035	0,000	0,001	1,026	0,513
Mazursko-Podlaska	7	0,030	0,070	0,027	0,054	0,000	0,001	0,300	0,576
Wielkopolsko-Pomorska	15	0,021	0,011	0,019	0,011	0,000	0,000	0,226	0,090
Mazowiecko-Podlaska	10	0,051	0,020	0,035	0,020	0,000	0,000	0,938	0,160
Śląska	8	0,037	0,067	0,029	0,052	0,000	0,001	0,265	0,758
Małopolska	16	0,059	0,070	0,049	0,062	0,000	0,000	0,666	3,544
Sudecka	5	0,011	0,012	0,010	0,012	0,000	0,001	0,053	0,065
Karpacka	9	0,039	0,023	0,032	0,021	0,000	0,000	0,883	0,149
		N-NH₄⁺							
Bałtycka	16	1,85	2,99	1,80	1,72	0,07	0,02	37,55	97,11
Mazursko-Podlaska	7	1,28	1,32	1,12	1,47	0,26	0,06	7,46	7,50
Wielkopolsko-Pomorska	15	1,62	4,66	1,62	2,49	0,01	0,00	9,75	72,31
Mazowiecko-Podlaska	10	1,71	3,38	1,60	2,69	0,11	0,03	13,64	27,75
Śląska	8	1,71	2,45	1,74	2,04	0,02	0,01	15,20	20,64
Małopolska	16	1,38	1,62	1,23	1,56	0,07	0,00	6,42	9,80
Sudecka	5	1,07	1,32	0,99	1,42	0,07	0,01	4,37	5,47
Karpacka	9	0,99	1,74	0,98	1,68	0,02	0,00	6,21	16,16
		N-NO₃⁻							
Bałtycka	16	0,62	0,75	0,58	0,59	0,07	0,02	3,38	13,10
Mazursko-Podlaska	7	0,52	0,35	0,50	0,35	0,07	0,03	1,99	1,10
Wielkopolsko-Pomorska	15	0,82	1,17	0,80	0,84	0,03	0,02	3,53	6,86
Mazowiecko-Podlaska	10	0,76	0,61	0,71	0,57	0,11	0,02	4,07	3,95
Śląska	8	0,95	1,34	0,93	1,31	0,06	0,01	3,67	11,73
Małopolska	16	1,09	0,78	1,00	0,76	0,02	0,00	4,93	3,55
Sudecka	5	0,88	0,96	0,82	0,94	0,20	0,01	3,71	3,28
Karpacka	9	0,93	0,49	0,87	0,44	0,10	0,00	6,31	2,93
		S-SO₄²⁻							
Bałtycka	16	1,27	1,00	1,12	0,71	0,01	0,16	9,05	10,75
Mazursko-Podlaska	7	1,17	1,26	1,06	1,04	0,46	0,18	4,49	11,36
Wielkopolsko-Pomorska	15	1,63	1,67	1,58	1,06	0,00	0,34	9,51	10,75
Mazowiecko-Podlaska	10	1,54	1,54	1,28	1,41	0,00	0,23	8,43	10,04
Śląska	8	3,53	3,06	3,22	2,60	0,00	0,33	12,78	24,53
Małopolska	16	2,74	2,20	2,31	1,98	0,02	0,38	16,00	9,59
Sudecka	5	1,30	1,19	1,50	1,12	0,00	0,23	12,20	3,63
Karpacka	9	1,69	1,83	1,72	1,67	0,04	0,11	9,44	7,07

Tabela 104. cd.

Kraina przyrodniczo-leśna	Liczba punktów	Średnia arytmetyczna		Średnia ważona		Minimum		Maksimum			
		Zima	Lato	Zima	Lato	Zima	Lato	Zima	Lato		
		mg/l									
		Cl⁻									
Bałtycka	16	2,09	1,00	1,95	0,88	0,25	0,23	7,24	4,11		
Mazursko-Podlaska	7	1,49	0,71	1,49	0,54	0,20	0,04	7,84	7,53		
Wielkopolsko-Pomorska	15	2,12	1,23	2,06	0,90	0,40	0,20	23,25	12,27		
Mazowiecko-Podlaska	10	1,47	0,83	1,25	0,71	0,18	0,10	6,44	3,69		
Śląska	8	3,45	1,63	3,13	1,39	0,34	0,12	15,24	13,21		
Małopolska	16	3,01	2,17	2,77	1,57	0,33	0,07	32,11	25,24		
Sudecka	5	1,44	0,64	1,36	0,61	0,34	0,11	6,50	3,22		
Karpacka	9	1,74	1,21	1,71	1,06	0,35	0,08	7,68	3,93		
		Zn²⁺									
Bałtycka	16	0,333	0,083	0,290	0,077	0,003	0,012	11,440	0,881		
Mazursko-Podlaska	7	0,657	0,767	0,570	0,632	0,007	0,019	7,419	7,767		
Wielkopolsko-Pomorska	15	0,296	0,284	0,280	0,271	0,004	0,005	2,296	2,313		
Mazowiecko-Podlaska	10	0,784	0,176	0,554	0,158	0,010	0,013	14,140	1,086		
Śląska	8	1,424	0,927	1,269	0,768	0,029	0,027	8,497	11,370		
Małopolska	16	0,388	0,448	0,376	0,395	0,010	0,012	4,184	10,110		
Sudecka	5	0,199	0,285	0,218	0,281	0,011	0,022	1,111	1,313		
Karpacka	9	1,142	0,671	1,443	0,595	0,005	0,006	11,110	10,750		
		Cu²⁺									
Bałtycka	16	0,009	0,011	0,008	0,010	0,000	0,000	0,113	0,052		
Mazursko-Podlaska	7	0,008	0,010	0,008	0,010	0,001	0,000	0,070	0,037		
Wielkopolsko-Pomorska	15	0,007	0,010	0,008	0,010	0,000	0,000	0,060	0,036		
Mazowiecko-Podlaska	10	0,007	0,009	0,006	0,008	0,000	0,000	0,037	0,034		
Śląska	8	0,014	0,015	0,012	0,013	0,001	0,000	0,129	0,064		
Małopolska	16	0,010	0,013	0,008	0,011	0,000	0,000	0,122	0,055		
Sudecka	5	0,007	0,018	0,007	0,015	0,000	0,002	0,037	0,144		
Karpacka	9	0,020	0,022	0,020	0,018	0,000	0,000	0,261	0,130		
		Cd²⁺									
Bałtycka	16	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,1129	0,0006		
Mazursko-Podlaska	7	0,0003	0,0002	0,0003	0,0002	0,0000	0,0000	0,0698	0,0018		
Wielkopolsko-Pomorska	15	0,0006	0,0002	0,0006	0,0002	0,0000	0,0000	0,0602	0,0007		
Mazowiecko-Podlaska	10	0,0003	0,0001	0,0003	0,0001	0,0000	0,0000	0,0367	0,0005		
Śląska	8	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,1287	0,0020		
Małopolska	16	0,0006	0,0002	0,0005	0,0002	0,0000	0,0000	0,1222	0,0033		
Sudecka	5	0,0016	0,0002	0,0019	0,0002	0,0000	0,0000	0,0365	0,0011		
Karpacka	9	0,0008	0,0002	0,0008	0,0002	0,0000	0,0000	0,2605	0,0018		
		Pb²⁺									
Bałtycka	16	0,0040	0,0017	0,0036	0,0017	0,0000	0,0000	0,0092	0,0065		
Mazursko-Podlaska	7	0,0042	0,0019	0,0036	0,0018	0,0000	0,0000	0,0076	0,0102		
Wielkopolsko-Pomorska	15	0,0171	0,0010	0,0188	0,0009	0,0000	0,0000	0,2487	0,0075		
Mazowiecko-Podlaska	10	0,0038	0,0017	0,0033	0,0015	0,0000	0,0000	0,0075	0,0084		
Śląska	8	0,0043	0,0019	0,0046	0,0015	0,0000	0,0000	0,0085	0,0166		
Małopolska	16	0,0049	0,0015	0,0046	0,0013	0,0000	0,0000	0,0219	0,0175		
Sudecka	5	0,0039	0,0018	0,0036	0,0013	0,0000	0,0000	0,0075	0,0108		
Karpacka	9	0,0044	0,0023	0,0044	0,0023	0,0000	0,0000	0,0165	0,0173		

Tabela 105. Depozyt jonów w opadzie atmosferycznym w roku 2008 wyrażony w $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ według krain przyrodniczo-leśnych

Kraina przyrodniczo-leśna	Depozyt [$\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$]												
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺	Fe ²⁺	Mn ²⁺	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	S-SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Zn ²⁺	Cu ²⁺
Bałtycka	6,57	1,42	8,46	4,89	0,140	0,086	0,199	8,84	3,71	5,13	9,07	1,07	0,064
Mazursko-Podlaska	6,25	1,13	4,35	3,10	0,114	0,181	0,288	7,93	2,52	6,72	5,79	4,12	0,059
Wielkopolsko-Pomorska	7,37	1,07	4,78	4,89	0,112	0,159	0,071	11,37	4,66	6,98	8,05	1,34	0,055
Mazowiecko-Podlaska	6,87	1,25	8,25	2,53	0,136	0,080	0,109	15,05	3,45	7,80	5,23	1,80	0,045
Śląska	32,72	3,25	14,12	5,22	0,293	0,205	0,310	12,69	7,22	18,08	12,23	6,46	0,083
Małopolska	41,60	3,70	15,34	7,22	0,199	0,253	0,243	9,13	5,24	12,25	12,91	2,38	0,069
Sudecka	6,03	0,91	2,70	2,71	0,221	0,145	0,080	6,81	5,03	6,07	4,41	1,36	0,079
Karpacka	61,27	9,30	13,44	7,69	0,210	0,189	0,187	13,12	4,96	15,29	11,30	5,22	0,188

Tabela 106. Depozyt jonów w opadzie atmosferycznym w roku 2008 wyrażony w $\text{mol}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ według krain przyrodniczo-leśnych

Kraina przyrodniczo-leśna	Depozyt [$\text{mol}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$]												
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺	Fe ²⁺	Mn ²⁺	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	S-SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Zn ²⁺	Cu ²⁺
Bałtycka	164	59	217	212	5,2	1,5	3,6	631	265	160	259	16	1,1
Mazursko-Podlaska	156	47	112	135	4,2	3,2	5,2	567	180	210	165	63	1,0
Wielkopolsko-Pomorska	184	45	123	213	4,1	2,8	1,3	812	333	218	230	21	0,9
Mazowiecko-Podlaska	172	52	212	110	5,0	1,4	2,0	1075	247	244	150	28	0,8
Śląska	818	135	362	227	10,9	3,7	5,6	906	516	565	349	99	1,4
Małopolska	1040	154	393	314	7,4	4,5	4,4	652	374	383	369	37	1,2
Sudecka	151	38	69	118	8,2	2,6	1,5	486	360	190	126	21	1,3
Karpacka	1532	387	345	335	7,8	3,4	3,4	937	354	478	323	80	3,2

Tabela 107. Średnie wartości koncentracji gazowych zanieczyszczeń powietrza w roku 2008 w układzie krain przyrodniczo-leśnych

Kraina przyrodniczo-leśna	NO ₂	SO ₂
Bałtycka	6,56	0,92
Mazursko-Podlaska	4,24	0,80
Wielkopolsko-Pomorska	9,16	1,58
Mazowiecko-Podlaska	6,94	1,47
Śląska	9,39	2,54
Małopolska	8,15	2,88
Sudecka	4,99	1,39
Karpacka	3,94	1,76

Tabela 108. Depozyt metali ciężkich w opadach atmosferycznych [$\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{rok}$] w roku 2008 w układzie krain przyrodniczo-leśnych

Kraina przyrodniczo-leśna	Cd [$\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$]	Pb [$\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$]
Bałtycka	0,0023	0,0103
Mazursko-Podlaska	0,0014	0,0112
Wielkopolsko-Pomorska	0,0033	0,0412
Mazowiecko-Podlaska	0,0009	0,0097
Śląska	0,0025	0,0130
Małopolska	0,0018	0,0116
Sudecka	0,0051	0,0091
Karpacka	0,0028	0,0207

Tabela 109. Chemizm opadów podkoronowych na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nadleśnictwie Chojnow w 2008 r. Średnie ważone objętością próbek, z wyjątkiem opadu(*), gdzie zastosowano średnią arytmetyczną. EC oznacza przewodność elektryczną właściwą

Miesiąc	Charakterystyka	Opad* mm	EC mS·cm ⁻¹	pH	H	Ca	K	Mg	Na	S-SO ₄ ²⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	Cl ⁻	P-PO ₄ ³⁻	Mn	Al	Fe	Cd	Cu	Pb	Zn
I	Średnia ważona	60	61,22	4,11	0,0777	1,832	1,277	0,474	0,643	2,82	0,84	0,86	2,46	0,02	0,000	0,095	0,014	0,000	0,196	0,004	0,039
	Liczba danych	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Odchylenie standardowe	7	27,04	0,19	0,0388	1,021	0,614	0,307	0,239	1,46	0,41	0,25	1,05	0,05	0,000	0,052	0,010	0,000	0,096	0,002	0,025
	Minimum	49	27,00	3,74	0,0372	0,782	0,498	0,173	0,364	1,10	0,42	0,62	1,06	0,00	0,000	0,034	0,001	0,000	0,076	0,002	0,010
	Maksimum	77	131,10	4,43	0,1820	4,045	2,459	1,083	1,139	6,45	1,88	1,49	4,56	0,18	0,001	0,223	0,037	0,000	0,395	0,009	0,104
II	Średnia ważona	14	75,90	4,25	0,0559	2,180	1,237	0,553	1,447	2,69	1,83	1,77	3,51	0,02	0,186	0,076	0,022	0,000	0,001	0,001	0,045
	Liczba danych	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	Odchylenie standardowe	4	22,72	0,17	0,0209	0,872	0,600	0,268	0,538	0,85	0,56	0,50	1,36	0,02	0,099	0,034	0,010	0,000	0,001	0,001	0,033
	Minimum	1	38,00	4,07	0,0275	0,969	0,391	0,212	0,747	1,44	0,98	1,03	1,60	0,00	0,057	0,026	0,008	0,000	0,000	0,000	0,023
	Maksimum	18	109,10	4,56	0,0851	3,486	2,650	1,082	2,359	4,25	2,76	2,67	6,08	0,05	0,360	0,132	0,042	0,001	0,003	0,003	0,157
III	Średnia ważona	35	62,76	4,27	0,0537	1,562	0,837	0,365	1,137	1,91	1,36	1,48	2,91	0,01	0,105	0,085	0,023	0,000	0,002	0,002	0,037
	Liczba danych	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Odchylenie standardowe	4	19,96	0,13	0,0185	0,703	0,349	0,189	0,538	0,68	0,42	0,46	1,27	0,02	0,060	0,042	0,008	0,000	0,001	0,002	0,007
	Minimum	29	36,60	3,96	0,0339	0,848	0,256	0,184	0,585	1,05	0,76	0,93	1,58	0,00	0,041	0,035	0,013	0,000	0,000	0,000	0,028
	Maksimum	44	114,80	4,47	0,1096	3,122	1,501	0,733	2,709	3,59	2,33	2,65	6,01	0,04	0,226	0,175	0,042	0,001	0,004	0,008	0,053
IV	Średnia ważona	18	67,37	4,37	0,0428	2,687	1,780	0,556	0,581	2,64	2,16	1,72	2,00	0,01	0,170	0,110	0,030	0,000	0,008	0,006	0,062
	Liczba danych	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Odchylenie standardowe	3	29,00	0,23	0,0234	1,581	0,866	0,423	0,310	1,26	0,86	0,76	1,17	0,04	0,131	0,073	0,012	0,000	0,003	0,001	0,023
	Minimum	11	30,00	3,95	0,0135	1,208	0,958	0,189	0,343	1,29	1,00	0,93	0,78	0,00	0,048	0,027	0,006	0,000	0,005	0,003	0,036
	Maksimum	23	154,70	4,87	0,1122	7,149	3,597	1,490	1,607	6,73	4,41	4,15	5,85	0,13	0,463	0,348	0,046	0,001	0,016	0,008	0,117
V	Średnia ważona	40	37,74	4,55	0,0279	1,625	2,873	0,372	0,621	1,42	0,21	0,64	1,17	0,00	0,113	0,090	0,022	0,000	0,012	0,002	0,063
	Liczba danych	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Odchylenie standardowe	5	23,11	0,63	0,0363	0,809	0,785	0,181	0,146	0,49	0,26	0,47	0,50	0,01	0,062	0,054	0,009	0,000	0,011	0,002	0,031
	Minimum	25	15,55	3,85	0,0010	0,743	1,679	0,172	0,447	0,85	0,01	0,07	0,54	0,00	0,048	0,026	0,009	0,000	0,004	0,000	0,029
	Maksimum	47	113,70	5,99	0,1413	4,125	4,605	0,856	0,894	3,01	0,93	1,52	2,69	0,03	0,286	0,256	0,040	0,001	0,041	0,006	0,134
VI	Średnia ważona	14	89,62	4,57	0,0271	3,175	13,788	1,360	1,205	2,05	0,77	0,32	2,69	0,09	0,127	0,126	0,022	0,000	0,008	0,003	0,085
	Liczba danych	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Odchylenie standardowe	3	52,84	0,85	0,1100	1,112	5,638	0,482	0,360	0,75	1,40	0,54	1,31	0,24	0,129	0,094	0,012	0,000	0,002	0,003	0,036
	Minimum	7	44,90	3,37	0,0001	2,099	5,221	0,855	0,574	1,41	0,02	0,05	0,90	0,00	0,003	0,039	0,009	0,000	0,004	0,000	0,027
	Maksimum	17	254,00	6,96	0,4266	5,575	23,130	2,307	1,778	3,77	4,59	2,02	5,11	0,96	0,394	0,403	0,047	0,000	0,013	0,011	0,152

Tabela 109. cd.

Miesiąc	Charakterystyka	Opad* mm	EC mS·cm ⁻¹	pH	H	Ca	K	Mg	Na	S-SO ₄ ²⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	Cl ⁻	P-PO ₄ ³⁻	Mn	Al	Fe	Cd	Cu	Pb	Zn	
																						mg·dm ⁻³
VII	Średnia ważona	78	33,93	5,16	0,0070	1,245	1,961	0,279	0,152	1,10	0,89	0,66	0,68	0,07	0,090	0,050	0,026	0,000	0,008	0,003	0,032	
	Liczba danych	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	Odchylenie standardowe	9	18,58	0,54	0,0123	0,636	1,039	0,142	0,130	0,62	0,55	0,30	0,54	0,12	0,047	0,037	0,015	0,000	0,006	0,002	0,015	
	Minimum	63	19,67	4,30	0,0005	0,748	0,459	0,134	0,031	0,80	0,45	0,26	0,25	0,01	0,047	0,016	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013
	Maksimum	94	98,10	6,30	0,0501	3,432	4,755	0,722	0,565	3,32	2,66	1,54	2,54	0,47	0,237	0,179	0,061	0,000	0,025	0,007	0,066	
VIII	Średnia ważona	66	33,94	5,43	0,0037	1,330	2,406	0,351	0,150	1,15	1,27	0,73	0,61	0,11	0,106	0,026	0,005	0,000	0,005	0,000	0,022	
	Liczba danych	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	Odchylenie standardowe	17	11,14	0,43	0,0071	0,558	0,920	0,151	0,111	0,50	0,44	0,27	0,45	0,09	0,051	0,026	0,007	0,000	0,002	0,000	0,006	
	Minimum	8	22,30	4,54	0,0005	0,792	1,086	0,169	0,058	0,82	0,56	0,00	0,24	0,03	0,046	0,003	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,014
	Maksimum	78	67,10	6,29	0,0288	2,727	4,532	0,654	0,523	2,86	2,37	1,26	2,07	0,34	0,226	0,106	0,024	0,001	0,008	0,001	0,039	
IX	Średnia ważona	48	34,52	5,10	0,0080	1,219	2,892	0,442	0,181	1,26	0,59	0,72	0,98	0,07	0,194	0,080	0,028	0,000	0,010	0,000	0,033	
	Liczba danych	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	Odchylenie standardowe	8	12,57	0,47	0,0062	0,471	1,249	0,228	0,105	0,61	0,29	0,20	0,49	0,11	0,103	0,032	0,009	0,000	0,005	0,001	0,008	
	Minimum	33	22,20	4,77	0,0006	0,623	1,490	0,299	0,078	0,70	0,09	0,51	0,52	0,00	0,063	0,039	0,014	0,000	0,004	0,000	0,018	
	Maksimum	61	72,80	6,19	0,0170	2,342	6,462	1,163	0,488	3,29	1,18	1,33	2,50	0,46	0,480	0,178	0,046	0,000	0,028	0,002	0,054	
X	Średnia ważona	9	101,16	5,42	0,0038	5,235	13,486	2,247	0,832	3,67	0,47	1,19	5,50	2,42	0,713	0,149	0,033	0,000	0,049	0,004	0,112	
	Liczba danych	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
	Odchylenie standardowe	2	26,19	0,78	0,0082	1,467	4,485	0,939	0,268	1,35	0,38	0,87	1,94	1,82	0,505	0,064	0,011	0,000	0,014	0,002	0,035	
	Minimum	5	57,40	4,50	0,0001	3,167	7,085	0,789	0,473	1,66	0,01	0,04	2,65	0,00	0,013	0,046	0,013	0,000	0,032	0,000	0,052	
	Maksimum	13	157,80	7,19	0,0316	9,218	21,860	3,725	1,491	6,93	1,12	3,08	9,71	5,93	1,831	0,266	0,060	0,001	0,084	0,008	0,181	
XI	Średnia ważona	20	79,72	4,42	0,0377	2,912	3,076	0,827	1,285	3,91	2,18	1,68	4,03	0,08	0,303	0,118	0,027	0,000	0,018	0,000	0,064	
	Liczba danych	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	Odchylenie standardowe	2	24,55	0,13	0,0110	1,165	1,084	0,335	0,374	1,43	0,67	0,49	1,29	0,11	0,136	0,048	0,007	0,000	0,006	0,001	0,013	
	Minimum	15	42,90	4,23	0,0224	1,298	1,384	0,395	0,831	1,67	1,09	0,98	2,39	0,00	0,106	0,050	0,017	0,000	0,012	0,000	0,043	
	Maksimum	24	123,40	4,65	0,0589	5,307	5,429	1,610	2,243	6,37	3,26	2,53	6,68	0,38	0,587	0,223	0,043	0,001	0,030	0,001	0,092	
XII	Średnia ważona	39	44,41	4,54	0,0285	1,251	1,509	0,421	0,541	2,05	1,07	0,61	1,78	0,04	0,136	0,051	0,016	0,000	0,003	0,001	0,018	
	Liczba danych	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	Odchylenie standardowe	4	21,73	0,23	0,0180	0,758	0,936	0,251	0,235	1,19	0,54	0,27	0,87	0,04	0,080	0,033	0,006	0,000	0,002	0,001	0,007	
	Minimum	31	18,11	4,08	0,0115	0,462	0,298	0,072	0,180	0,59	0,40	0,25	0,76	0,01	0,031	0,014	0,006	0,000	0,001	0,000	0,010	
	Maksimum	49	97,10	4,94	0,0832	3,176	3,783	0,832	0,988	4,81	2,08	1,19	4,07	0,15	0,295	0,146	0,027	0,000	0,008	0,002	0,031	

Tabela 110. Chemizm opadów na otwartej przestrzeni na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r. Średnie ważone obciążenia próbek, z wyjątkiem opadu(*), gdzie zastosowano średnią arytmetyczną. EC oznacza przewodność elektryczną właściwą

Miesiąc	Opad* mm	EC mS·cm ⁻¹	pH	H	Ca	K	Mg	Na	S-SO ₄ ²⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	Cl ⁻	P-PO ₄ ³⁻	Mn	Al	Fe	Cd	Cu	Pb	Zn
I	67	23,37	4,45	0,035	0,308	0,046	0,033	0,249	0,73	0,53	0,48	0,96	0,00	0,000	0,026	0,011	0,000	0,003	0,005	0,008
II	11	55,22	4,93	0,012	1,552	0,292	0,204	1,055	2,35	3,04	1,66	2,26	0,00	0,020	0,060	0,053	0,000	0,001	0,000	0,048
III	42	35,04	4,56	0,027	0,769	0,102	0,108	0,567	1,18	1,14	0,88	1,45	0,00	0,008	0,067	0,052	0,000	0,003	0,003	0,053
IV	23	32,62	5,14	0,007	1,542	0,290	0,131	0,234	1,74	1,73	0,93	1,10	0,01	0,021	0,062	0,024	0,001	0,009	0,003	0,079
V	34	23,97	5,61	0,002	1,326	0,286	0,143	0,125	1,36	0,95	0,59	0,66	0,00	0,011	0,017	0,005	0,000	0,001	0,001	0,089
VI	18	48,70	5,61	0,002	2,553	0,497	0,305	0,409	2,21	1,89	1,52	1,05	0,02	0,019	0,020	0,002	0,000	0,005	0,003	0,068
VII	90	20,50	5,69	0,002	0,742	0,161	0,079	0,004	0,91	0,89	0,54	0,34	0,01	0,010	0,015	0,008	0,000	0,012	0,003	0,055
VIII	83	17,54	5,58	0,003	0,749	0,061	0,050	0,039	0,94	0,81	0,51	0,23	0,01	0,009	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,032
IX	66	19,09	5,31	0,005	0,861	0,145	0,083	0,079	0,92	0,72	0,61	0,47	0,04	0,010	0,058	0,019	0,000	0,008	0,001	0,037
X	11	54,95	4,80	0,016	2,616	0,334	0,222	0,499	2,72	2,41	1,82	1,67	0,02	0,019	0,084	0,029	0,000	0,022	0,004	0,078
XI	26	47,14	4,55	0,028	1,613	0,218	0,247	1,098	2,04	1,68	1,03	3,09	0,04	0,017	0,064	0,046	0,000	0,016	0,000	0,043
XII	40	25,56	4,78	0,017	0,547	0,083	0,109	0,546	0,97	0,87	0,52	1,26	0,01	0,006	0,031	0,022	0,000	0,004	0,001	0,017

Tabela 111. Ładunek jonów w opadach podkoronowych na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r.

Okres ekspozycji pojemników	kg ha ⁻¹																		
	H	Ca	K	Mg	Na	S-SO ₄ ²⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	Cl ⁻	P-PO ₄ ³⁻	Mn	Al	Fe	Cd	Cu	Pb	Zn		
I	0,047	1,10	0,77	0,29	0,39	1,70	0,51	0,52	1,48	0,012	0,000	0,058	0,009	0,000	0,118	0,003	0,023		
II	0,008	0,30	0,17	0,08	0,20	0,38	0,26	0,25	0,49	0,002	0,026	0,011	0,003	0,000	0,000	0,000	0,006		
III	0,019	0,55	0,29	0,13	0,40	0,67	0,48	0,52	1,02	0,003	0,037	0,030	0,008	0,000	0,001	0,001	0,013		
IV	0,008	0,50	0,33	0,10	0,11	0,49	0,40	0,32	0,37	0,002	0,031	0,020	0,006	0,000	0,001	0,001	0,012		
V	0,011	0,65	1,15	0,15	0,25	0,57	0,08	0,25	0,47	0,002	0,045	0,036	0,009	0,000	0,005	0,001	0,025		
VI	0,004	0,44	1,89	0,19	0,17	0,28	0,11	0,04	0,37	0,012	0,018	0,017	0,003	0,000	0,001	0,000	0,012		
VII	0,005	0,97	1,53	0,22	0,12	0,86	0,70	0,51	0,53	0,051	0,070	0,039	0,020	0,000	0,007	0,003	0,025		
VIII	0,002	0,87	1,58	0,23	0,10	0,76	0,83	0,48	0,40	0,072	0,069	0,017	0,003	0,000	0,004	0,000	0,014		
IX	0,004	0,59	1,40	0,21	0,09	0,61	0,29	0,35	0,47	0,033	0,094	0,039	0,013	0,000	0,005	0,000	0,016		
X	0,000	0,47	1,21	0,20	0,07	0,33	0,04	0,11	0,49	0,217	0,064	0,013	0,003	0,000	0,004	0,000	0,010		
XI	0,008	0,60	0,63	0,17	0,26	0,80	0,45	0,34	0,82	0,015	0,062	0,024	0,006	0,000	0,004	0,000	0,013		
XII	0,011	0,48	0,58	0,16	0,21	0,79	0,41	0,24	0,69	0,016	0,053	0,020	0,006	0,000	0,001	0,000	0,007		

Tabela 112. Chemizm wód glebowych na głębokości 25 cm na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nad. Chojnow w 2008 r. * -Średnią objętość wyznaczono średnią arytmetyczną, pozostałe średnie ważone objętością prób. EC – przewodność elektryczna właściwa

Okres ekspozycji	Charakterystyka	Objętość* cm ³	EC mS cm ⁻¹	pH	H	Ca	K	Mg	Na	Cl ⁻	S ²⁻ SO ₄ ²⁻	N ⁻ NO ₃ ⁻	N ⁻ NH ₄ ⁺	P ⁻ PO ₄ ³⁻	Fe	Al	Mn	Cd	Cu	Pb	Zn
IV	średnia	213	77,2	4,22	0,060	2,241	0,357	0,850	2,579	4,53	4,95	0,09	0,04	0,02	0,472	5,081	0,176	0,001	0,014	0,002	0,071
	l. obserwacji	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	min	116	35,9	4,07	0,037	0,964	0,113	0,255	1,008	1,76	1,43	0,01	0,01	0,00	0,147	1,586	0,034	0,000	0,002	0,001	0,019
	max	363	129,1	4,43	0,085	6,080	1,194	1,512	5,724	12,70	8,34	0,24	0,14	0,08	1,289	7,989	0,355	0,001	0,036	0,005	0,140
V	średnia	175	81,9	4,15	0,070	2,229	0,138	0,854	2,679	3,96	5,82	0,06	0,03	0,02	0,567	5,322	0,179	0,001	0,015	0,001	0,077
	l. obserwacji	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	min	0	33,8	4,03	0,038	0,884	0,000	0,216	0,895	1,53	1,52	0,02	0,00	0,00	0,151	1,466	0,034	0,001	0,005	0,000	0,056
	max	348	119,2	4,42	0,093	6,047	0,423	1,346	5,073	13,51	9,09	0,12	0,09	0,09	1,249	7,126	0,297	0,001	0,034	0,005	0,126
VI	średnia	28	94,2	4,35	0,044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	l. obserwacji	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	min	22	75,1	4,28	0,031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	max	35	106,2	4,51	0,052	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	średnia	109	67,8	4,19	0,064	2,526	0,120	0,604	1,042	1,51	3,40	0,03	0,06	0,04	0,601	3,361	0,139	0,001	0,015	0,003	0,052
	l. obserwacji	8	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	min	16	41,7	4,14	0,043	1,181	0,037	0,292	0,659	0,80	1,49	0,01	0,02	0,00	0,126	1,403	0,079	0,000	0,008	0,001	0,023
	max	223	83,6	4,37	0,072	5,207	0,188	0,914	1,547	2,62	5,63	0,05	0,15	0,07	1,095	4,862	0,216	0,001	0,026	0,006	0,098
VIII	średnia	66	65,6	4,17	0,070	2,178	0,213	0,634	0,449	2,05	2,06	0,04	0,04	0,06	0,354	2,192	0,130	0,000	0,014	0,000	0,025
	l. obserwacji	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	min	19	37,2	4,07	0,035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	max	147	122,9	4,46	0,085	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX	średnia	344	74,6	4,21	0,061	1,173	0,219	0,616	1,497	2,88	5,14	0,01	0,01	0,01	0,354	3,556	0,141	0,000	0,019	0,001	0,077
	l. obserwacji	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	min	163	34,4	4,11	0,037	0,559	0,078	0,242	0,635	1,19	1,65	0,01	0,01	0,01	0,156	1,336	0,082	0,000	0,013	0,000	0,041
	max	699	93,2	4,43	0,078	3,779	0,459	1,018	1,775	4,22	6,45	0,04	0,04	0,04	0,931	4,496	0,231	0,001	0,024	0,003	0,096
X	średnia	75	76,7	4,31	0,049	1,678	0,212	0,754	1,863	3,44	5,16	0,06	0,06	0,02	0,355	4,165	0,182	0,000	0,045	0,002	0,089
	l. obserwacji	8	6	6	6	5	5	5	5	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5
	min	5	33,7	4,21	0,028	0,860	0,053	0,298	0,707	0,90	1,93	0,03	0,03	0,00	0,146	1,577	0,084	0,000	0,027	0,000	0,048
	max	126	108,5	4,56	0,062	3,196	0,504	1,531	2,503	6,37	7,70	0,11	0,10	0,10	0,622	6,154	0,251	0,001	0,069	0,005	0,150
XI	średnia	150	84,4	4,24	0,057	2,320	0,253	0,944	1,978	5,58	5,94	0,04	0,04	0,02	0,446	3,463	0,204	0,000	0,021	0,000	0,072
	l. obserwacji	8	8	8	8	6	6	6	6	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6
	min	14	32,9	4,10	0,030	0,892	0,049	0,291	0,669	0,61	2,22	0,02	0,02	0,00	0,143	1,81	0,073	0,000	0,012	0,000	0,046
	max	385	122,8	4,52	0,079	6,440	1,512	1,733	2,797	16,31	9,56	0,08	0,10	0,11	0,817	5,447	0,302	0,001	0,037	0,000	0,116

Tabela 113. Chemizm wód glebowych na głębokości 50 cm na stałej powierzchni obserwacyjnej w Nadl. Chojnów w 2008 r. * -Średnią objętość wyznaczono średnią arytmetyczną, pozostałe średnie ważono objętością prób. EC- przewodność elektryczna właściwa

Okres ekspozycji	Charakterystyka	Objętość* cm ³	EC mS cm ⁻¹	pH	H	Ca	K	Mg	Na	Cl ⁻	S ⁻² SO ₄ ²⁻	mg dm ⁻³						Cu	Pb	Zn		
												N- NO ₃ ⁻	N- NH ₄ ⁺	P- PO ₄ ³⁻	Fe	Al	Mn				Cd	
IV	średnia	274	67,3	4,42	0,038	2,046	0,565	0,800	2,139	5,15	4,70	0,07	0,02	0,00	0,096	3,316	0,095	0,001	0,008	0,001	0,056	
	I. obserwacji	10	10	10	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	min	34	31,6	4,24	0,017	1,095	0,165	0,343	1,016	1,43	2,31	0,02	0,01	0,00	0,056	0,922	0,044	0,000	0,004	0,000	0,045	
	max	704	102,4	4,76	0,058	3,240	2,277	1,212	3,375	9,65	6,57	0,12	0,05	0,00	0,166	4,864	0,251	0,001	0,024	0,002	0,082	
V	średnia	88	71,9	4,36	0,043	2,125	0,339	0,853	2,495	4,82	4,54	0,06	0,02	0,00	0,118	3,330	0,109	0,000	0,009	0,000	0,069	
	I. obserwacji	10	7	7	7	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	min	0	63,9	4,21	0,040	1,486	0,028	0,548	2,177	3,88	2,40	0,03	0,01	0,00	0,045	3,023	0,050	0,000	0,006	0,000	0,051	
	max	214	102,8	4,40	0,062	3,122	1,770	1,105	3,489	6,75	6,26	0,08	0,03	0,02	0,183	3,626	0,206	0,001	0,011	0,001	0,085	
VI	średnia	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	I. obserwacji	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	min	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	max	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	średnia	237	63,6	4,33	0,047	1,460	0,332	0,597	1,332	2,42	4,34	0,08	0,02	0,01	0,102	2,773	0,091	0,000	0,014	0,001	0,058	
	I. obserwacji	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	min	18	60,6	4,28	0,045	1,143	0,151	0,459	1,218	1,90	3,79	0,02	0,00	0,01	0,072	2,749	0,053	0,000	0,010	0,000	0,056	
	max	471	70	4,35	0,052	1,592	0,530	0,6744	1,501	3,12	5,14	0,12	0,05	0,02	0,138	2,858	0,132	0,001	0,015	0,004	0,060	
VIII	średnia	68	49,2	4,51	0,031	1,984	0,531	0,301	0,602	1,01	2,18	0,01	0,01	0,00	0,037	0,729	0,067	0,001	0,029	0,001	0,080	
	I. obserwacji	7	7	7	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	min	17	32,1	4,33	0,019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	max	236	73,2	4,73	0,047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX	średnia	487	60,3	4,41	0,039	1,036	0,476	0,601	1,536	2,96	4,74	0,03	0,01	0,01	0,084	2,257	0,076	0,000	0,011	0,000	0,062	
	I. obserwacji	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	min	23	31,2	4,19	0,018	0,718	0,141	0,303	0,831	1,07	2,26	0,00	0,00	0,00	0,040	0,788	0,017	0,000	0,006	0,000	0,048	
	max	837	114,3	4,75	0,065	2,304	2,400	1,258	2,693	7,65	10,37	0,09	0,08	0,03	0,175	4,235	0,401	0,001	0,023	0,002	0,101	
X	średnia	94	53,0	4,61	0,025	1,419	0,369	0,468	1,519	3,07	3,77	0,05	0,03	0,01	0,063	1,937	0,058	0,000	0,026	0,001	0,063	
	I. obserwacji	10	8	8	8	5	5	5	5	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5	5	5	5
	min	7	33,5	4,40	0,016	1,124	0,154	0,325	1,120	1,45	2,35	0,01	0,01	0,00	0,050	1	0,028	0,000	0,016	0,000	0,046	
	max	449	108,4	4,79	0,040	2,545	0,470	0,9187	2,571	11,09	6,39	0,28	0,26	0,03	0,119	3,756	0,245	0,000	0,046	0,003	0,120	
XI	średnia	166	58,3	4,53	0,030	1,642	0,352	0,702	1,875	4,44	4,26	0,05	0,02	0,01	0,086	2,710	0,089	0,000	0,019	0,000	0,063	
	I. obserwacji	9	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	min	23	33,5	4,30	0,017	1,173	0,040	0,344	1,428	1,64	2,41	0,01	0,01	0,00	0,044	1,092	0,038	0,000	0,015	0,000	0,042	
	max	533	120,2	4,76	0,050	4,089	1,734	1,539	4,236	14,58	5,74	0,12	0,07	0,02	0,191	4,815	0,305	0,001	0,026	0,000	0,109	

Tabela 114. Ładunek jonów w mol_c·ha⁻¹ docierający na otwartej przestrzeni i pod koronami drzew na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r.

	na otwartej przestrzeni			pod okapem		
	rocznie	lato	zima	rocznie	lato	zima
H	61,6	10,3	51,3	126,2	26,8	99,4
Ca	237,4	153,3	84,1	375,5	199,1	176,4
K	19,9	13,2	6,7	295,2	224,1	71,1
Mg	43,1	24,4	18,7	174,9	98,7	76,2
Na	58,3	11,4	46,9	102,8	34,5	68,3
S-SO ₄	370,2	210,5	159,7	513,8	212,5	301,3
N-NH ₄	373,7	206,2	167,5	324,8	146,3	178,5
N-NO ₃	253,8	142,5	111,3	280,4	124,7	155,7
Cl	126,0	39,8	86,2	214,8	77,1	137,6
P-PO ₄	6,5	4,9	1,7	42,3	37,4	4,9
Mn	1,8	1,2	0,6	20,7	13,1	7,6
Al	18,3	7,8	10,5	36,0	17,9	18,0
Fe	3,9	1,1	2,7	4,0	2,3	1,7
Cd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cu	1,2	0,8	0,4	4,7	0,8	3,9
Pb	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
Zn	6,7	4,6	2,1	5,4	3,1	2,3

Tabela 115. Skład mineralogiczny różnych frakcji granulometrycznych w glinie ciężkiej

Cząstki glebowe		Zawartość ważniejszych minerałów w różnych frakcjach granulometrycznych [%]					
Średnica [mm]	Zawartość w glebie [%]	kwarc	skalenie	miki, amfibole, tlenki żelaza itp.	Uwodniona mika	kao-linit	mont-mory-lonit
>0,02	44	68	26	6	-	-	-
0,02-0,002	36	49	43	8	-	-	-
0,002-0,0002	10	45	10	25	-	20	-
<0,0002	10	2	-	-	20	8	70
Cała gleba	100	53	28	7	2	3	7

Tabela 116. Porównanie średnic frakcji granulometrycznych w systemie PTG, USDA-FAO oraz wg polskiej normy PN-R-04033:1998

Grupa	Frakcja	USDA-FAO	Klasyfikacja PTG	PN-R-04033:1998
granulometryczna				
Części szkieletowe	Kamienie	> 75 mm	>20 mm	> 75 mm
	Żwir	75 – 2 mm	20 – 1 mm	75 – 2 mm
Części ziemiste	Piasek	2,0 – 0,063 mm	1,0 – 0,1 mm	2,0 – 0,05 mm
	Pył	0,063 – 0,002 mm	0,1 – 0,02 mm	0,05 – 0,002 mm
	łł	< 0,002 mm	<0,02 mm	< 0,002 mm

Tabela 117. Zestawienie sum opadów w okresach wegetacyjnych (IV-IX) w latach 2004–2008 według rdLP¹⁾

RDLP	Liczba stacji ²⁾		Sumy opadów [mm]					% normy opadów ³⁾				
	2004	2005-2007	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008
Białystok	3	2	407	348	372	439	330	108	96	105	109	101
Katowice	5	2	360	340	356	404	435	77	77	87	100	104
Kraków	4	2	557	643	467	611	596	94	102	74	114	104
Krosno	3	1	591	561	379	441	514	119	132	92	109	126
Lublin	3	2	350	303	379	403	384	99	83	107	107	127
Łódź	4	1	277	236	273	401	309	88	68	83	110	96
Olsztyn	3	2	416	250	355	405	346	117	71	101	108	97
Piła	1	0	341	-	-	-	-	105	-	-	-	-
Poznań	4	1	258	277	293	330	252	82	88	102	107	98
Szczecin	5	1	305	268	301	515	290	92	87	101	153	111
Szczecinek	4	1	404	370	407	596	364	104	87	106	129	114
Toruń	2	2	346	281	357	481	304	105	90	116	137	107
Wrocław	4	2	278	406	468	384	320	68	96	114	94	87
Zielona Góra	1	1	282	306	265	381	309	79	86	75	116	101
Gdańsk	4	0	412	-	-	-	-	112	-	-	-	-
Radom	3	1	315	342	315	455	310	84	88	86	120	101
Warszawa	2	1	303	269	305	385	321	92	78	95	106	102
Kraj	55	22	368	353	366	444	368	95	88	98	113	106

Tabela 118. Zestawienie sum opadów w okresach wegetacyjnych (IV-IX) w latach 2004–2008 według krain przyrodniczo-leśnych¹⁾

Kraina	Liczba stacji ²⁾		Sumy opadów [mm]					% normy opadów ³⁾				
	2004	2005-2007	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008
Bałtycka	12	2	378	319	354	555	327	104	87	103	141	113
Mazursko-Podl.	5	3	414	322	379	450	337	110	88	106	112	102
Wielkopolsko-Pom.	9	4	290	286	318	418	292	89	89	102	124	103
Mazowiecko-Podl.	6	3	336	253	346	360	343	102	74	104	99	112
Śląska	4	2	277	340	347	358	330	70	86	95	95	95
Małopolska	12	6	338	373	343	442	401	85	91	87	114	111
Sudecka	2	1	315	457	527	427	345	72	99	115	95	83
Karpacka	5	1	642	892	613	751	823	106	114	76	108	104
Kraj	55	22	368	353	366	444	368	95	88	98	113	106

¹⁾ na podstawie danych z IMGW z lat 2004–2008

²⁾ liczba czynnych stacji zmieniała się w kolejnych latach.

³⁾ % normy opadów atmosferycznych – wartości odniesiono do norm z okresu 1971–2000

Tabela 119. Wskaźnik występowania uszkodzeń na drzewach poszczególnych gatunków w wyróżnionych klasach wieku

Gatunki	Liczba uszkodzeń na 1 drzewie w wieku (lata)				Łączna liczba uszkodzeń	Średnia liczba uszkodzeń na 1 drzewie
	21-40	41-60	61-80	>80		
Sosna	0,55	0,62	0,63	0,85	15921	0,66
Świerk	0,98	1,24	1,24	1,34	2960	1,23
Jodła	0,17	0,46	0,52	0,77	562	0,59
Inne iglaste	0,60	0,75	0,83	0,77	348	0,74
Dąb	1,04	0,95	0,93	1,17	2858	0,97
Buk	0,50	0,53	0,73	0,82	1282	0,72
Brzoza	0,56	0,71	0,82	1,12	2795	0,73
Olsza	1,22	1,06	1,10	1,03	2561	1,10
Inne liściaste	0,80	0,76	0,72	0,85	2046	0,82
Razem	0,66	0,70	0,74	0,93	31333	0,76

Tabela 120. Najczęściej występujące lokalizacje, symptomy i czynniki sprawcze uszkodzeń występujących na drzewach poszczególnych gatunków

Gatunki	Liczba uszkodzeń	Najczęściej występująca lokalizacja			Najczęściej występujący symptom			Najczęściej występujący czynnik sprawczy			
		Miejsce	Liczba	Udział	Nazwa	Liczba	Udział	Nazwa	Liczba	Udział	
Sosna	15921	Igły wszystkich roczników	5025	31,6%	Zjedzone utracone	6346	39,9%	Badane nie zidentyfikowano.	6017	37,8%	
Świerk	2960	Pień między szyją korz. a koroną	1196	40,4%	Rany	615	20,8	Badane nie zidentyfikowano.	664	22,4%	
Jodła	562	Pień między szyją korz. a koroną	239	42,5%	Deformacje	107	19,0%	Badane nie zidentyfikowano.	229	40,7%	
Inne iglaste	348	Pień między szyją korz. a koroną	91	26,6%	Zjedzone utracone	122	35,7%	Badane nie zidentyfikowano.	130	38,0%	
Dąb	2858	Liście	1382	52,2%	Zjedzone utracone	1290	48,7%	Owady	858	32,4%	
Buk	1282	Pień między szyją korz. a koroną	435	33,9%	Zjedzone utracone	469	36,6%	Badane nie zidentyfikowano.	350	27,3%	
Brzoza	2795	Liście	1279	45,8%	Zjedzone utracone	1167	41,8%	Badane nie zidentyfikowano.	1128	40,4%	
Olsza	2561	Liście	1425	55,6%	Zjedzone utracone	1395	54,5%	Owady	1160	45,3%	
Inne liściaste	2046	Liście	852	37,7%	Zjedzone utracone	757	33,5%	Badane nie zidentyfikowano.	524	23,2%	
Łącznie	31333	Pień między szyją korz. a koroną	7460	23,8%	Zjedzone utracone	12070	38,5%		999	10202	32,6%

Tabela 121. Liczba i udział symptomów uszkodzenia na drzewach poszczególnych gatunków

Kod	Symptomy uszkodzenia	Jedn.	Sosna	Świerk	Jodła	Inne igl.	Dąb	Buk	Brzoza	Olsza	Inne liśc.	Razem uszkodzeń
0	Nie określono	szt.	878	68		22	74	14	40	118	35	1249
		%	5,5	2,3		6,4	2,6	1,1	1,4	4,6	1,7	4,0
1	Ubytek igieł/liści	szt.	6346	444	80	122	1352	469	1167	1395	695	12070
		%	39,9	15,0	14,2	35,7	47,3	36,6	41,8	54,5	33,9	38,5
2-5	Przebarwienia igieł/liści	szt.	217	26	60	5	219	16	50	16	130	739
		%	1,4	0,9	10,7	1,5	7,7	1,2	1,8	0,6	6,3	2,4
6-7	Nienaturalne rozmiary liści/igieł	szt.	9					1				10
		%	0,1					0,1				0,0
8	Deformacje	szt.	2194	222	107	28	230	155	375	287	170	3768
		%	13,8	7,5	19,0	8,2	8,0	12,1	13,4	11,2	8,3	12,0
9	Inne symptomy	szt.	855	71	9	9	75	10	126	37	26	1218
		%	5,4	2,4	1,6	2,6	2,6	0,8	4,5	1,4	1,3	3,9
10	Oznaki wyst. owadów	szt.	144	45	67	1	12	8	8	13	6	304
		%	0,9	1,5	11,9	0,3	0,4	0,6	0,3	0,5	0,3	1,0
11	Oznaki wyst. grzybów	szt.	119	2	7		44	12	4	7	35	230
		%	0,7	0,1	1,2		1,5	0,9	0,1	0,3	1,7	0,7
12	Inne oznaki	szt.	82	24	4		9	3	21	26	13	182
		%	0,5	0,8	0,7		0,3	0,2	0,8	1,0	0,6	0,6
13	Złamane gałęzie	szt.	200	77	8	4	10	16	13	7	8	343
		%	1,3	2,6	1,4	1,2	0,3	1,2	0,5	0,3	0,4	1,1
14	Martwe/obumierające	szt.	1552	556	81	60	436	124	385	147	449	3790
		%	9,7	18,8	14,4	17,5	15,3	9,7	13,8	5,7	21,9	12,1
15	Zrzucone gałęzie, pędy, pączki	szt.	9									9
		%	0,1									0,0
16	Nekrozy	szt.	77	8	2		8	12	8	11	4	130
		%	0,5	0,3	0,4		0,3	0,9	0,3	0,4	0,2	0,4
17	Rany	szt.	1854	615	89	49	221	291	250	145	246	3760
		%	11,6	20,8	15,8	14,3	7,7	22,7	8,9	5,7	12,0	12,0
18	Wycieki żywicy	szt.	623	676	33	33	4		1		2	1372
		%	3,9	22,8	5,9	9,6	0,1		0,0		0,1	4,4
19	Wycieki na drz. liściastych	szt.	5				29	3	14	4	10	65
		%					1,0	0,2	0,5	0,2	0,5	0,2
20	Zgnilizna	szt.	389	115	14	2	115	142	165	208	168	1318
		%	2,4	3,9	2,5	0,6	4,0	11,1	5,9	8,1	8,2	4,2
21	Pochylone	szt.	368	11	1	7	20	6	168	140	55	776
		%	2,3	0,4	0,2	2,0	0,7	0,5	6,0	5,5	2,7	2,5
Łączna liczba symptomów		szt.	15921	2960	562	342	2858	1282	2795	2561	2052	31333

Tabela 122. Liczba i udział wyróżnionych kategorii czynników sprawczych na uszkodzonych drzewach poszczególnych gatunków

Kod	Czynniki sprawcze	Jedn.	Sosna	Świerk	Jodła	Inne igl.	Dąb	Buk	Brzoza	Olsza	Inne liśc.	Razem
100	Zwierzęta kręgowce	szt.	173	196	12	12	6	6	5	17	22	449
		%	1,1	6,6	2,1	3,5	0,2	0,5	0,2	0,7	1,1	1,4
200	Owady	szt.	1217	312	71	16	927	189	347	1216	451	4746
		%	7,6	10,5	12,6	4,7	32,4	14,7	12,4	47,5	22,0	15,1
300	Grzyby	szt.	793	426	106	6	334	179	150	196	301	2491
		%	5,0	14,4	18,9	1,8	11,7	14,0	5,4	7,7	14,7	8,0
400	Abiotyczne	szt.	870	242	44	29	114	157	288	161	139	2044
		%	5,5	8,2	7,8	8,5	4,0	12,2	10,3	6,3	6,8	6,5
500	Człowiek	szt.	1895	470	61	55	155	210	203	128	128	3305
		%	11,9	15,9	10,9	16,1	5,4	16,4	7,3	5,0	6,2	10,5
600	Pożary	szt.	43				1	1	13	3	12	73
		%	0,3					0,1	0,5	0,1	0,6	0,2
700	Zanieczyszczenia powietrza	szt.	85	29			2	9	2		6	133
		%	0,5	1,0			0,1	0,7	0,1		0,3	0,4
800	Inne	szt.	4785	613	39	89	486	181	654	470	478	7795
		%	30,1	20,7	6,9	26,0	17,0	14,1	23,4	18,4	23,3	24,9
999	Niezydentyfikowane	szt.	6060	672	229	135	833	350	1133	370	515	10297
		%	38,1	22,7	40,7	39,5	29,1	27,3	40,5	14,4	25,1	32,9
Razem czynników spr.		szt.	15921	2960	562	342	2858	1282	2795	2561	2052	31333

Tabela 123. Liczba i udział uszkodzeń drzew poszczególnych gatunków spowodowanych przez wyróżnione grupy grzybów

Kod	Grupa grzybów	Jedn.	Sosna	Świerk	Jodła	Inne igl.	Dąb	Buk	Brzoza	Olsza	Inne liśc.	Razem uszkodzeń
300	Grzyby	szt.	135	15	6		57	12	19	24	52	320
		%	17,0	3,5	5,7		17,1	6,7	12,7	12,2	17,3	12,8
301	Osutki i rdze	szt.	52	2	5		4					63
		%	6,6	0,5	4,7		1,2					
302	Rdze pędów i pni	szt.	42	1			1				1	45
		%	5,3	0,2			0,3				0,3	1,8
303	Więdnięcie	szt.					0				2	2
		%					0,0				0,7	0,1
304	Rozkład korzeni	szt.	87	80	9		22	9	26	64	16	313
		%	11,0	18,8	8,5		6,6	5,0	17,3	32,7	5,3	12,6
305	Plamistość liści	szt.					31	3			64	98
		%					9,3	1,7			21,3	3,9
306	Antraknozy	szt.					5				21	26
		%					1,5				7,0	1,0
307	Mączniaki	szt.					39				0	39
		%					11,7				0,0	1,6
308	Więdnięcie naczyniowe	szt.					6				16	22
		%					1,8				5,3	0,9
309	Zamieranie i rakowacenie	szt.	106	87	35	1	49	38	29	30	35	410
		%	13,4	20,4	33,0	16,7	14,7	21,2	19,3	15,3	11,6	16,5
310	Deformacje	szt.	64	13	9	1	8	8	9	10	8	130
		%	8,1	3,1	8,5	16,7	2,4	4,5	6,0	5,1	2,7	5,2
390	Inne grzyby	szt.	307	228	42	4	112	109	67	68	86	1023
		%	38,7	53,5	39,6	66,7	33,5	60,9	44,7	34,7	28,6	41,1
Razem		szt.	793	426	106	6	334	179	150	196	301	2491

Tabela 124. Występowanie uszkodzeń spowodowanych przez wyróżnione grupy grzybów w zależności od wieku drzew

Kod	Grupa grzybów	Jedn.	Liczba uszkodzeń spowodowanych przez grzyby w układzie klas wieku				Razem
			21-40	41-60	61-80	>80	
300	Grzyby	szt.	35	72	69	144	320
301	Osutki i rdze	szt.	4	12	10	37	63
302	Rdze pędów i pni	szt.	7	13	7	18	45
303	Wędnięcie	szt.	0	0	2		2
304	Rozkład korzeni	szt.	21	94	84	114	313
305	Plamistość liści	szt.	17	39	23	19	98
306	Antraknozy	szt.	5	11	5	5	26
307	Mączniaki	szt.	2	10	0	27	39
308	Wędnięcie naczyniowe	szt.	0	14	1	7	22
309	Zamieranie i rakowacenie	szt.	27	113	130	140	410
310	Deformacje	szt.	8	40	55	27	130
390	Inne grzyby	szt.	57	243	256	467	1023
Razem		szt.	183	661	642	1005	2491
Udział grzybów w uszkodzeniach ogółem		%	4,1	6,9	7,8	11,0	8,0
Liczba uszkodzeń spowodowanych przez grzyby na 1 drzewie		szt.	0,027	0,049	0,058	0,102	0,060

Tabela 125. Występowanie uszkodzeń spowodowanych przez wyróżnione grupy grzybów w układzie krain przyrodniczo-leśnych

Kod	Grupa grzybów	Jedn.	Kraina przyrodniczo-leśna							Razem	
			Bałtycka	Mazursko-Podlaska	Wielkopolsko-Pomorska	Mazowiecko-Podlaska	Śląska	Małopolska	Sudecka		Karpacka
300	Grzyby	szt.	30	31	104	48	32	40	3	32	320
301	Osutki i rdze	szt.	10	6	4	1	2	34		6	63
302	Rdze pędów i pni	szt.	4	5	21	9		6			45
303	Wędnięcie	szt.			2						2
304	Rozkład korzeni	szt.	80	57	29	46	12	16	7	66	313
305	Plamistość liści	szt.	11	6		1	10	20		50	98
306	Antraknozy	szt.						2		24	26
307	Mączniaki	szt.				2		26		11	39
308	Wędnięcie naczyniowe	szt.	1					21			22
309	Zamieranie i rakowacenie	szt.	41	97	4	56	7	56	4	145	410
310	Deformacje	szt.	19	16	6	31	2	33	2	21	130
390	Inne grzyby	szt.	110	77	131	111	76	135	34	349	1023
Razem		szt.	306	295	301	305	141	389	50	704	2491
Udział grzybów w uszkodzeniach ogółem		%	5,9	7,0	4,8	7,0	4,6	10,0	3,3	25,1	8,0
Liczba uszkodzeń spowodowanych przez grzyby na 1 drzewie		szt.	0,046	0,066	0,036	0,051	0,040	0,052	0,048	0,188	0,060

Tabela 126. Procentowy udział uszkodzeń wywołanych przez różne grupy owadów w układzie krain przyrodniczo-leśnych – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Kraina								Razem
	Bałtycka	Mazursko-Podlaska	Wielkopolsko-Pomorska	Mazowiecko-Podlaska	Śląska	Małopolska	Sudecka	Karpacka	
owady liściożerne	7,67	14,24	6,68	9,36	10,11	8,66	0,95	3,39	61,06
owady uszk. pien, galezie, pedy	2,76	1,37	2,40	1,37	0,19	6,87	0,99	1,10	17,05
owady minujące	1,85	1,14	0,99	0,97	0,29	4,68	0,00	0,67	10,60
owady niezidentyfikowane	1,14	0,27	0,46	1,58	0,02	1,05	0,00	0,06	4,59
owady ssące	0,00	0,38	0,00	0,34	0,08	0,38	0,00	1,43	2,61
owady inne	0,29	0,00	0,29	0,00	0,17	0,72	0,00	0,61	2,09
owady – galasowki	0,00	0,06	0,00	0,06	0,11	0,00	0,02	0,82	1,07
owady uszkadzające paczki	0,04	0,06	0,08	0,34	0,02	0,02	0,00	0,36	0,93
Razem	13,76	17,53	10,91	14,01	11,00	22,38	1,96	8,45	100,00

Tabela 127. Procentowy udział uszkodzeń wywołanych przez różne grupy owadów w lasach różnych form własności – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Forma własności				Razem
	w zarządzie LP	Parki Narodowe	lasy prywatne	lasy innych form własności	
owady liściożerne	41,00	17,24	0,55	2,28	61,06
owady uszk. pien, galezie, pedy	12,68	4,19	0,04	0,13	17,05
owady minujące	7,63	2,63	0,19	0,15	10,60
owady niezidentyfikowane	2,19	2,09	0,11	0,21	4,59
owady ssące	1,69	0,88	0,04	0,00	2,61
owady inne	1,64	0,44	0,00	0,00	2,09
owady – galasowki	0,23	0,70	0,04	0,11	1,07
owady uszkadzające paczki	0,51	0,42	0,00	0,00	0,93
Razem	67,57	28,59	0,97	2,87	100,00

Tabela 128. Procentowy udział uszkodzeń wywołanych przez różne grupy owadów w drzewostanach w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych																Razem	
	Białystok	Gdańsk	Katowice	Kraków	Krosno	Lublin	Łódź	Olsztyn	Zielona Góra	Piła	Poznań	Radom	Szczecin	Szczecinek	Toruń	Warszawa		Wrocław
owady liściożerne	12,18	0,23	7,67	4,05	0,82	1,88	4,26	11,13	1,24	0,72	1,56	0,55	2,40	2,74	0,57	1,56	7,33	61,06
owady uszk. pien, galezie, pedy	1,43	0,34	0,51	0,63	0,38	0,29	6,55	0,80	0,65	0,27	0,29	0,04	2,51	0,91	0,00	0,25	1,07	17,05
owady minujące	0,04	0,04	1,18	2,34	0,13	2,00	0,00	3,56	0,00	0,02	0,00	0,04	0,00	0,06	0,95	0,04	0,00	10,60
owady niezidentyfikowane	0,40	0,00	0,00	0,02	0,15	1,10	0,02	0,00	0,36	0,00	0,04	1,26	0,99	0,19	0,00	0,02	0,00	4,59
owady ssące	0,63	0,00	0,08	1,45	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	2,61
owady inne	0,00	0,02	0,27	0,74	0,25	0,15	0,04	0,02	0,00	0,00	0,06	0,04	0,25	0,21	0,02	0,00	0,00	2,09
owady – galasowki	0,04	0,00	0,17	0,76	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	1,07
owady uszkadzające paczki	0,04	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,02	0,46	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,93
Razem	14,77	0,63	9,88	10,35	1,73	5,42	11,00	15,97	2,28	1,01	1,96	2,25	6,15	4,11	1,54	1,90	8,45	100,00

Tabela 129. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach położonych w drzewostanach w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych (symptomy zgrupowane według rodzajów) – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych																	Razem	
	Białystok	Gdańsk	Katowice	Kraków	Krosno	Lublin	Łódź	Olsztyn	Zielona Góra	Piła	Poznań	Radom	Szczecin	Szczecinek	Toruń	Warszawa	Wrocław		Parki Narodowe
Inne oznaki	6,41	1,10	3,80	2,49	1,51	1,14	1,95	3,05	0,77	0,83	0,83	1,64	2,13	2,10	1,11	1,39	6,53	0,82	39,61
Defoliacja	2,69	5,41	3,30	1,03	1,72	1,06	1,48	6,43	0,82	0,43	1,08	0,82	0,51	1,46	7,03	1,16	2,35	0,26	39,03
Deformacje liści, pędów i gałęzi	1,97	1,58	1,67	0,49	0,34	0,26	0,75	2,83	0,17	0,30	0,18	0,84	1,18	0,36	2,16	1,08	0,55	0,39	17,09
Oznaki występowania owadów	0,07	0,00	0,01	0,24	0,02	0,03	0,32	0,05	0,04	0,03	0,00	0,01	0,05	0,04	0,00	0,03	0,08	0,01	1,02
Przebarwienia żółte	0,23	0,04	0,11	0,17	0,09	0,08	0,01	0,02	0,00	0,04	0,00	0,02	0,04	0,03	0,00	0,04	0,01	0,02	0,93
Przebarwienia czerwono-brązowe	0,16	0,00	0,05	0,31	0,14	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,04	0,01	0,01	0,86
Oznaki występowania grzybów	0,08	0,00	0,02	0,07	0,05	0,16	0,07	0,10	0,04	0,01	0,04	0,00	0,05	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,79
Przebarwienia brązowe	0,10	0,01	0,08	0,17	0,02	0,12	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,05	0,02	0,00	0,01	0,62
Zmienione rozmiary liści	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Inne przebarwienia	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Razem	11,71	8,14	9,03	4,96	3,88	2,97	4,58	12,49	1,84	1,66	2,12	3,36	3,98	4,02	10,4	3,77	9,54	1,54	100,0

Tabela 130. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach położonych w drzewostanach w różnych krainach przyrodniczo-leśnych – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Kraina								Razem
	Bałtycka	Mazursko - Podlaska	Wielkopolsko - Pomorska	Mazowiecko - Podlaska	Śląska	Małopolska	Sudecka	Karpacka	
Inne oznaki	4,80	6,02	5,04	5,44	4,83	4,89	3,65	4,94	39,61
Defoliacja	8,45	3,83	11,16	4,94	3,33	4,65	0,88	1,79	39,03
Deformacje liści, pędów i gałęzi	3,06	2,96	3,56	3,03	1,44	1,73	0,20	1,11	17,09
Oznaki występowania owadów	0,08	0,06	0,10	0,11	0,02	0,34	0,07	0,26	1,02
Przebarwienia żółte	0,11	0,21	0,04	0,10	0,03	0,25	0,01	0,19	0,93
Przebarwienia czerwono-brązowe	0,04	0,13	0,01	0,10	0,04	0,18	0,01	0,37	0,86
Oznaki występowania grzybów	0,08	0,14	0,12	0,14	0,02	0,18	0,00	0,11	0,79
Przebarwienia brązowe	0,04	0,05	0,06	0,09	0,03	0,19	0,00	0,17	0,62
Zmienione rozmiary liści	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
Inne przebarwienia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Razem	16,66	13,41	20,10	13,95	9,72	12,42	4,81	8,94	100,00

Tabela 131. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach położonych w drzewostanach różnych form własności (symptomy zgrupowane według rodzajów) – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Forma własności				Razem
	w zarządzie LP	Parki Narodowe	las prywatne	las innych form własności	
Inne oznaki	29,60	0,53	7,98	1,50	39,61
Defoliacja	29,83	0,30	7,94	0,96	39,03
Deformacje liści, pędów i gałęzi	11,82	0,37	4,34	0,57	17,09
Oznaki występowania owadów	0,75	0,01	0,25	0,01	1,02
Przebarwienia żółte	0,72	0,02	0,17	0,01	0,93
Przebarwienia czerwono-brązowe	0,67	0,01	0,18	0,01	0,86
Oznaki występowania grzybów	0,60	0,01	0,11	0,07	0,79
Przebarwienia brązowe	0,44	0,01	0,17	0,00	0,62
Zmienione rozmiary liści	0,01	0,00	0,02	0,00	0,03
Inne przebarwienia	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Razem	74,45	1,24	21,18	3,13	100,00

Tabela 132. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach w różnych klasach wieku – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Wiek drzew					Razem
	21-40	41-60	61-80	81-100	>100	
Inne oznaki	5,09	11,53	10,74	6,79	5,46	39,61
Defoliacja	6,03	12,62	10,16	6,28	3,95	39,03
Deformacje liści, pędów i gałęzi	2,24	5,34	4,46	3,33	1,73	17,09
Oznaki występowania owadów	0,09	0,25	0,23	0,29	0,15	1,02
Przebarwienia żółte	0,08	0,19	0,27	0,27	0,12	0,93
Przebarwienia czerwono-brązowe	0,07	0,29	0,34	0,10	0,07	0,86
Oznaki występowania grzybów	0,04	0,12	0,11	0,28	0,24	0,79
Przebarwienia brązowe	0,11	0,19	0,13	0,17	0,02	0,62
Zmienione rozmiary liści	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03
Inne przebarwienia	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Razem	13,77	30,54	26,44	17,50	11,75	100,00

Tabela 133. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach w zależności od gatunku drzewa – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Gatunek drzewa									Razem
	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	olsza	dąb	buk	brzoza	inne liściaste	
Inne oznaki	17,81	6,11	1,09	0,50	2,18	2,96	2,11	3,47	3,39	39,61
Defoliacja	20,75	1,57	0,41	0,49	4,46	3,49	1,61	4,12	2,14	39,03
Deformacje liści, pędów i gałęzi	10,53	0,88	0,43	0,29	1,21	1,09	0,51	1,50	0,66	17,09
Oznaki występowania owadów	0,43	0,12	0,19	0,00	0,02	0,14	0,04	0,04	0,03	1,02
Przebarwienia żółte	0,47	0,06	0,03	0,02	0,03	0,10	0,04	0,11	0,07	0,93
Przebarwienia czerwono-brązowe	0,24	0,00	0,10	0,01	0,04	0,23	0,05	0,04	0,15	0,86
Oznaki występowania grzybów	0,35	0,02	0,02	0,02	0,04	0,15	0,06	0,02	0,12	0,79
Przebarwienia brązowe	0,17	0,01	0,07	0,00	0,02	0,21	0,00	0,02	0,11	0,62
Zmienione rozmiary liści	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Inne przebarwienia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Razem	50,78	8,77	2,35	1,32	7,99	8,24	4,43	9,32	6,69	100,00

Tabela 134. Frekwencja symptomów na drzewach w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniono różnicowanie na poszczególne części morfologiczne drzew) – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Polożenie symptomów na drzewach	Kraina								Razem
	Bałycka	Mazursko - Podlaska	Wielkopolsko - Pomorska	Mazowiecko - Podlaska	Śląska	Małopolska	Sudecka	Karpacka	
Pień pomiędzy szyją korz. a koroną	3,69	3,39	4,81	3,44	1,73	3,74	1,17	3,64	25,61
Igły wszystk. roczn.	3,32	1,65	8,22	1,45	1,73	0,84	0,26	0,35	17,81
Liście (w tym zimoziel.)	3,98	3,47	2,25	2,40	1,62	2,57	0,34	1,07	17,69
Starsze igły	1,52	0,61	0,50	0,85	0,70	1,80	0,35	0,24	6,56
Gałęzie grub. < 2 cm	0,19	0,85	0,09	0,85	1,71	0,34	1,55	0,66	6,25
Korzenie i szyja korzeniowa < 25 cm	0,69	0,92	0,66	0,86	0,44	0,41	0,55	0,85	5,38
Strzała w obrębie korony	0,94	0,59	1,40	0,96	0,29	0,25	0,09	0,19	4,71
Cała strzała	1,43	0,56	1,18	1,02	0,11	0,26	0,02	0,06	4,64
Pędy o różn. Grubości	0,34	0,29	0,39	1,30	0,38	0,63	0,00	1,11	4,46
Gałęzie grub. 2 do 10 cm	0,34	0,78	0,29	0,36	0,74	0,86	0,26	0,42	4,05
Pęd wierzch	0,14	0,09	0,11	0,21	0,07	0,35	0,13	0,17	1,28
Bież. rocznik igieł	0,05	0,16	0,14	0,15	0,05	0,09	0,01	0,04	0,69
Gałęzie grub. > 10 cm	0,02	0,04	0,05	0,05	0,11	0,19	0,01	0,07	0,54
Pędy tegoroczne	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,08	0,06	0,01	0,26
Pączki	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07
Razem	16,66	13,41	20,10	13,94	9,72	12,42	4,81	8,94	100,00

Tabela 135. Frekwencja symptomów na drzewach w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniono zróżnicowanie na poszczególne części morfologiczne drzew) – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych														Parki Narodowe	Razem			
	Białystok	Gdańsk	Katowice	Kraków	Krosno	Lublin	Łódź	Olsztyn	Zielona Góra	Pła	Poznań	Radom	Szczecin	Szczecinek			Toruń	Warszawa	Wrocław
Pień pomiędzy szyją korz. a koroną	3,15	1,08	2,09	1,89	1,18	1,00	2,20	1,69	0,72	0,66	0,79	0,51	1,80	1,67	1,39	1,16	1,96	0,67	25,61
Igły wszystk. roczn.	0,46	3,56	1,17	0,25	0,22	0,09	0,26	2,77	0,57	0,37	0,49	0,24	0,19	0,53	5,39	0,09	1,14	0,01	17,81
Liście (w tym zimoziel.)	2,10	1,62	1,65	1,34	0,33	1,04	0,36	4,42	0,31	0,13	0,47	0,44	0,28	0,41	1,33	0,35	0,92	0,17	17,69
Starsze igły	0,43	0,00	1,31	0,19	0,14	0,31	0,17	1,85	0,01	0,14	0,07	0,72	0,16	0,55	0,06	0,03	0,35	0,06	6,56
Gałęzie grub. < 2 cm	1,47	0,01	0,55	0,32	0,11	0,00	0,03	0,12	0,01	0,03	0,04	0,22	0,07	0,02	0,02	0,14	3,02	0,08	6,25
Korzenie i szyja korzeniowa < 25 cm	0,98	0,15	0,69	0,41	0,18	0,14	0,25	0,39	0,08	0,09	0,10	0,04	0,20	0,31	0,14	0,26	0,74	0,25	5,38
Strzała w obrębie korony	0,90	0,49	0,35	0,08	0,04	0,08	0,18	0,19	0,04	0,05	0,03	0,07	0,69	0,14	0,79	0,34	0,18	0,08	4,71
Cała strzała	0,88	0,98	0,15	0,07	0,02	0,11	0,11	0,15	0,00	0,07	0,01	0,12	0,43	0,16	0,91	0,35	0,05	0,06	4,64
Pędy o różn. Grubości	0,08	0,12	0,44	0,19	1,24	0,04	0,47	0,50	0,03	0,02	0,00	0,06	0,01	0,03	0,28	0,82	0,05	0,10	4,46
Gałęzie grub. 2 do 10 cm	0,99	0,13	0,38	0,07	0,28	0,05	0,07	0,13	0,03	0,07	0,05	0,70	0,10	0,07	0,04	0,05	0,81	0,03	4,05
Pęd wierzch	0,04	0,01	0,13	0,07	0,04	0,06	0,28	0,17	0,03	0,02	0,01	0,09	0,01	0,10	0,03	0,04	0,11	0,04	1,28
Bież. rocznik igieł	0,14	0,00	0,04	0,02	0,03	0,02	0,13	0,07	0,00	0,01	0,05	0,00	0,02	0,02	0,02	0,10	0,01	0,00	0,69
Gałęzie grub. > 10 cm	0,06	0,00	0,02	0,00	0,07	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,15	0,01	0,01	0,01	0,01	0,12	0,01	0,54
Pędy tegoroczne	0,01	0,00	0,04	0,01	0,01	0,04	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,06	0,00	0,26
Pączki	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
Deformacje liści, pędów i gałęzi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne oznaki	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Razem	11,71	8,14	9,03	4,96	3,88	2,97	4,58	12,49	1,84	1,66	2,12	3,36	3,98	4,02	10,40	3,77	9,54	1,54	100,0

Tabela 136. Frekwencja symptomów na drzewach w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniono rozkład pionowy uszkodzeń) – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Kraina								Razem
	Białtycka	Mazursko - Podlaska	Wielkopolsko - Pomorska	Mazowiecko - Podlaska	Śląska	Małopolska	Sudecka	Karpacka	
Cała korona	5,32	4,59	5,15	4,73	4,19	4,68	0,81	2,12	31,59
Pień pomiędzy szyją korz. a koroną	3,69	3,39	4,81	3,44	1,73	3,74	1,17	3,64	25,61
Dolna część korony	3,48	2,27	4,86	1,99	0,90	1,53	0,38	0,64	16,04
Niejednorodny rozkład symptomów w koronie	0,53	0,77	1,76	0,51	1,67	1,02	1,58	1,03	8,87
Korzenie i szyja korzeniowa < 25 cm	0,69	0,92	0,66	0,86	0,44	0,41	0,55	0,85	5,38
Strzała w obrębie korony	0,94	0,59	1,40	0,96	0,29	0,25	0,09	0,19	4,71
Cała strzała	1,43	0,56	1,18	1,02	0,11	0,26	0,02	0,06	4,64
Górna część korony	0,58	0,32	0,27	0,43	0,39	0,53	0,21	0,42	3,16
Brak oceny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Razem	16,66	13,41	20,10	13,95	9,72	12,42	4,81	8,94	100,00

Tabela 137. Frekwencja symptomów na drzewach w drzewostanach w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniono rozkład pionowy uszkodzeń) – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych																	Razem	
	Białystok	Gdańsk	Katowice	Kraków	Krosno	Lublin	Łódź	Olsztyn	Zielona Góra	Piła	Poznań	Radom	Szczecin	Szczecinek	Toruń	Warszawa	Wrocław		Parki Narodowe
Cała korona	1,89	3,09	3,96	0,72	1,90	1,17	1,23	6,85	0,82	0,54	0,75	1,46	0,43	0,88	2,14	1,17	2,33	0,25	31,59
Pień pomiędzy szyją korz. a koroną	3,15	1,08	2,09	1,89	1,18	1,00	2,20	1,69	0,72	0,66	0,79	0,51	1,80	1,67	1,39	1,16	1,96	0,67	25,61
Dolna część korony	2,85	2,11	0,90	0,55	0,24	0,16	0,16	2,37	0,04	0,12	0,07	0,83	0,27	0,50	3,73	0,19	0,83	0,12	16,04
Niejednorodny rozkład symptomów w koronie	0,83	0,11	0,48	0,88	0,24	0,19	0,18	0,29	0,11	0,08	0,19	0,28	0,09	0,23	1,26	0,19	3,17	0,07	8,87
Korzenie i szyja korzeniowa < 25 cm	0,98	0,15	0,69	0,41	0,18	0,14	0,25	0,39	0,08	0,09	0,10	0,04	0,20	0,31	0,14	0,26	0,74	0,25	5,38
Strzała w obrębie korony	0,90	0,49	0,35	0,08	0,04	0,08	0,18	0,19	0,04	0,05	0,03	0,07	0,69	0,14	0,79	0,34	0,18	0,08	4,71
Cała strzała	0,88	0,98	0,15	0,07	0,02	0,11	0,11	0,15	0,00	0,07	0,01	0,12	0,43	0,16	0,91	0,35	0,05	0,06	4,64
Górna część korony	0,22	0,14	0,40	0,36	0,08	0,14	0,26	0,56	0,03	0,05	0,18	0,05	0,06	0,14	0,04	0,11	0,29	0,05	3,16
Brak oceny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Razem	11,71	8,14	9,03	4,96	3,88	2,97	4,58	12,49	1,84	1,66	2,12	3,36	3,98	4,02	10,40	3,77	9,54	1,54	100,0

Tabela 138. Frekwencja symptomów na drzewach w lasach różnych form własności w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniono zróżnicowanie na poszczególne części morfologiczne drzew – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Forma własności				Razem
	w zarządzie LP	Parki Narodowe	lasy prywatne	lasy innych form własności	
Pień pomiędzy szyją korz. a koroną	18,34	0,40	5,97	0,91	25,61
Igły wszystk. roczn.	15,01	0,02	2,56	0,22	17,81
Liście (w tym zimoziel.)	12,47	0,23	4,40	0,60	17,69
Starsze igły	4,99	0,05	1,39	0,12	6,56
Gałęzie grub. < 2 cm	4,83	0,05	1,01	0,36	6,25
Korzenie i szyja korzeniowa < 25 cm	4,01	0,22	1,03	0,13	5,38
Strzała w obrębie korony	3,32	0,08	1,14	0,18	4,71
Cała strzała	3,40	0,04	1,01	0,19	4,64
Pędy o różn. Grubości	2,97	0,09	1,27	0,13	4,46
Gałęzie grub. 2 do 10 cm	3,21	0,02	0,66	0,16	4,05
Pęd wierzch	0,84	0,04	0,34	0,06	1,28
Bież. rocznik igieł	0,53	0,00	0,15	0,00	0,69
Gałęzie grub. > 10 cm	0,30	0,01	0,17	0,07	0,54
Pędy tegoroczne	0,22	0,00	0,04	0,01	0,26
Pączki	0,03	0,00	0,04	0,00	0,07
Razem	74,45	1,24	21,17	3,13	100,00

Tabela 139. Frekwencja symptomów na drzewach w lasach różnych form własności w zależności od miejsca wystąpienia na drzewie (uwzględniono rozkład pionowy uszkodzeń) – SPO 1 rzędu – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Forma własności				Razem
	w zarządzie LP	Parki Narodowe	lasy prywatne	lasy innych form własności	
Cała korona	23,60	0,29	6,81	0,88	31,59
Pień pomiędzy szyją korz. a koroną	18,34	0,40	5,97	0,91	25,61
Dolna część korony	12,57	0,11	3,13	0,22	16,04
Niejednorodny rozkład symptomów w koronie	6,87	0,05	1,44	0,51	8,87
Korzenie i szyja korzeniowa < 25 cm	4,01	0,22	1,03	0,13	5,38
Strzała w obrębie korony	3,32	0,08	1,14	0,18	4,71
Cała strzała	3,40	0,04	1,01	0,19	4,64
Górna część korony	2,34	0,05	0,65	0,12	3,16
Brak oceny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Razem	74,45	1,24	21,18	3,13	100,00

Tabela 140. Procentowy udział symptomów uszkodzeń na drzewach w zależności od miejsca ich występowania – uwzględniono zróżnicowanie na poszczególne części morfologiczne drzew – zestawienie dla różnych klas wieku drzew – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Wiek drzew					Razem
	21-40	41-60	61-80	81-100	>100	
Pień pomiędzy szyją korz. a koroną	3,36	7,41	6,68	4,75	3,42	25,61
Igły wszystk. roczn.	2,34	6,01	5,00	2,88	1,59	17,81
Liście (w tym zimoziel.)	3,67	5,16	4,20	3,04	1,62	17,69
Starsze igły	0,85	2,23	1,70	1,04	0,74	6,56
Gałęzie grub. < 2 cm	1,31	1,92	1,74	0,74	0,54	6,25
Korzenie i szyja korzeniowa < 25 cm	0,45	1,29	1,69	1,10	0,85	5,38
Strzała w obrębie korony	0,42	1,19	1,37	1,14	0,60	4,71
Cała strzała	0,54	1,46	1,09	1,04	0,51	4,64
Pędy o zróżn. Grubości	0,30	1,86	1,09	0,68	0,53	4,46
Gałęzie grub. 2 do 10 cm	0,24	1,06	1,21	0,60	0,94	4,05
Pęd wierzch	0,11	0,45	0,35	0,22	0,14	1,28
Bież. rocznik igieł	0,08	0,23	0,18	0,13	0,07	0,69
Gałęzie grub. > 10 cm	0,01	0,18	0,09	0,09	0,18	0,54
Pędy tegoroczne	0,05	0,07	0,07	0,04	0,03	0,26
Pączki	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	0,07
Razem	13,77	30,54	26,44	17,50	11,75	100,00

Tabela 141. Procentowy udział symptomów uszkodzeń na drzewach w zależności od miejsca ich występowania – uwzględniono rozkład pionowy uszkodzeń – zestawienie dla różnych klas wieku drzew – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Wiek drzew					Razem
	21-40	41-60	61-80	81-100	>100	
Cała korona	4,92	10,10	8,31	5,12	3,13	31,59
Pień pomiędzy szyją korz. a koroną	3,36	7,41	6,68	4,75	3,42	25,61
Dolna część korony	2,44	5,59	4,02	2,34	1,65	16,04
Niejednorodny rozkład symptomów w koronie	1,35	2,54	2,35	1,51	1,11	8,87
Korzenie i szyja korzeniowa < 25 cm	0,45	1,29	1,69	1,10	0,85	5,38
Strzała w obrębie korony	0,42	1,19	1,37	1,14	0,60	4,71
Cała strzała	0,54	1,46	1,09	1,04	0,51	4,64
Górna część korony	0,30	0,96	0,93	0,49	0,48	3,16
Brak oceny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Razem	13,77	30,54	26,44	17,50	11,75	100,00

Tabela 142. Procentowy udział symptomów uszkodzeń na drzewach w zależności od miejsca ich wystąpienia – uwzględniono zróżnicowanie na poszczególne części morfologiczne drzew – zestawienie dla różnych gatunków drzew – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Gatunek drzewa									Razem
	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	olsza	dąb	buk	brzoza	inne liściaste	
Pień pomiędzy szyją korz. a koroną	12,69	3,42	0,90	0,35	1,25	1,88	1,51	1,99	1,62	25,61
Igły wszystk. roczn.	15,03	0,82	0,22	0,22	0,06	0,34	0,22	0,66	0,25	17,81
Liście (w tym zimoziel.)	2,24	0,41	0,15	0,08	4,61	3,40	1,31	3,34	2,15	17,69
Starsze igły	5,02	0,62	0,13	0,10	0,01	0,19	0,04	0,40	0,07	6,56
Gałęzie grub. < 2 cm	2,27	1,32	0,25	0,12	0,24	0,42	0,16	0,69	0,77	6,25
Korzenie i szyja korzeniowa < 25 cm	1,67	1,10	0,13	0,03	0,83	0,35	0,43	0,46	0,36	5,38
Strzała w obrębie korony	3,54	0,20	0,04	0,06	0,19	0,22	0,06	0,28	0,13	4,71
Cała strzała	2,67	0,10	0,01	0,09	0,41	0,30	0,14	0,61	0,31	4,64
Pędy o różn. Grubości	2,23	0,16	0,18	0,10	0,20	0,54	0,27	0,39	0,40	4,46
Gałęzie grub. 2 do 10 cm	1,96	0,25	0,24	0,02	0,13	0,56	0,22	0,31	0,35	4,05
Pęd wierzch	0,79	0,24	0,06	0,00	0,03	0,05	0,03	0,07	0,01	1,28
Bież. rocznik igieł	0,41	0,01	0,00	0,14	0,01	0,04	0,00	0,07	0,02	0,69
Gałęzie grub. > 10 cm	0,18	0,02	0,01	0,00	0,03	0,05	0,01	0,01	0,24	0,54
Pędy tegoroczne	0,08	0,06	0,02	0,00	0,02	0,01	0,01	0,05	0,01	0,26
Pączki	0,02	0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
Razem	50,78	8,77	2,35	1,32	8,00	8,35	4,43	9,32	6,69	100,00

Tabela 143. Procentowy udział symptomów uszkodzeń na drzewach w zależności od miejsca ich wystąpienia – uwzględniono rozkład pionowy uszkodzeń – zestawienie dla różnych gatunków drzew – SPO I i II rzędu, 2008 rok

Grupa symptomów	Gatunek drzewa									Razem
	sosna	świerk	jodła	inne iglaste	olsza	dąb	buk	brzoza	inne liściaste	
Cała korona	15,12	1,51	0,50	0,45	3,45	3,72	1,07	3,50	2,27	31,59
Pień pomiędzy szyją korz. a koroną	12,69	3,42	0,90	0,35	1,25	1,88	1,51	1,99	1,62	25,61
Dolna część korony	10,68	0,71	0,22	0,12	0,97	0,68	0,52	1,22	0,92	16,04
Niejednorodny rozkład symptomów w koronie	3,27	1,29	0,39	0,19	0,64	0,90	0,45	0,83	0,90	8,87
Korzenie i szyja korzeniowa < 25 cm	1,67	1,10	0,13	0,03	0,83	0,35	0,43	0,46	0,36	5,38
Strzała w obrębie korony	3,54	0,20	0,04	0,06	0,19	0,22	0,06	0,28	0,13	4,71
Cała strzała	2,67	0,10	0,01	0,09	0,41	0,30	0,14	0,61	0,31	4,64
Górna część korony	1,14	0,44	0,15	0,03	0,27	0,29	0,25	0,43	0,17	3,16
Brak oceny	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Razem	50,78	8,77	2,35	1,32	7,99	8,35	4,43	9,32	6,69	100,00

Tabela 144. Statystyka pożarów lasu w Polsce w latach 2001-2008

Lata	Liczba pożarów lasu		Powierzchnia spalona [ha]		Powierzchnia średnia jednego pożaru [ha]			Udział procentowy w LP wśród ogółu krajowych	
	ogółem	w tym LP	ogółem	w tym LP	ogółem	w tym LP	pozostałe	liczby pożarów	powierzchni spalanej
2001	4480	2044	3333	685	0,74	0,33	1,09	46	21
2002	10101	3760	5083	1180	0,50	0,31	0,62	37	23
2003	17088	8209	21500	4182	1,26	0,51	1,95	48	19
2004	7006	3445	3781	998	0,54	0,29	0,78	49	26
2005	12169	4501	5826	1197	0,48	0,27	0,60	37	21
2006	11828	4726	5912	1250	0,50	0,26	0,66	40	21
2007	8305	2818	2844	550	0,34	0,20	0,42	34	19
2008	7850	3306	2514	663	0,32	0,20	0,41	42	26

Tabela 145. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji w krajach Europy w 2008 roku na podstawie krajowych inwentaryzacji – wszystkie gatunki ^{*)} – wg rosnących wartości ostatniej kolumny.

Państwo	% drzew		
	bez defoliacji (0 – 10%) klasa 0	słaba defoliacja (11 – 25%) klasa 1	średnia lub silna defoliacja (>25%) oraz drzewa martwe klasa 2-4
Białoruś	27,4	64,6	8,0
Ukraina	66,5	25,3	8,2
Estonia	42,6	48,4	9,0
Dania	62,8	28,1	9,1
Irlandia	74,6	15,4	10,0
Finlandia	54,1	35,7	10,2
Serbia	61,3	27,2	11,5
Belgia	36,5	49,0	14,5
Andorra	29,2	55,6	15,2
Łotwa	17,8	66,9	15,3
Hiszpania	19,7	64,7	15,6
Szwecja	52,5	30,2	17,3
Polska	24,5	57,5	18,0
Szwajcaria	35,1	45,9	19,0
Litwa	23,9	56,5	19,6
Norwegia	41,4	35,9	22,7
Chorwacja	38,4	37,7	23,9
Turcja	22,8	52,6	24,6
Niemcy	29,8	45,1	25,1
Słowacja	10,0	60,7	29,3
Bułgaria	19,9	48,2	31,9
Francja	30,9	36,6	32,5
Włochy	26,3	40,9	32,8
Mołdawia	42,8	23,6	33,6
Słowenia	22,6	40,4	37,0
Cypr	3,1	50,0	46,9
Czechy	11,9	31,4	56,7

*) wg „Forest Condition in Europe – 2009 Technical Report of ICP Forests”, UNECE, Hamburg, 2009

Tabela 146. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji w krajach Europy w 2008 roku na podstawie krajowych inwentaryzacji – gatunki iglaste ^{*)} – wg rosnących wartości ostatniej kolumny

Państwo	% drzew		
	bez defoliacji (0 – 10%) klasa 0	słaba defoliacja (11 – 25%) klasa 1	średnia lub silna defoliacji (>25%) oraz drzewa martwe klasa 2-4
Ukraina	71,2	21,7	7,1
Białoruś	25,4	66,5	8,1
Estonia	41,6	49,0	9,4
Dania	69,6	20,5	9,9
Irlandia	74,6	15,4	10,0
Finlandia	53,4	36,5	10,1
Hiszpania	23,5	63,6	12,9
Serbia	63,4	23,6	13,0
Belgia	32,0	54,8	13,2
Andorra	29,2	55,6	15,2
Turcja	27,4	56,4	16,2
Łotwa	12,8	70,5	16,7
Szwecja	52,5	30,2	17,3
Polska	22,9	59,7	17,5
Szwajcaria	27,7	53,6	18,7
Litwa	20,7	60,2	19,1
Norwegia	47,3	33,5	19,2
Niemcy	32,9	46,5	20,6
Włochy	38,9	37,1	24,0
Francja	47,0	27,9	25,1
Słowenia	25,7	33,6	40,7
Słowacja	3,0	55,9	41,1
Bułgaria	10,4	43,9	45,7
Cypr	3,1	50,0	46,9
Chorwacja	9,1	31,8	59,1
Czechy	10,7	26,4	62,9
Mołdawia	-	-	-

^{*)} wg „Forest Condition in Europe – 2009 Technical Report of ICP Forests”, UNECE, Hamburg, 2009

Tabela 147. Procentowy udział drzew w klasach defoliacji w krajach Europy w 2008 roku na podstawie krajowych inwentaryzacji – gatunki liściaste ^{*)} – wg rosnących wartości ostatniej kolumny

Państwo	% drzew		
	bez defoliacji (0 – 10%) klasa 0	słaba defoliacja (11 – 25%) klasa 1	średnia lub silna defoliacji (>25%) oraz drzewa martwe klasa 2-4
Estonia	59,0	37,6	3,4
Białoruś	32,8	59,6	7,6
Dania	53,4	38,6	8,0
Ukraina	63,1	27,8	9,1
Finlandia	57,8	31,6	10,6
Serbia	61,0	27,7	11,3
Łotwa	31,0	57,5	11,5
Belgia	38,6	46,1	15,3
Bułgaria	29,6	52,6	17,8
Hiszpania	15,9	65,7	18,4
Chorwacja	42,4	38,5	19,1
Polska	27,6	53,3	19,1
Szwajcaria	50,7	29,7	19,6
Litwa	28,8	50,9	20,3
Słowacja	15,0	64,2	20,8
Czechy	16,7	51,1	32,2
Niemcy	24,6	42,6	32,8
Norwegia	22,4	43,8	33,8
Mołdawia	42,8	23,6	34,6
Słowenia	20,7	44,7	34,6
Włochy	21,9	42,3	35,8
Francja	22,2	41,3	36,5
Turcja	15,4	46,3	38,3
Andorra	-	-	-
Cypr	-	-	-
Irlandia	-	-	-
Szwecja	-	-	-

^{*)} wg „Forest Condition in Europe – 2009 Technical Report of ICP Forests”, UNECE, Hamburg, 2009

Tabela 148. Zmiany w udziale drzew w klasach defoliacji 2-4 w latach 2004–2008 w krajach Europy na podstawie krajowych inwentaryzacji – wszystkie gatunki ^{*)}

Państwo	2004	2005	2006	2007	2008
Albania	12,2	-	11,1	-	-
Andorra	36,1	-	23,0	47,2	15,2
Austria	13,1	14,8	15,0	-	-
Białoruś	10,0	9,0	7,9	8,1	8,0
Belgia	19,4	19,9	17,9	16,4	14,5
Bułgaria	39,7	35,0	37,4	29,7	31,9
Chorwacja	25,2	27,1	24,9	25,1	23,9
Cypr	12,2	10,8	20,8	16,7	46,9
Czechy	57,3	57,1	56,2	57,1	56,7
Dania	11,8	9,4	7,6	6,1	9,1
Estonia	5,3	5,4	6,2	6,8	9,0
Finlandia	9,8	8,8	9,7	10,5	10,2
Francja	31,7	34,2	35,6	35,4	32,5
Niemcy	31,4	28,5	27,6	24,8	25,1
Grecja	-	16,3	-	-	-
Węgry	21,5	21,0	19,2	20,7	-
Irlandia	17,4	16,2	7,4	6,0	10,0
Włochy	35,9	32,9	30,5	35,7	32,8
Łotwa	12,5	13,1	13,4	15,0	15,3
Litwa	13,9	11,0	12,0	12,3	19,6
Mołdawia	34,0	26,5	27,6	32,5	33,6
Holandia	27,5	30,2	19,5	-	-
Norwegia	20,7	21,6	23,3	26,2	22,7
Polska	34,6	30,7	20,1	20,2	18,0
Portugalia	16,6	24,3	-	-	-
Rumunia	11,7	8,1	8,6	23,2	-
Serbia	14,3	16,4	11,3	15,4	11,5
Słowacja	26,7	22,9	28,1	25,6	29,3
Słowenia	29,3	30,6	29,4	35,8	37,0
Hiszpania	15,0	21,3	21,5	17,6	15,6
Szwecja	16,5	18,4	19,4	17,9	17,3
Szwajcaria	29,1	28,1	22,6	22,4	19,0
Turcja	-	-	-	8,1	24,6
Ukraina	29,9	8,7	6,6	7,1	8,2
Wielka Brytania	26,5	24,8	25,9	26,0	-

^{*)} wg „Forest Condition in Europe – 2009 Technical Report of ICP Forests”, UNECE, Hamburg, 2009

Tabela 149. Zmiany w udziale drzew w klasach defoliacji 2-4 w latach 2004–2008 w krajach Europy na podstawie krajowych inwentaryzacji – gatunki iglaste¹⁾

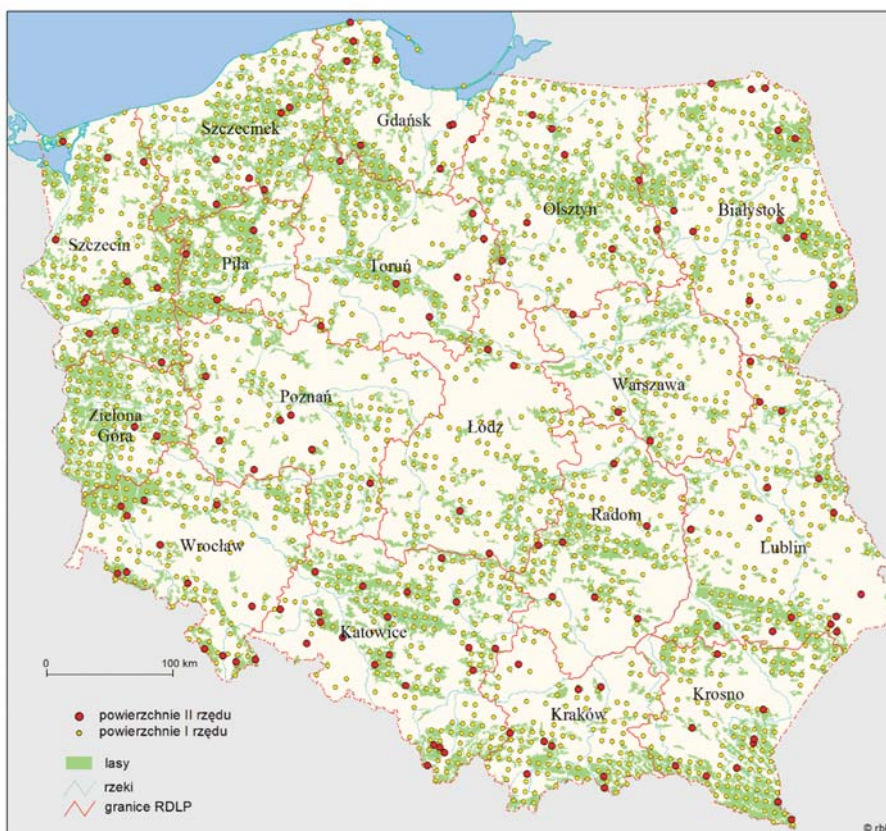
Państwo	2004	2005	2006	2007	2008
Albania	14,0	-	13,6	-	-
Andorra	36,1	-	23,0	47,2	15,2
Austria	13,1	15,1	14,5	-	-
Białoruś	8,9	8,4	7,5	8,1	8,1
Belgia	15,6	16,8	15,8	13,9	13,2
Bułgaria	47,1	45,4	47,6	37,4	45,7
Chorwacja	70,6	79,5	71,7	61,1	59,1
Cypr	12,2	10,8	20,8	16,7	46,9
Czechy	62,6	62,7	62,3	62,9	62,9
Dania	5,8	5,5	1,7	3,1	9,9
Estonia	5,3	5,6	6,0	6,7	9,4
Finlandia	10,1	9,2	9,6	10,4	10,1
Francja	18,6	20,8	23,6	24,1	25,1
Niemcy	26,3	24,9	22,7	20,2	20,6
Grecja	-	15,0	-	-	-
Węgry	24,2	22,0	20,8	22,3	-
Irlandia	17,4	16,2	7,4	6,2	10,0
Włochy	21,7	22,8	19,5	22,7	24,0
Łotwa	11,9	13,2	15,2	16,2	16,7
Litwa	10,2	9,3	9,5	10,2	19,1
Mołdawia	35,5	38,0	38,6	34,3	-
Holandia	17,2	17,9	15,3	-	-
Norwegia	16,7	19,7	20,2	23,0	19,2
Polska	33,4	29,6	21,1	20,9	17,5
Portugalia	10,8	17,1	-	-	-
Rumunia	7,6	4,7	5,2	21,8	-
Serbia	19,8	21,3	12,6	13,3	13,0
Słowacja	36,2	35,3	42,4	37,5	41,1
Słowenia	37,4	33,8	32,1	36,0	40,7
Hiszpania	14,0	19,4	18,7	15,8	12,9
Szwecja	16,0	19,6	20,1	17,9	17,3
Szwajcaria	27,4	28,2	22,5	20,7	18,7
Turcja	-	-	-	8,1	16,2
Ukraina	11,4	8,1	6,9	7,1	7,1
Wielka Brytania	23,2	22,2	23,3	16,1	-

¹⁾ wg „Forest Condition in Europe – 2009 Technical Report of ICP Forests”, UNECE, Hamburg, 2009

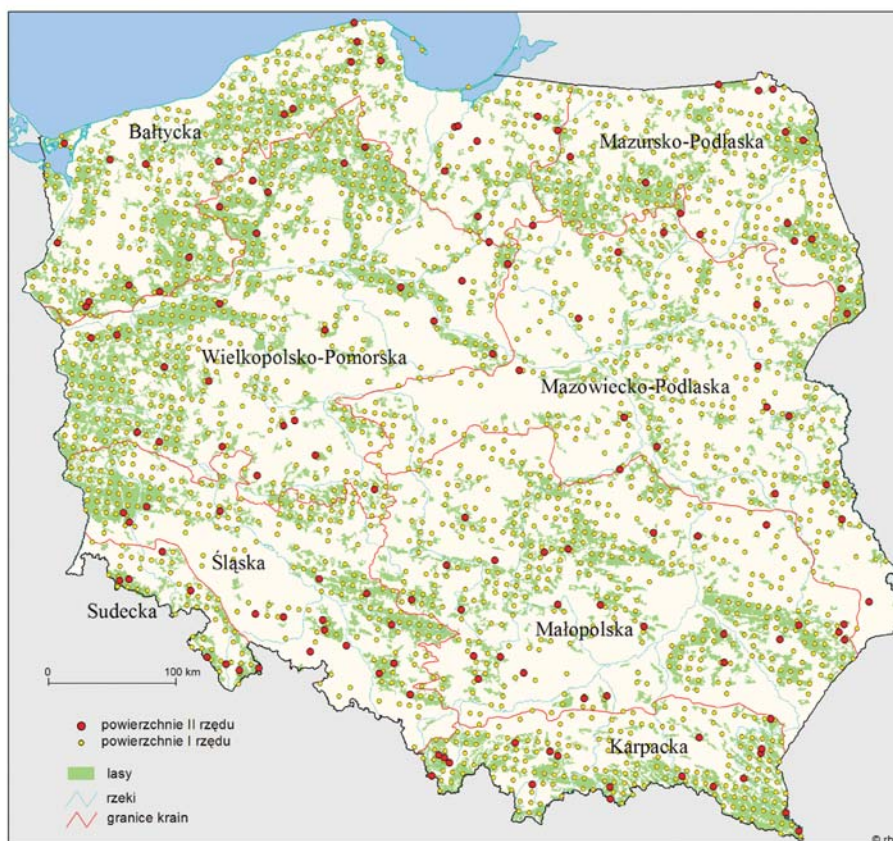
Tabela 150. Zmiany w udziale drzew w klasach defoliacji 2-4 w latach 2004–2008 w krajach Europy na podstawie krajowych inwentaryzacji – gatunki liściaste^{*)}

Państwo	2004	2005	2006	2007	2008
Albania	10,3	-	8,5	-	-
Andorra	-	-	-	-	-
Austria	13,6	12,9	20,1	-	-
Białoruś	12,9	10,6	8,9	8,2	7,6
Belgia	21,3	21,4	18,8	17,5	15,3
Bułgaria	30,1	23,1	36,4	21,1	17,8
Chorwacja	17,2	19,2	18,2	20,0	19,1
Cypr	-	-	-	-	-
Czechy	31,8	32,0	31,2	33,5	32,2
Dania	19,1	14,4	14,8	10,3	8,0
Estonia	5,3	3,4	8,6	7,6	3,4
Finlandia	8,4	7,2	10,3	10,9	10,6
Francja	38,7	41,3	42,0	41,6	36,5
Niemcy	41,5	35,8	37,2	32,8	32,8
Grecja	-	17,9	-	-	-
Węgry	21,0	20,9	19,0	20,6	-
Irlandia	-	-	-	-	-
Włochy	42,0	36,5	35,2	40,4	35,8
Łotwa	14,3	12,9	8,5	11,8	11,5
Litwa	21,8	15,4	16,6	17,7	20,3
Mołdawia	33,9	26,4	27,6	7,4	34,6
Holandia	46,9	53,1	26,2	-	-
Norwegia	33,2	27,6	33,2	36,3	33,8
Polska	38,7	34,1	18,0	18,9	19,1
Portugalia	19,0	27,0	-	-	-
Rumunia	13,0	9,3	9,9	23,5	-
Serbia	13,5	15,7	11,0	15,7	11,3
Słowacja	19,9	13,6	17,0	16,6	20,8
Słowenia	24,2	28,5	27,6	35,7	34,6
Hiszpania	16,1	23,3	24,4	19,5	18,4
Szwecja	8,3	9,2	10,8	-	-
Szwajcaria	32,8	27,9	22,6	26,1	19,6
Turcja	-	-	-	-	38,3
Ukraina	43,2	9,2	6,2	7,1	9,1
Wielka Brytania	30,6	28,2	29,2	35,3	-

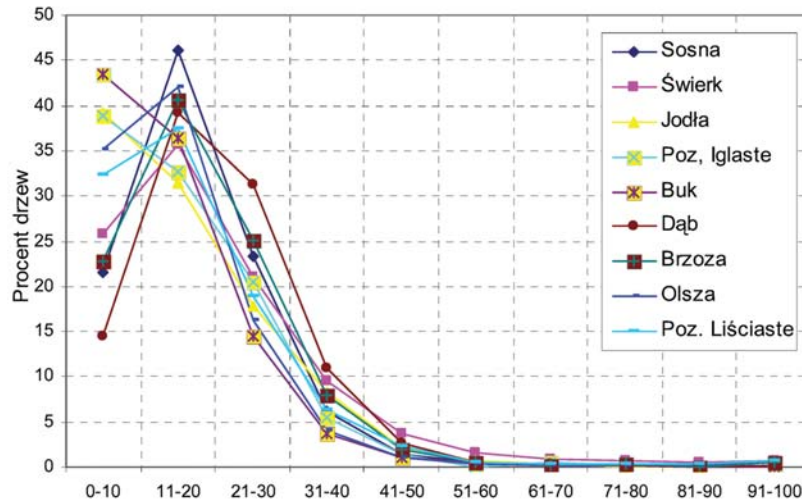
^{*)} wg „Forest Condition in Europe – 2009 Technical Report of ICP Forests”, UNECE, Hamburg, 2009



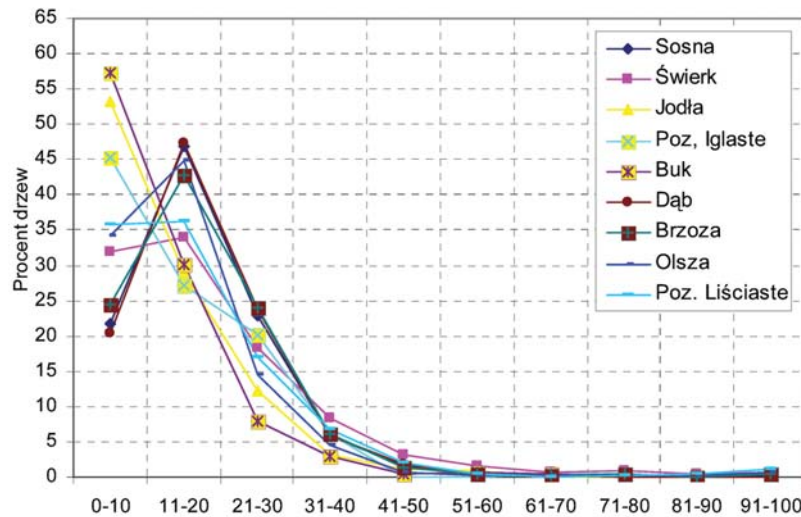
Rys. 1. Rozmieszczenie stałych powierzchni obserwacyjnych I i II rzędu w rdLP



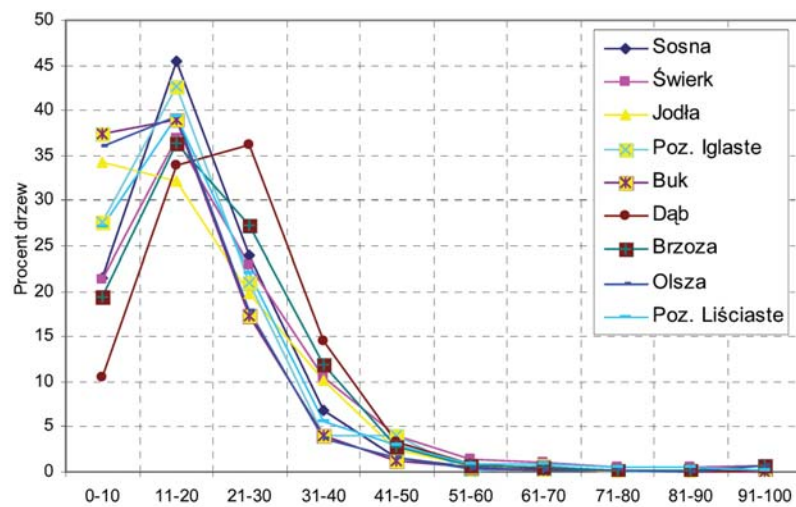
Rys. 2. Rozmieszczenie stałych powierzchni obserwacyjnych I i II rzędu w krajinach przyrodniczo-leśnych



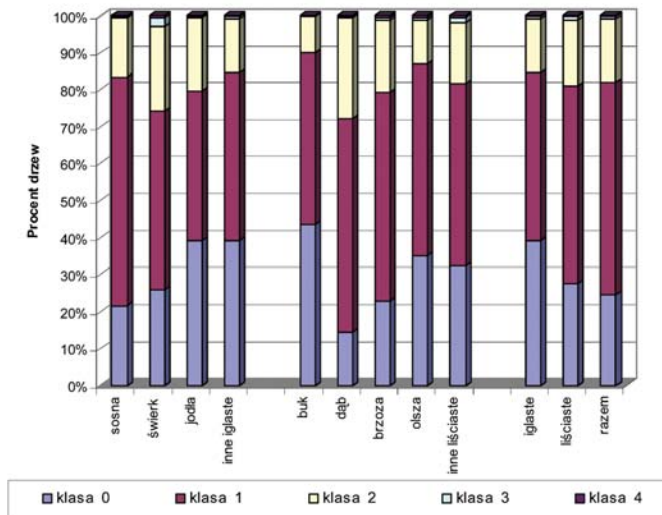
Rys. 3. Udział drzew monitorowanych gatunków w 10% przedziałach defoliacji w 2008 roku. Wiek powyżej 20 lat. Wszystkie formy własności



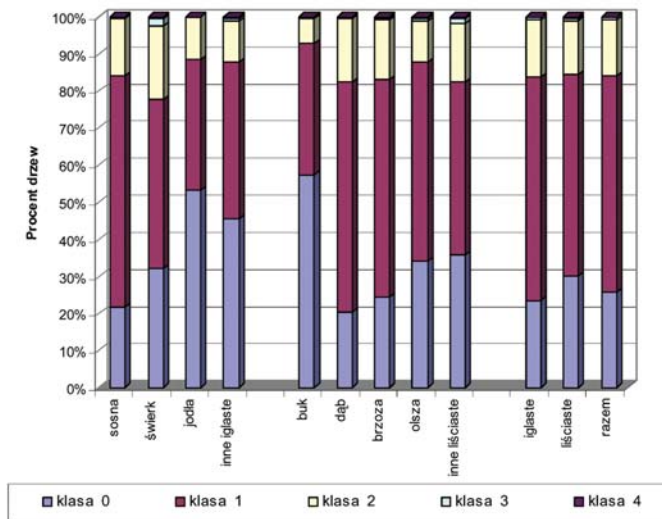
Rys. 4. Udział drzew monitorowanych gatunków w 10% przedziałach defoliacji w 2008 roku. Wiek do 60 lat. Wszystkie formy własności



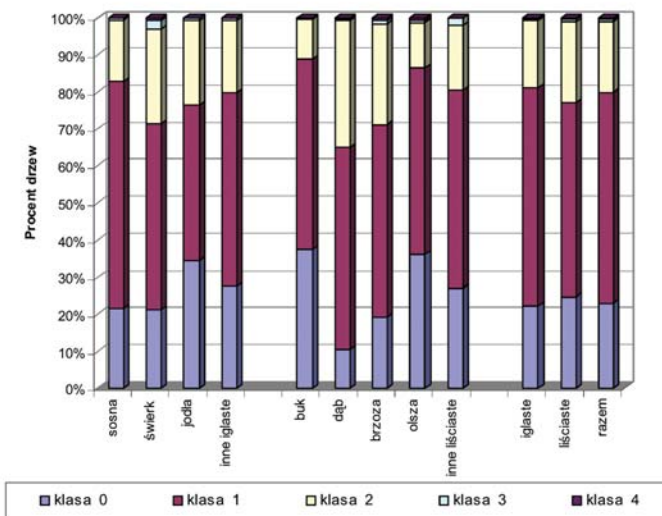
Rys. 5. Udział drzew monitorowanych gatunków w 10% przedziałach defoliacji w 2008 roku. Wiek powyżej 60 lat. Wszystkie formy własności



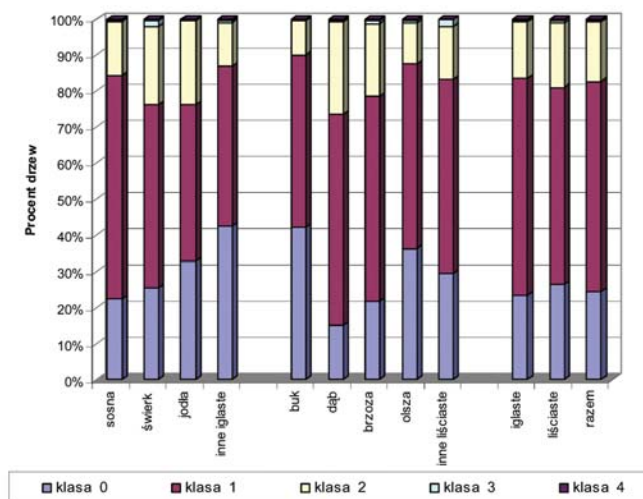
Rys. 6. Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Drzewostany w wieku powyżej 20 lat. Wszystkie formy własności



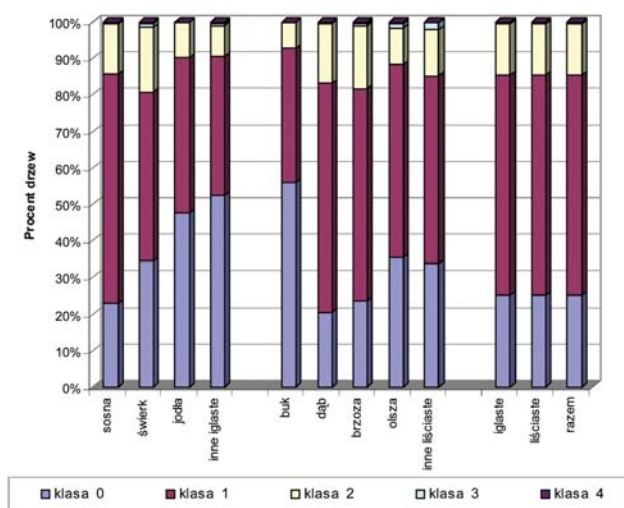
Rys. 7. Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Drzewostany w wieku do 60 lat. Wszystkie formy własności



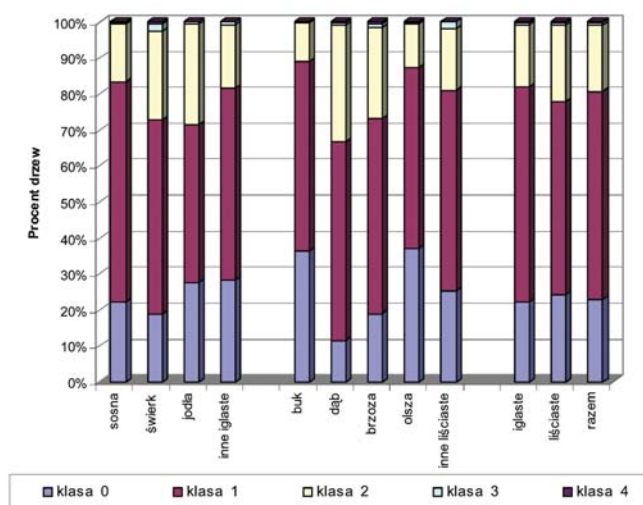
Rys. 8. Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Drzewostany w wieku powyżej 60 lat. Wszystkie formy własności



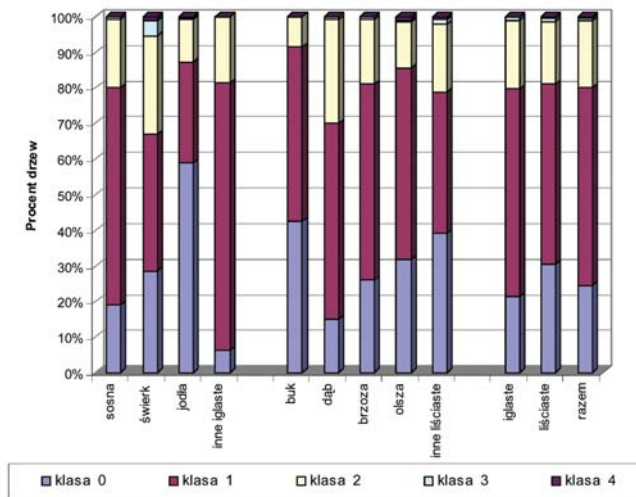
Rys. 9. Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Drzewostany w wieku powyżej 20 lat. W zarządzie Lasów Państwowych



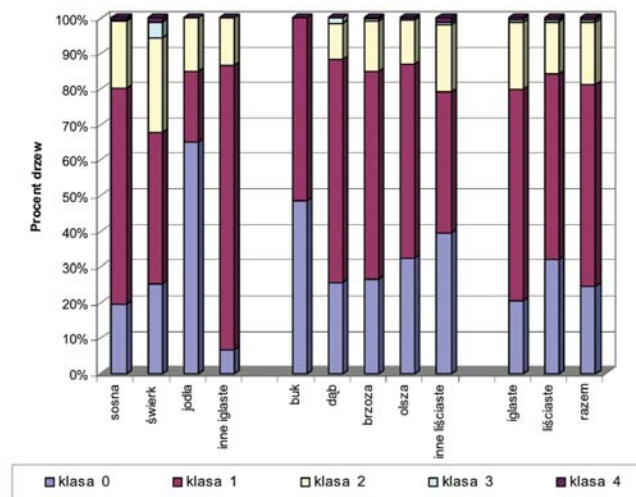
Rys. 10. Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Drzewostany w wieku do 60 lat. W zarządzie Lasów Państwowych



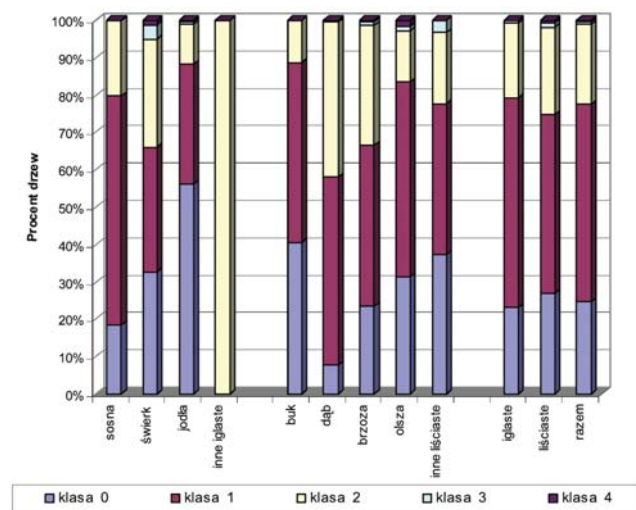
Rys. 11. Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Drzewostany w wieku powyżej 60 lat. W zarządzie Lasów Państwowych



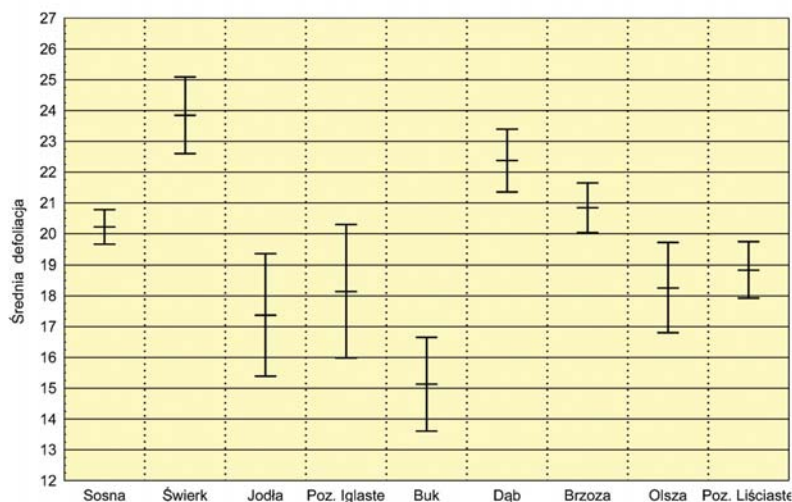
Rys. 12. Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Drzewostany w wieku powyżej 20 lat. Lasy prywatne



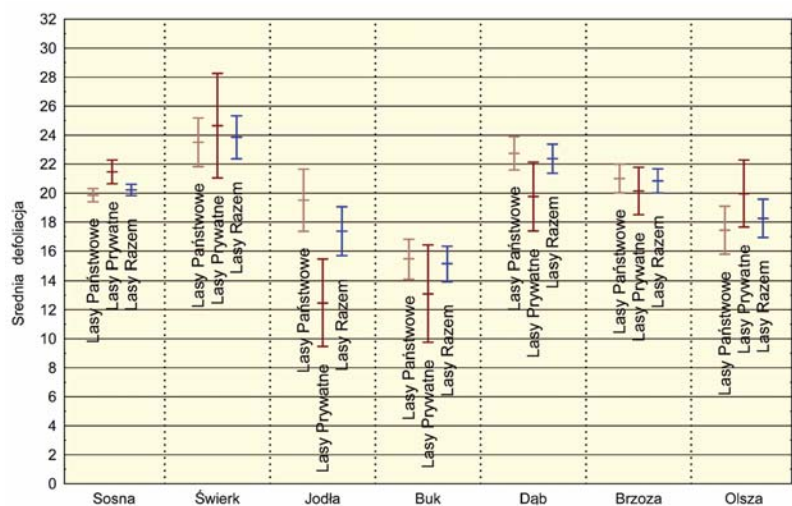
Rys. 13. Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Drzewostany w wieku do 60 lat. Lasy prywatne



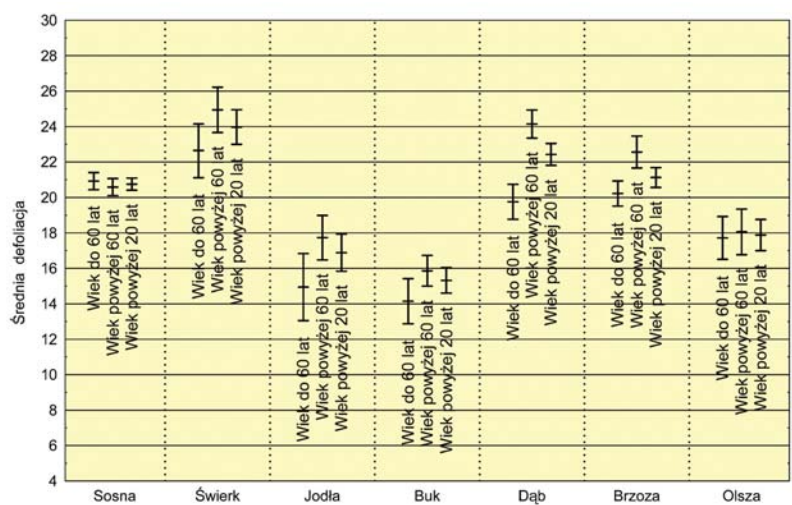
Rys. 14. Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji w 2008 roku. Drzewostany w wieku powyżej 60 lat. Lasy prywatne



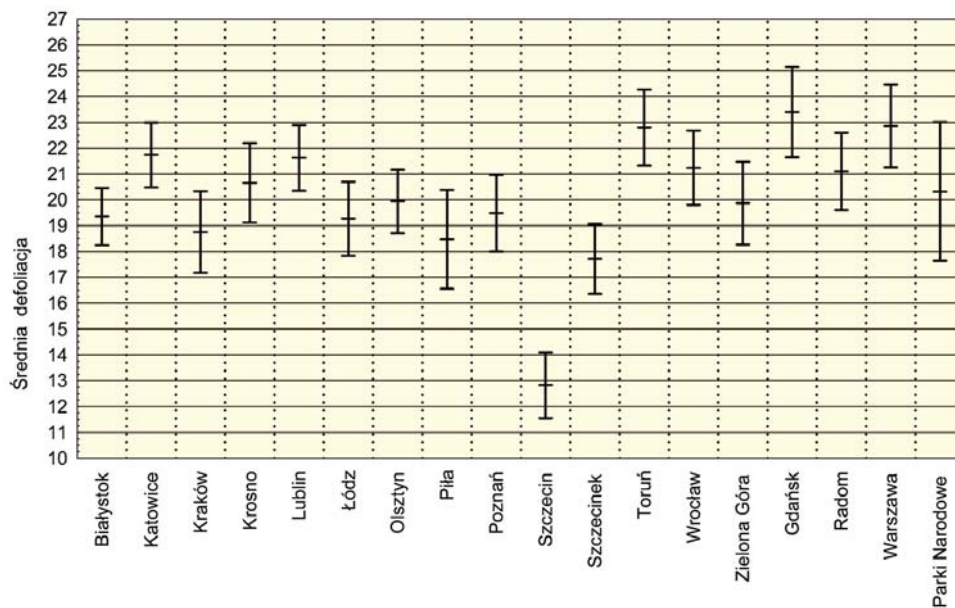
Rys. 15. Porównanie zmienności średniej defoliacji między gatunkami w 2008 roku. Wszystkie formy własności. Wiek powyżej 20 lat



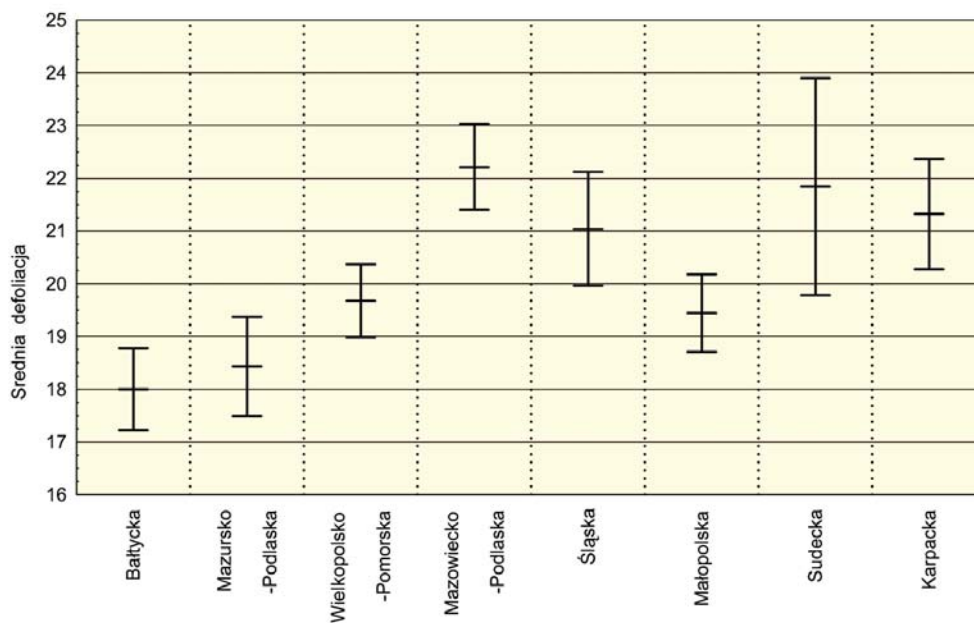
Rys. 16. Porównanie zmienności średniej defoliacji między badanymi gatunkami względem własności. (Test Tukey'a) w 2008 roku. Wiek powyżej 20 lat



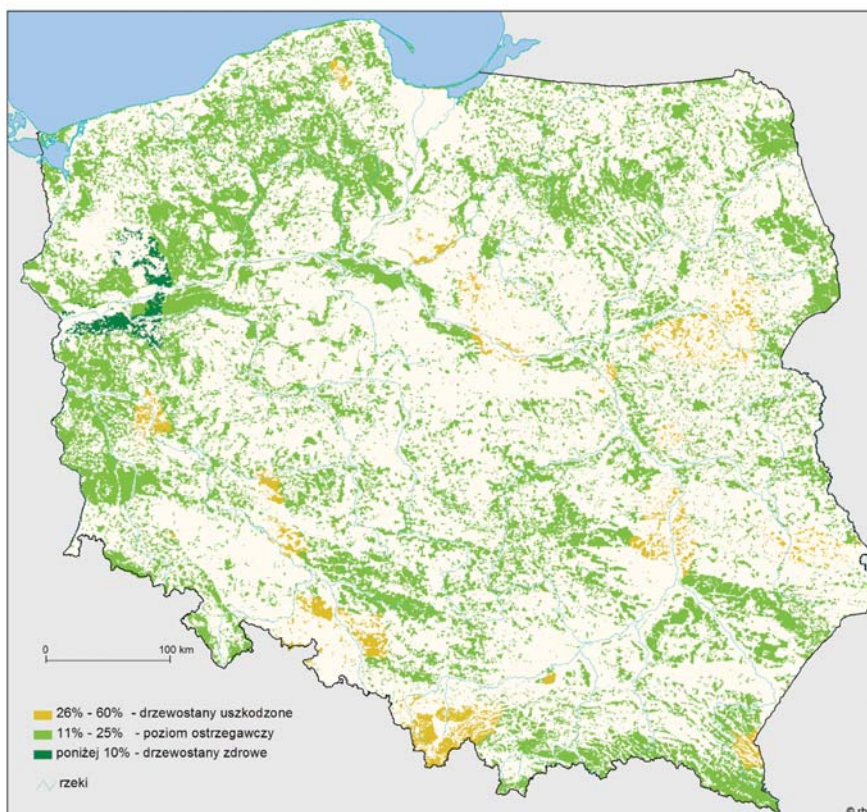
Rys. 17. Porównanie zmienności średniej defoliacji między badanymi gatunkami względem klas wieku. (Test Tukey'a) w 2008 roku. Wszystkie formy własności



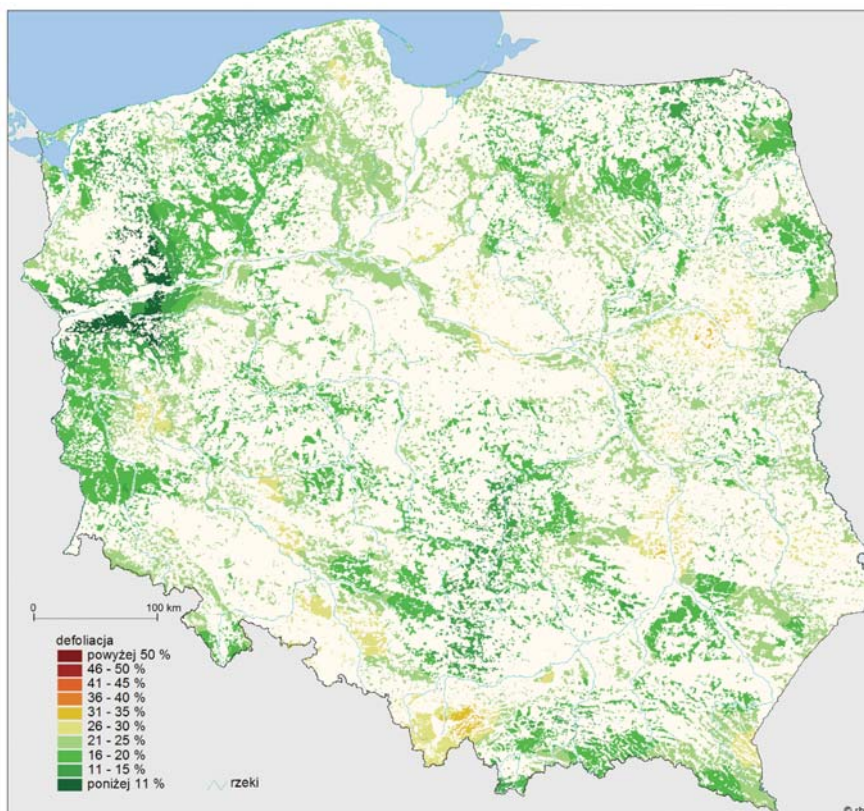
Rys. 18. Porównanie zmienności średniej defoliacji między rdLP w 2008 roku. Wiek powyżej 20 lat. Wszystkie formy własności



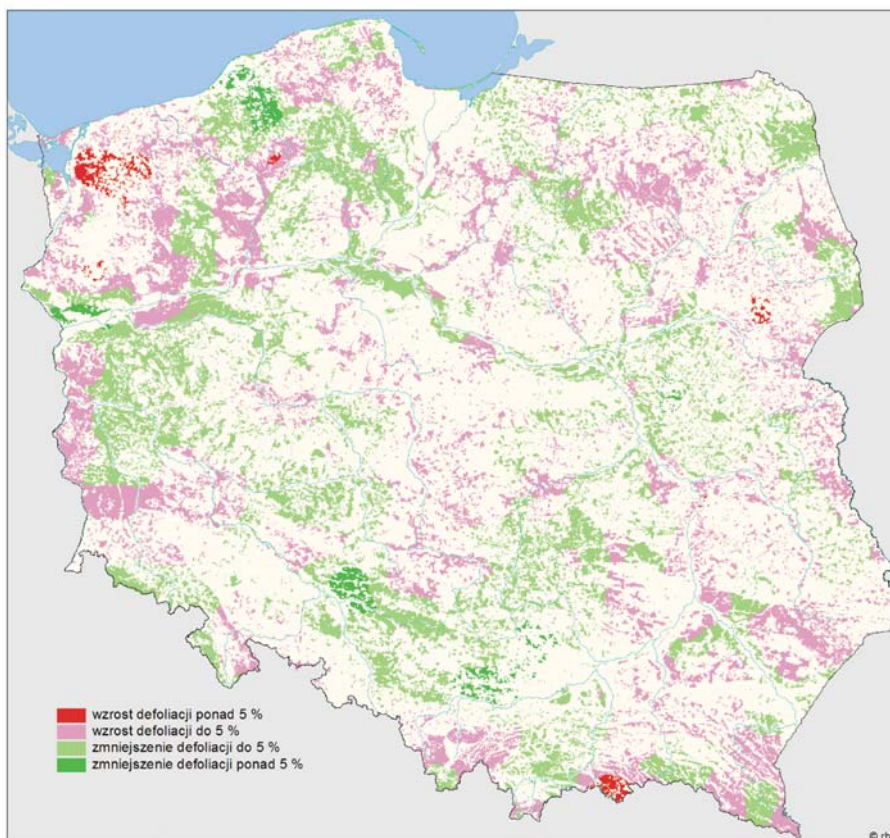
Rys. 19. Porównanie zmienności średniej defoliacji między Krainami w 2008 roku. Wiek powyżej 20 lat. Wszystkie formy własności



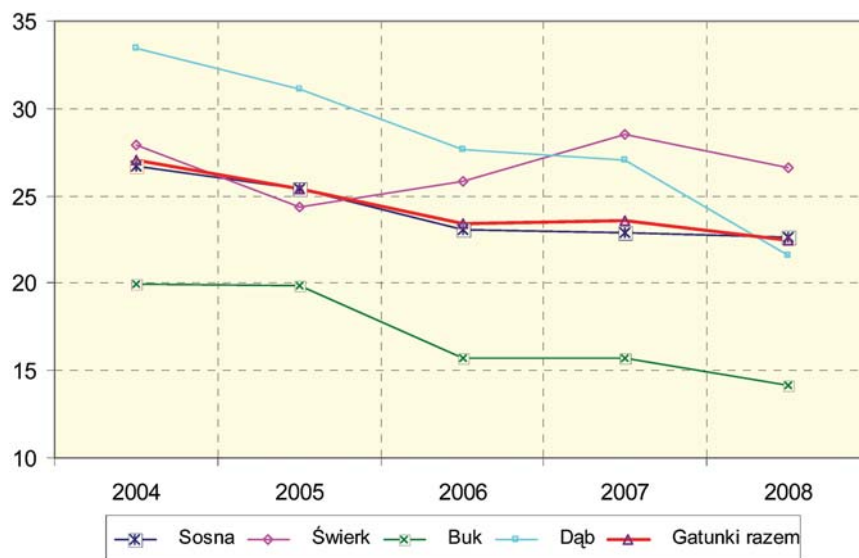
Rys. 20. Poziom uszkodzenia lasów w 2008 roku na podstawie oceny defoliacji na stałych powierzchniach obserwacyjnych z wyróżnieniem 3 klas defoliacji



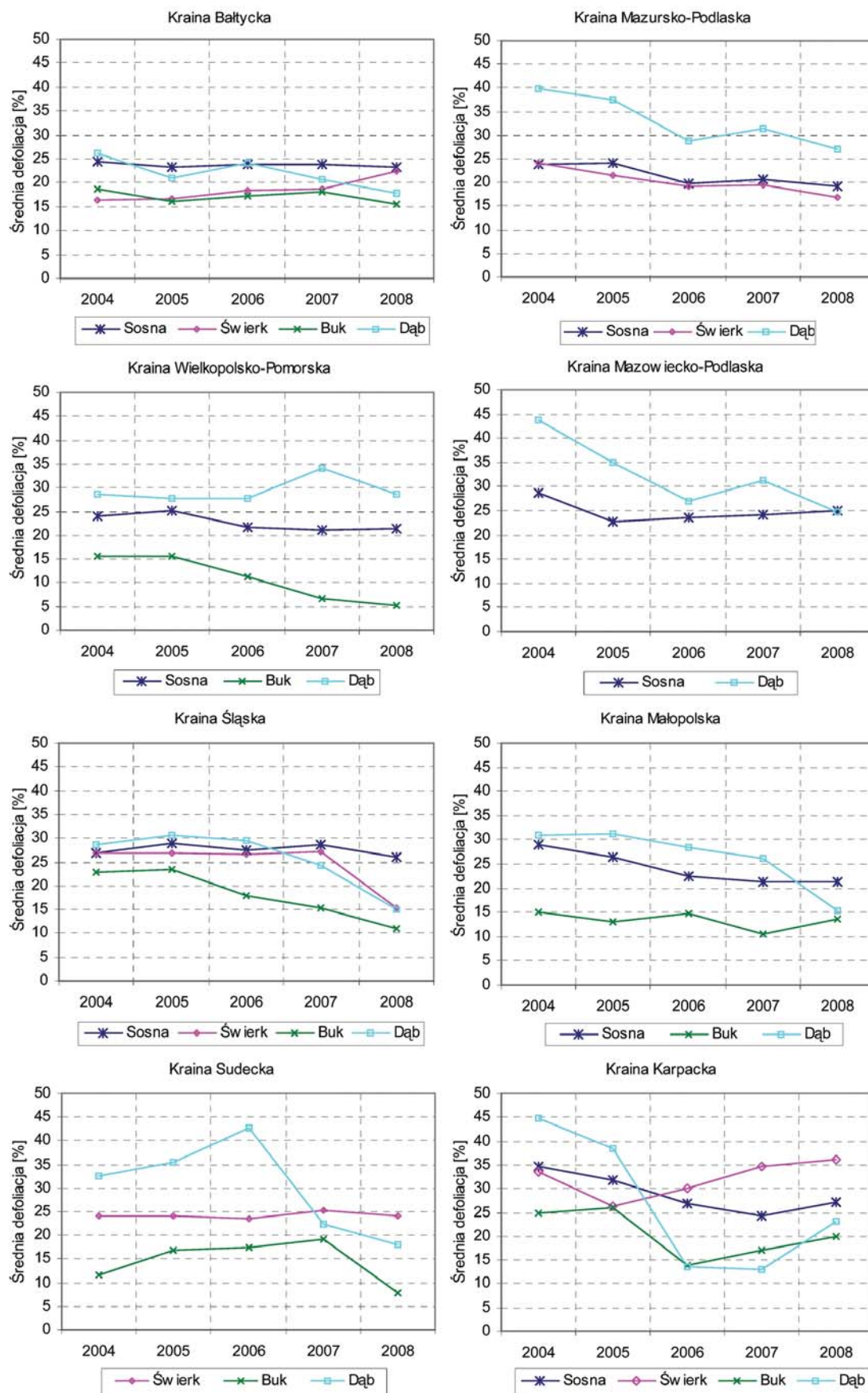
Rys. 21. Poziom uszkodzenia lasów w 2008 roku na podstawie oceny defoliacji na stałych powierzchniach obserwacyjnych z wyróżnieniem 5% przedziałów defoliacji



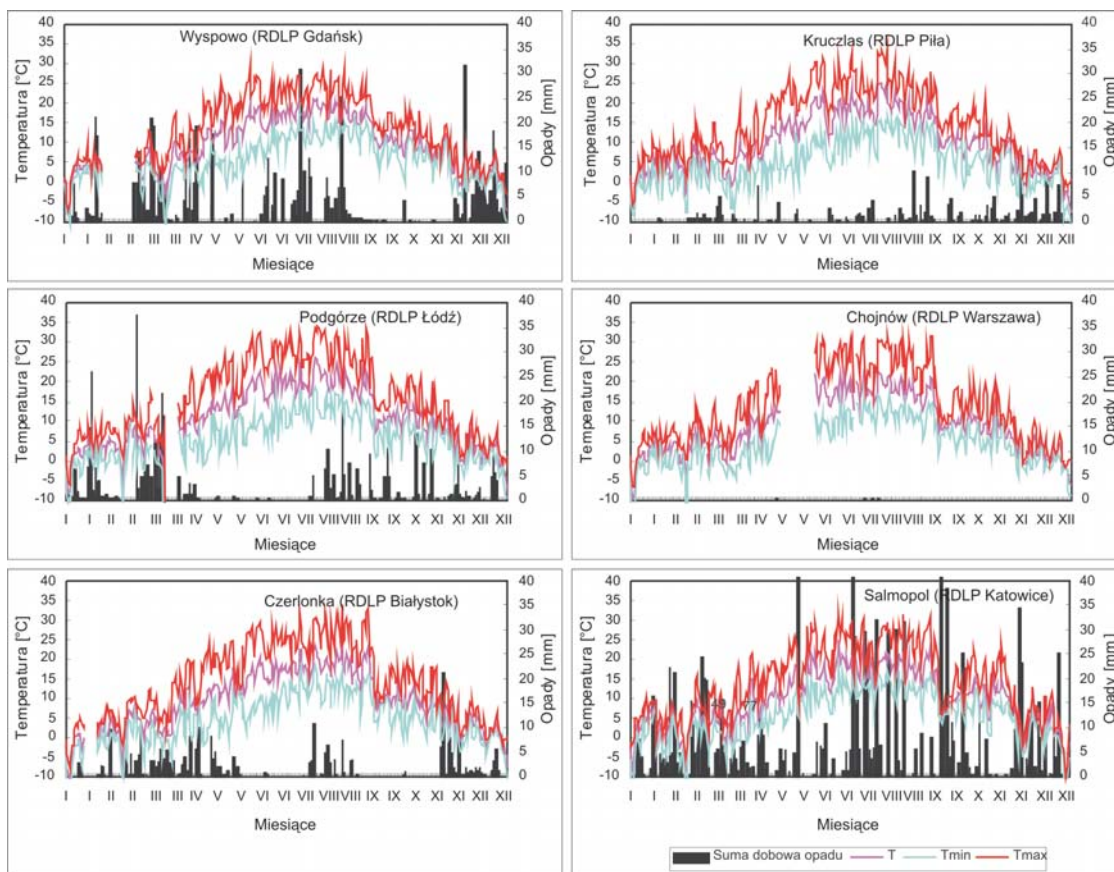
Rys. 22. Różnica w poziomie uszkodzenia lasów pomiędzy latami 2007 i 2008 na podstawie zmiany defoliacji na stałych powierzchniach



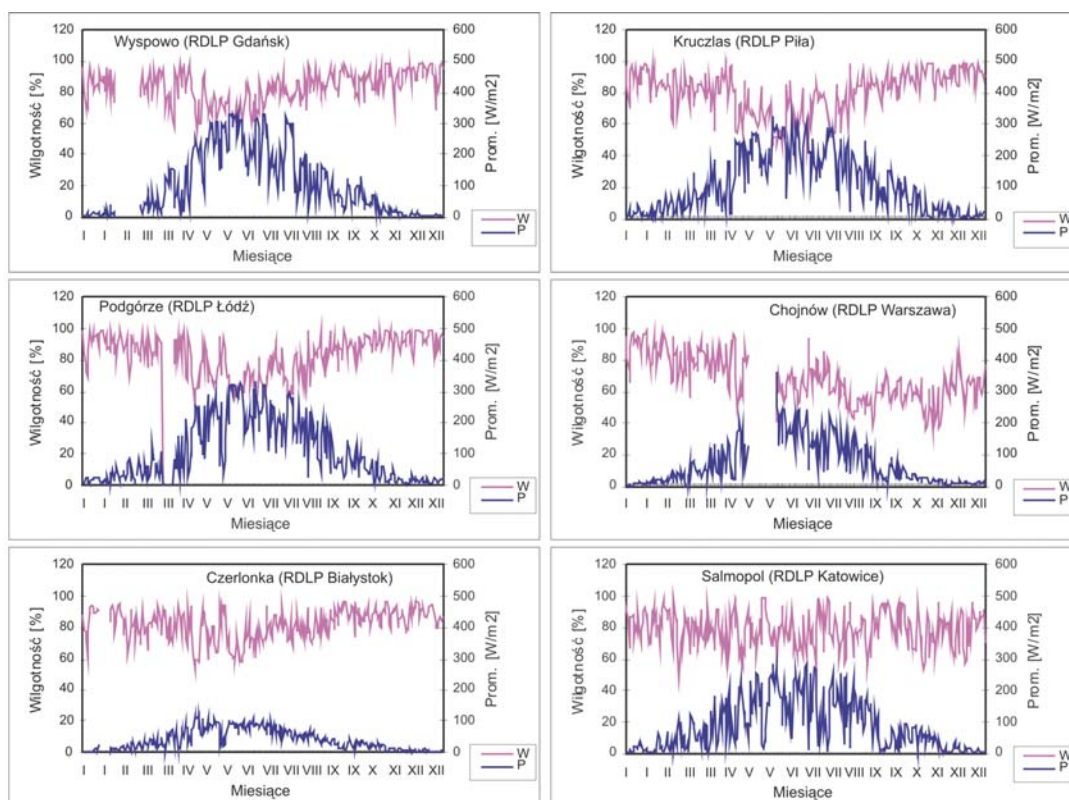
Rys. 23. Średnia defoliacja drzewostanów na SPO II rzędu wg gatunków w latach 2004–2008



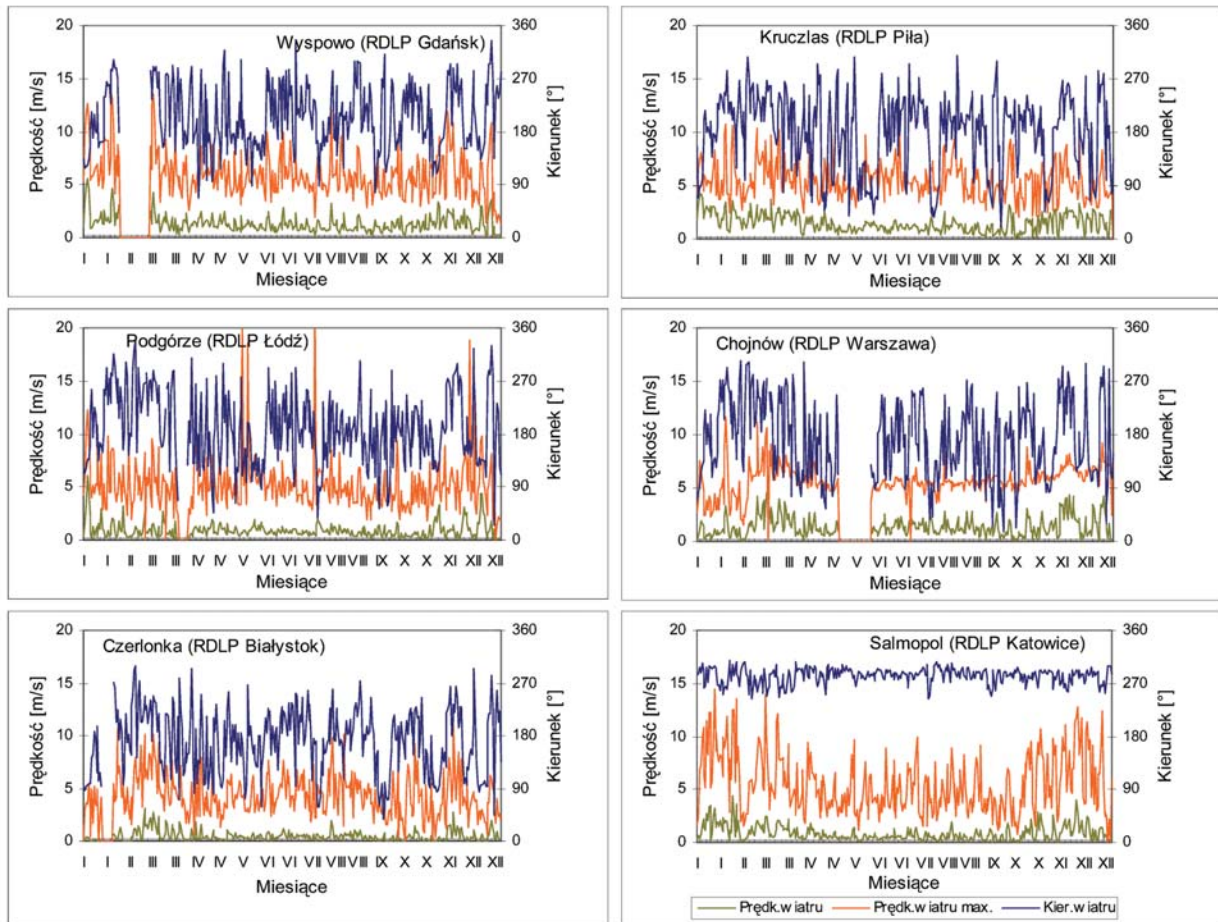
Rys. 24. Średnia defoliacja drzewostanów badanych gatunków na SPO II rzędu w układzie krain



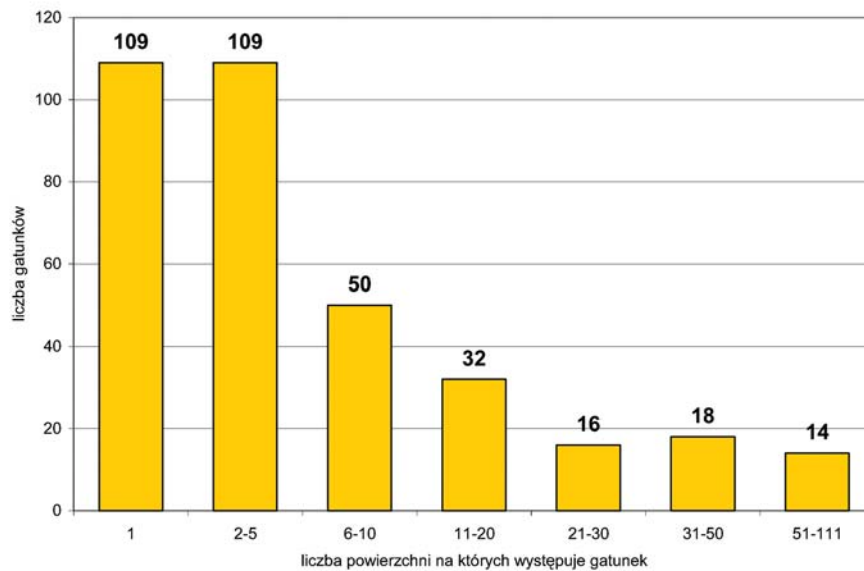
Rys. 25. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza (mierzone na wys. 2 metrów nad ziemią) oraz dobowe sumy opadów atmosferycznych mierzone na stacjach meteorologicznych monitoringu lasu - 2008 rok.



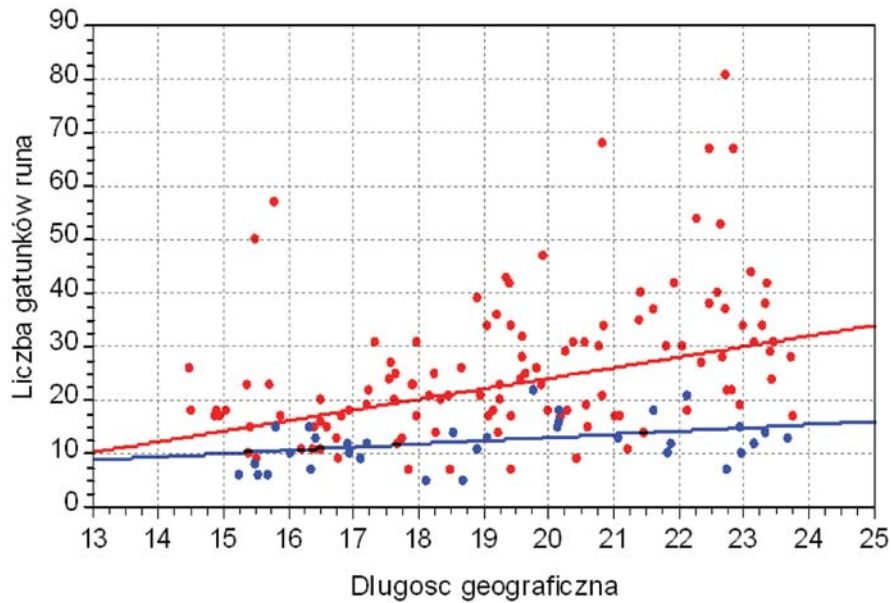
Rys. 26. Wilgotność względna powietrza na wysokości 2 m oraz całkowite promieniowanie padające, mierzone na stacjach meteorologicznych monitoringu lasu – 2008 rok



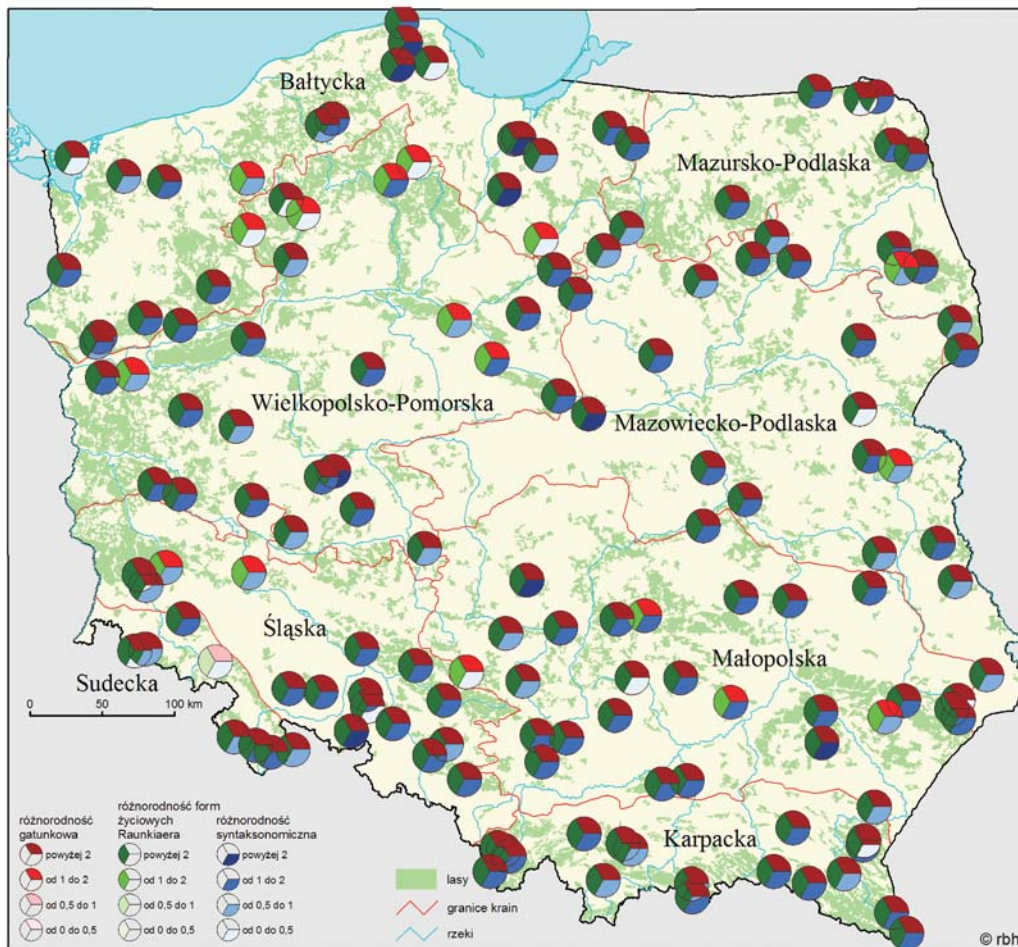
Rys. 27. Prędkość średnia, dobowa i maksymalna oraz kierunek wiatru mierzone na stacjach meteorologicznych monitoringu lasu – 2008 rok



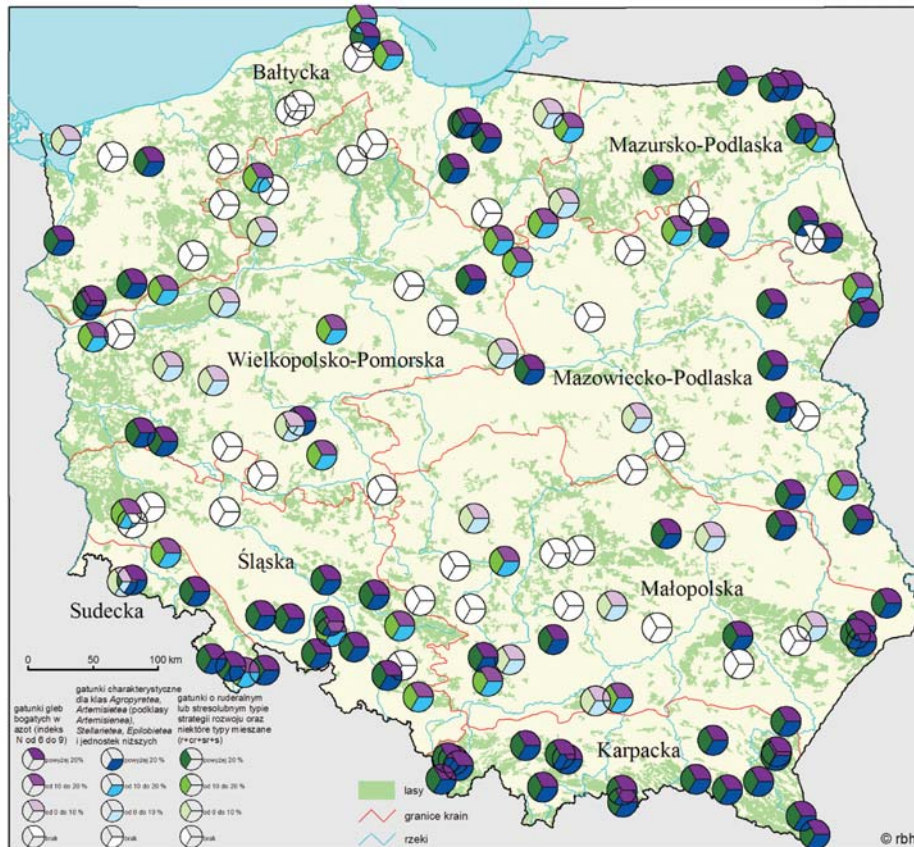
Rys. 28. Histogram występowania gatunków runa na stałych powierzchniach obserwacyjnych II rzędu



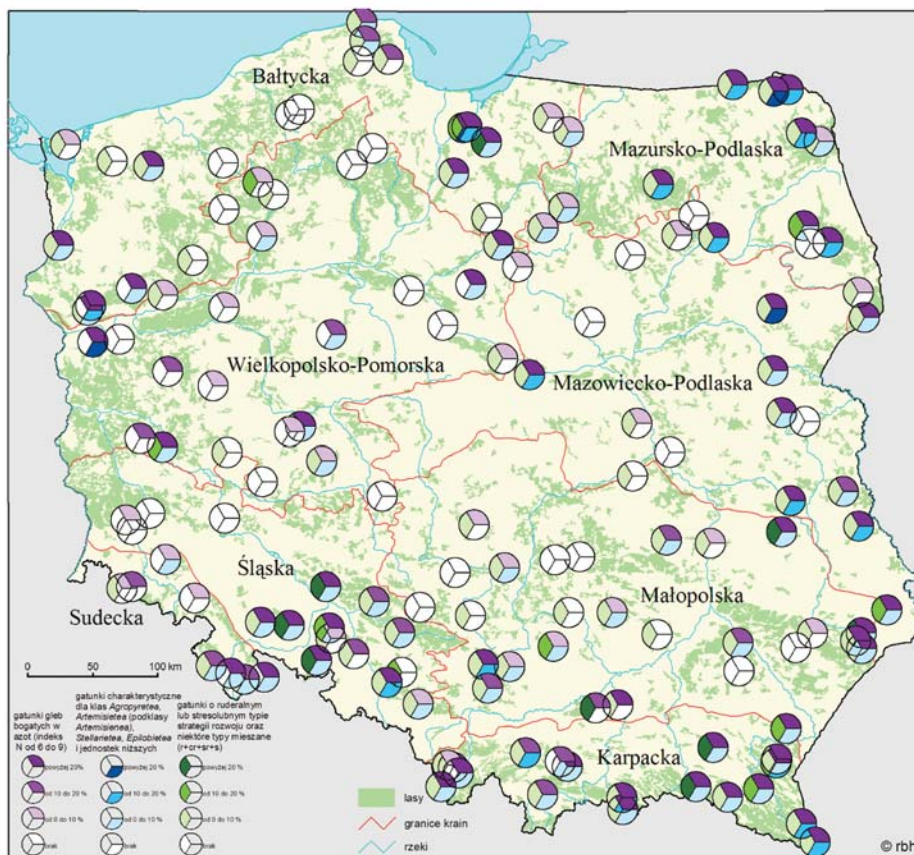
Rys. 29. Związek między długością geograficzną (zmienna niezależna) a liczbą gatunków ruina we wszystkich powierzchniach łącznie (punkty czerwone) oraz tylko w borach sosnowych świeżych (punkty niebieskie). Parametry linii regresji wg modelu $y=a+bx$: dla wszystkich powierzchni łącznie $a = -15,287$; $b = 1,976$; wsp. korelacji 0,382; błąd standardowy 12,634; tylko dla borów świeżych $a = 1,158$; $b = 0,601$; wsp. korelacji 0,311; błąd standardowy 5,067



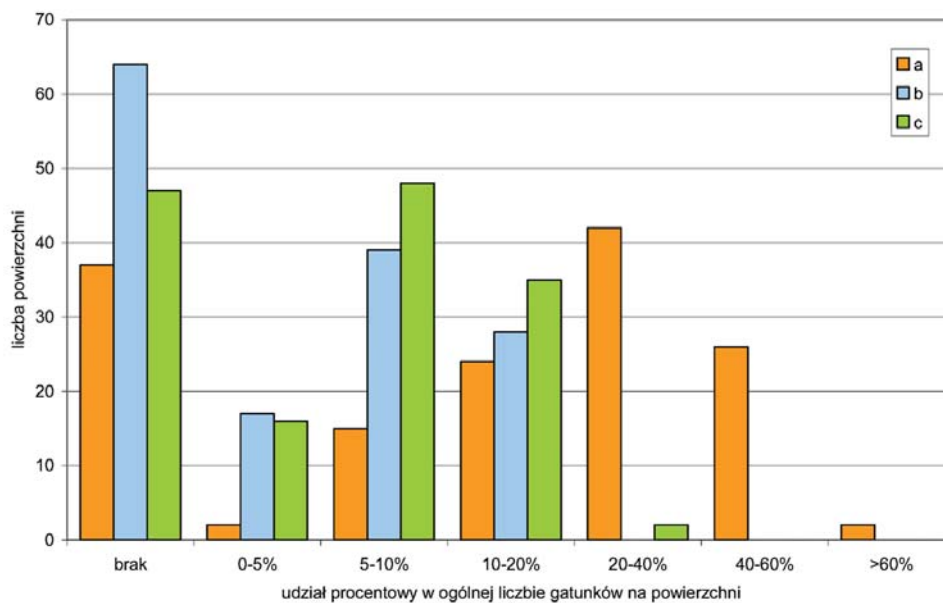
Rys. 30. Różnorodność gatunkowa ruina wyrażona trzema wskaźnikami



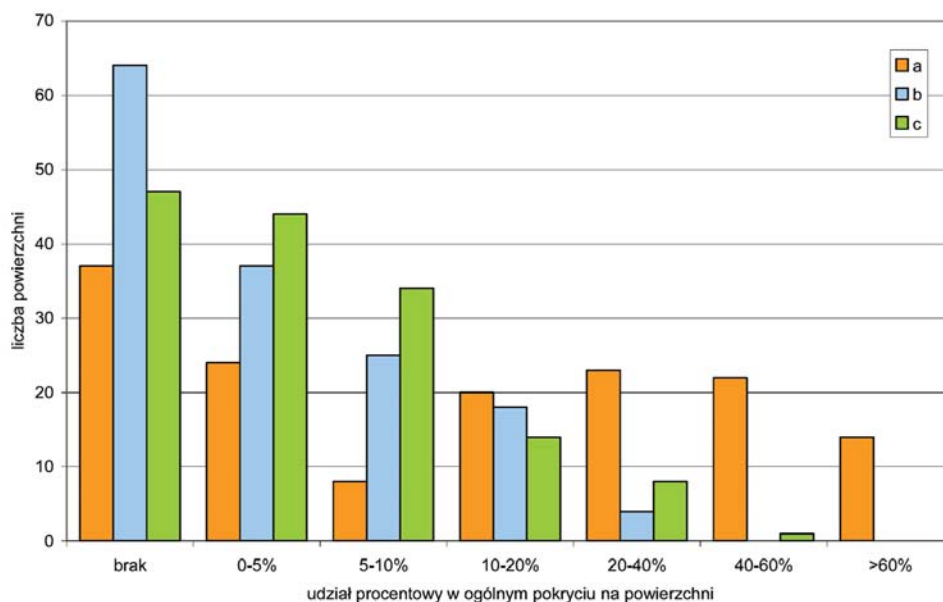
Rys. 31. Ocena stopnia antropogenicznego odkształcenia runa (na podstawie liczby gatunków z poszczególnych grup)



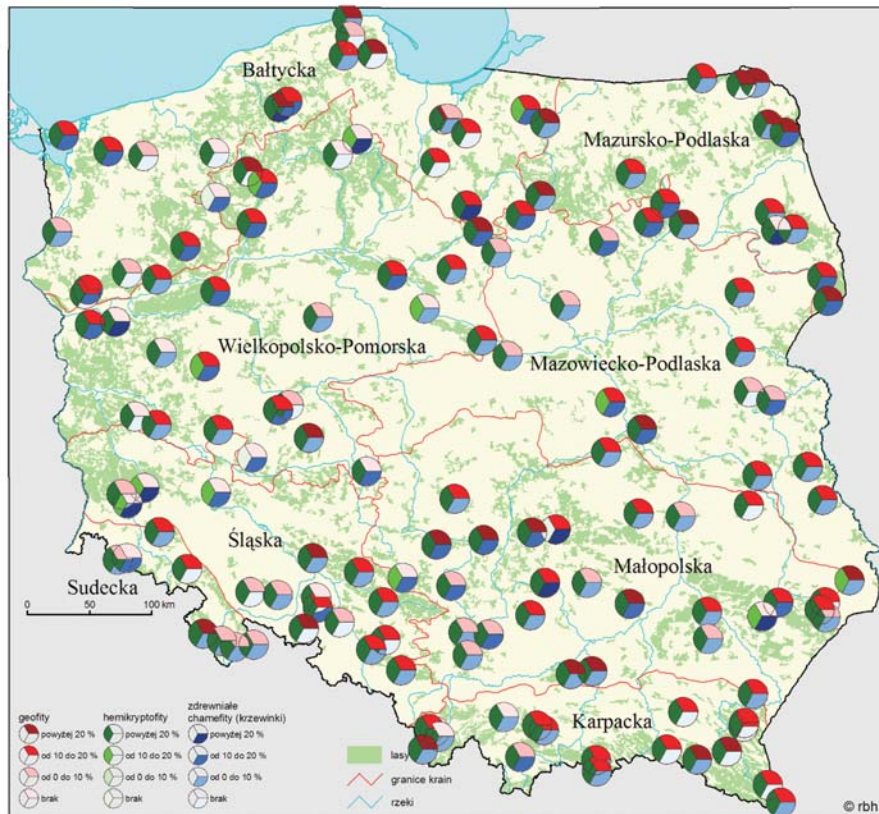
Rys. 32. Ocena stopnia antropogenicznego odkształcenia runa (na podstawie ilościowości gatunków z poszczególnych grup)



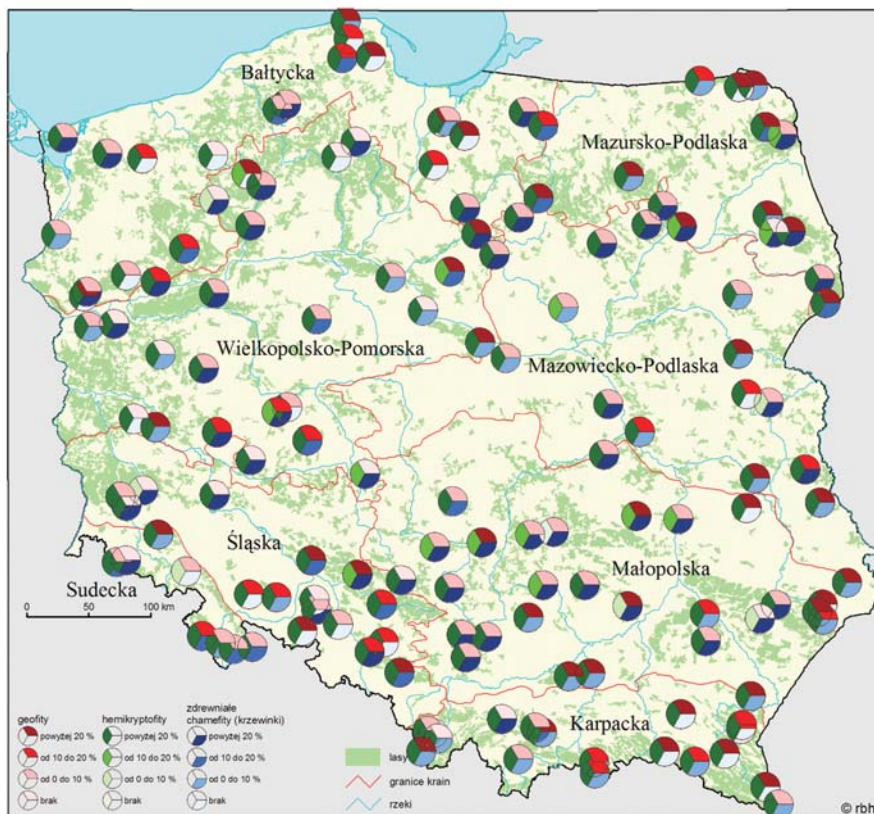
Rys. 33. Histogram frekwencji różnych grup gatunków wskazujących na odkształcenie antropogeniczne runa - na podstawie udziału w ogólnej liczbie gatunków. Grupy gatunków przedstawiono w podpisie do Rys. 31



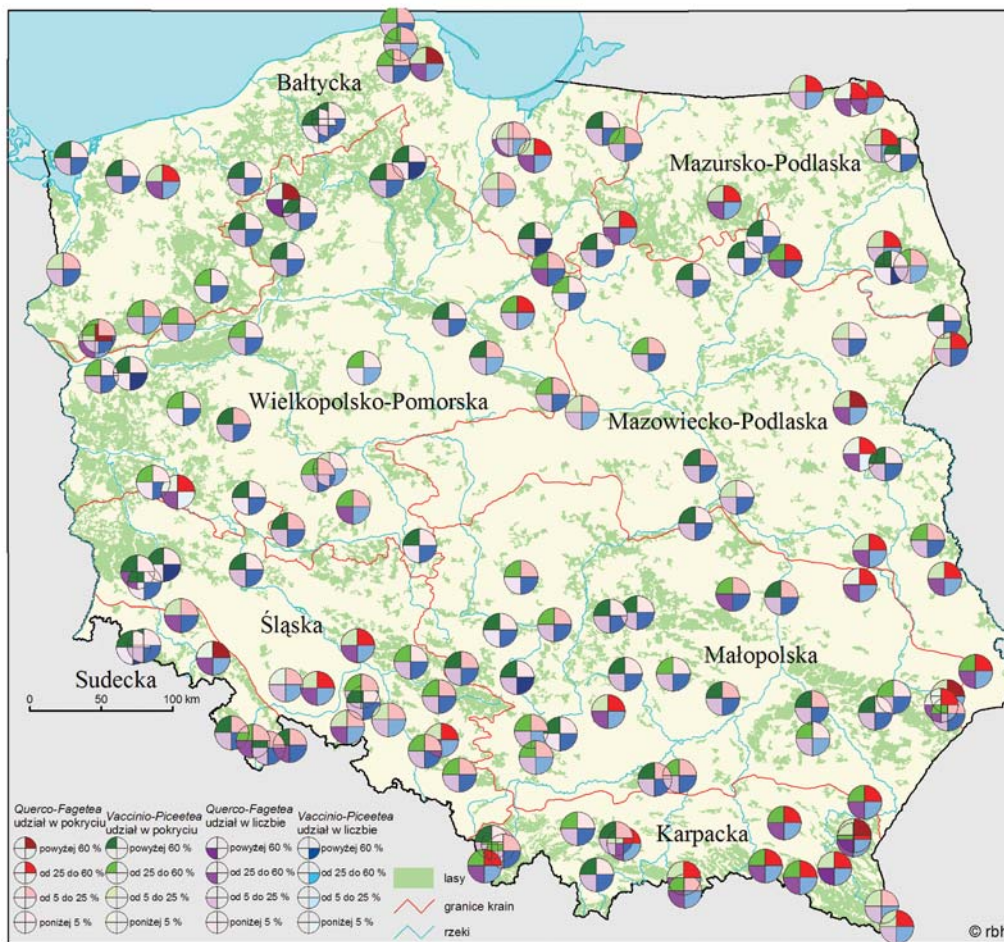
Rys. 34. Histogram frekwencji różnych grup gatunków wskazujących na odkształcenie antropogeniczne runa - na podstawie udziału w ogólnym pokryciu. Grupy gatunków przedstawiono w podpisie do Rys. 31



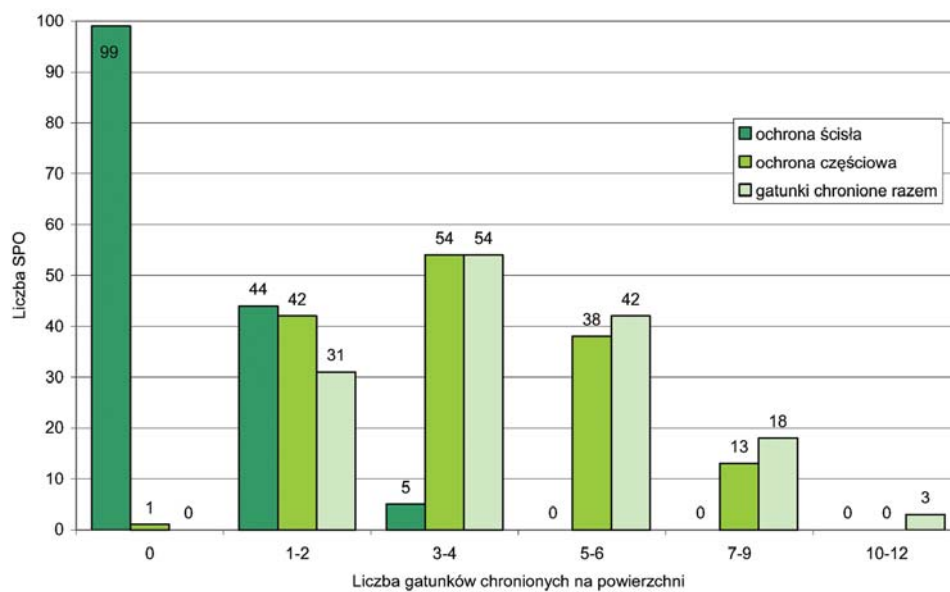
Rys. 35. Struktura form życiowych runa (określona na podstawie liczby gatunków z poszczególnych grup)



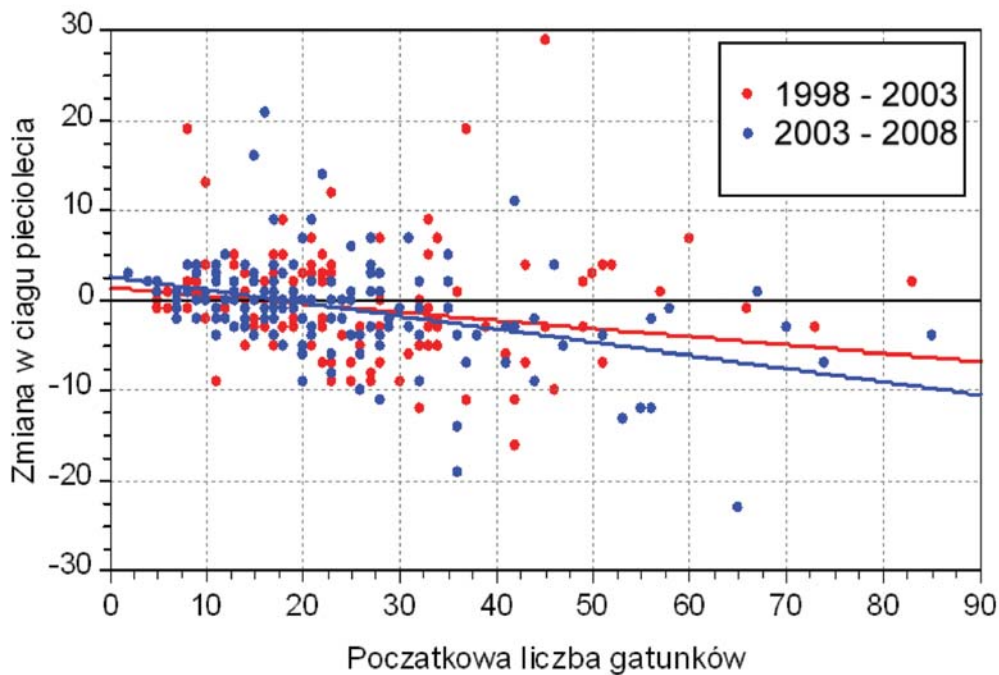
Rys. 36. Struktura form życiowych runa (określona na podstawie ilościowości gatunków z poszczególnych grup)



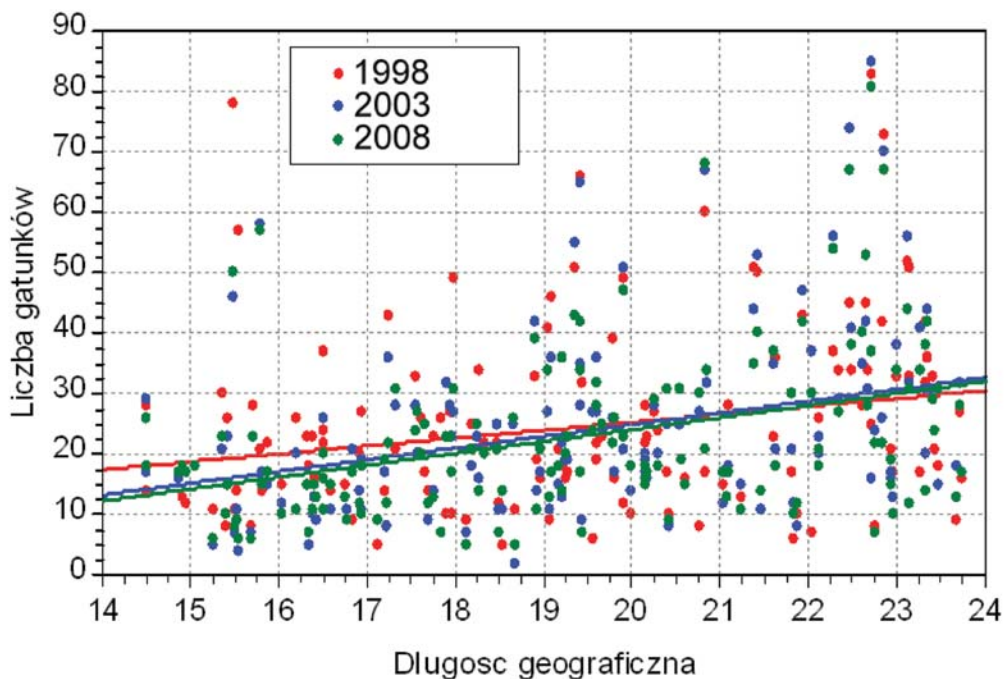
Rys. 37. Udział gatunków charakterystycznych klas Quercus-Fagetea i Vaccinio-Piceetea w runie



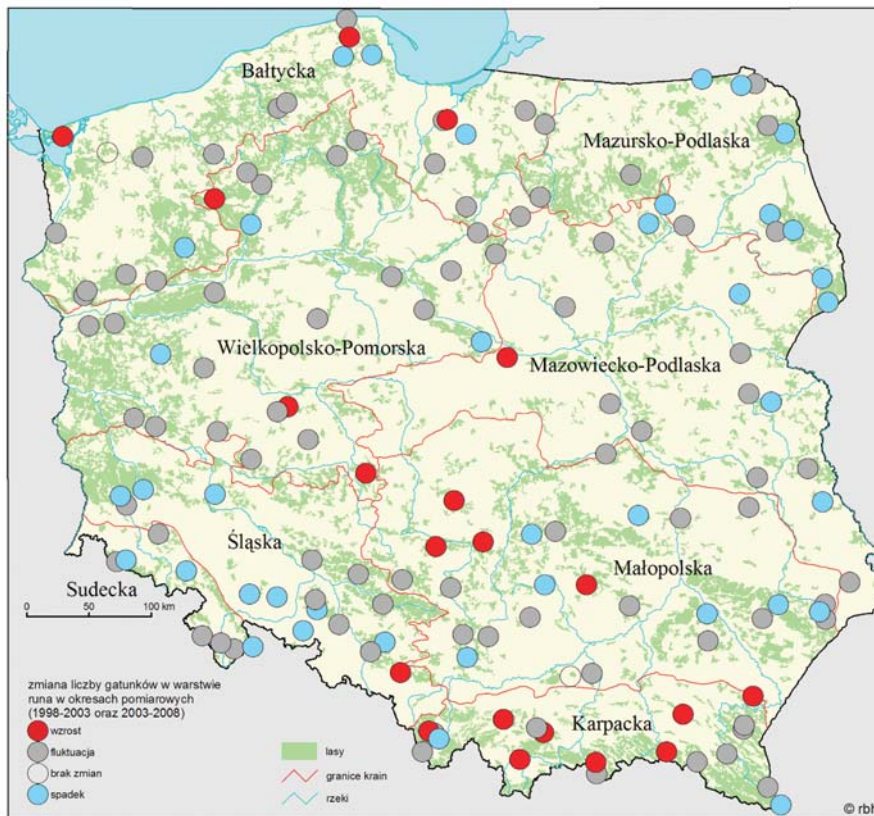
Rys. 38. Liczba gatunków chronionych na powierzchniach monitoringowych



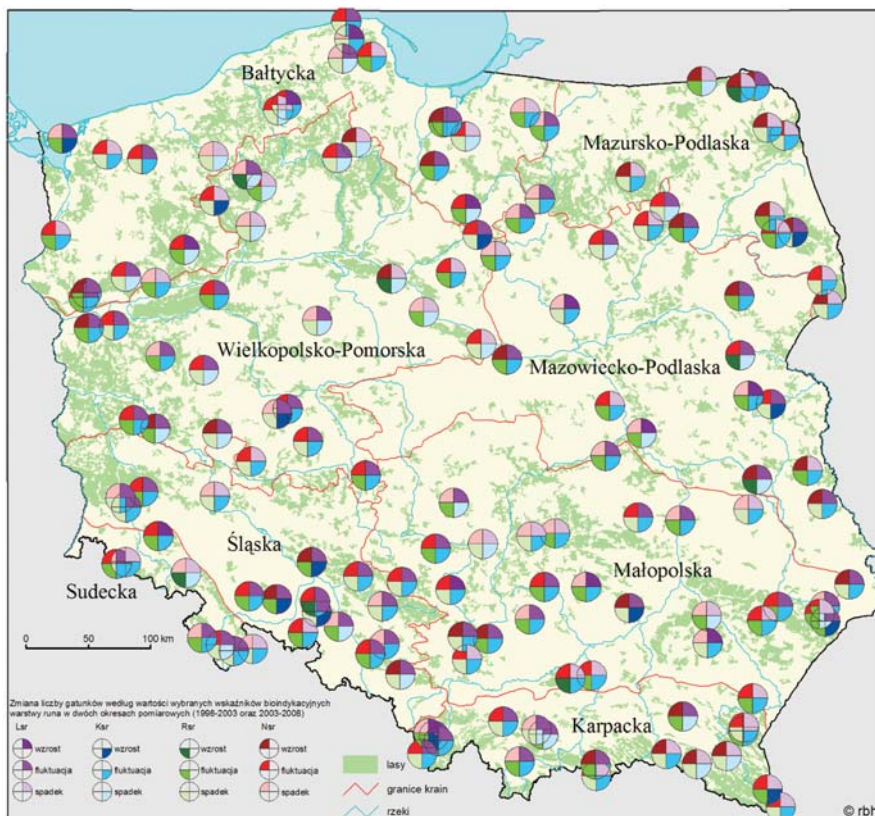
Rys. 39. Zależność między wyjściową liczbą gatunków runa (zmienna niezależna) a zmianą liczby gatunków w okresie pięcioletnim (zmienna zależna). Model liniowy $y=a+bx$. Parametry dla okresu 1998-2003: $a = 1,457$; $b = -0,091$; błąd standardowy = 6,368; współczynnik korelacji 0,206. Parametry dla okresu 2003-2008: $a = 2,648$; $b = -0,145$; błąd standardowy = 5,114; współczynnik korelacji 0,388



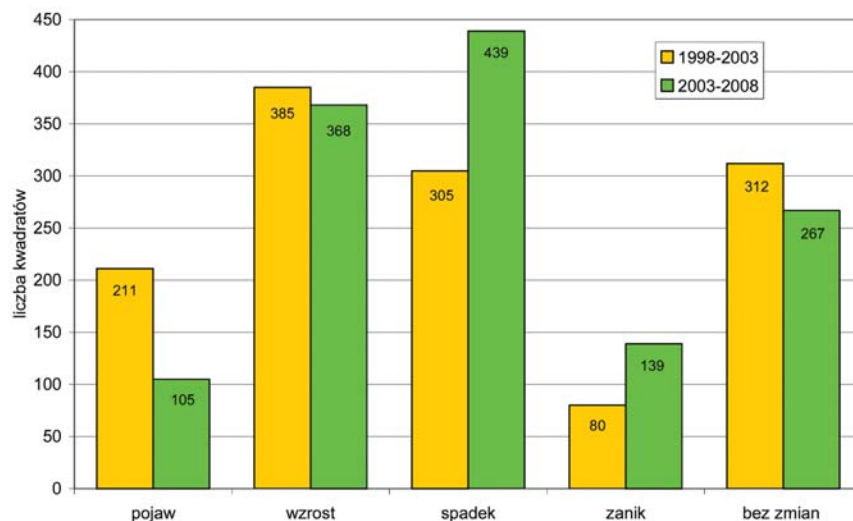
Rys. 40. Związek między długością geograficzną (zmienna niezależna) a liczbą gatunków runa na powierzchni w trzech okresach pomiarowych. Parametry linii regresji wg modelu $y=a+bx$: A - rok 1998: $a = -0,809$; $b = 1,312$; wsp. korelacji 0,235; błąd standardowy 14,372; B - rok 2003: $a = -13,861$; $b = 1,945$; wsp. korelacji 0,346; błąd standardowy 13,914; C - rok 2008: $a = -15,287$; $b = 1,976$; wsp. korelacji 0,382; błąd standardowy 12,634



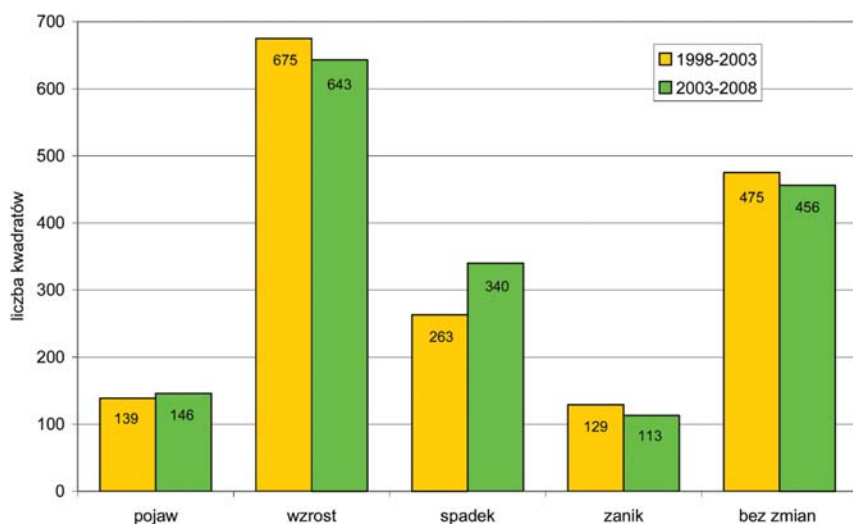
Rys. 41. Kierunki zmian liczby gatunków w warstwie runa w dwóch okresach pomiarowych (1998–2003 oraz 2003–2008)



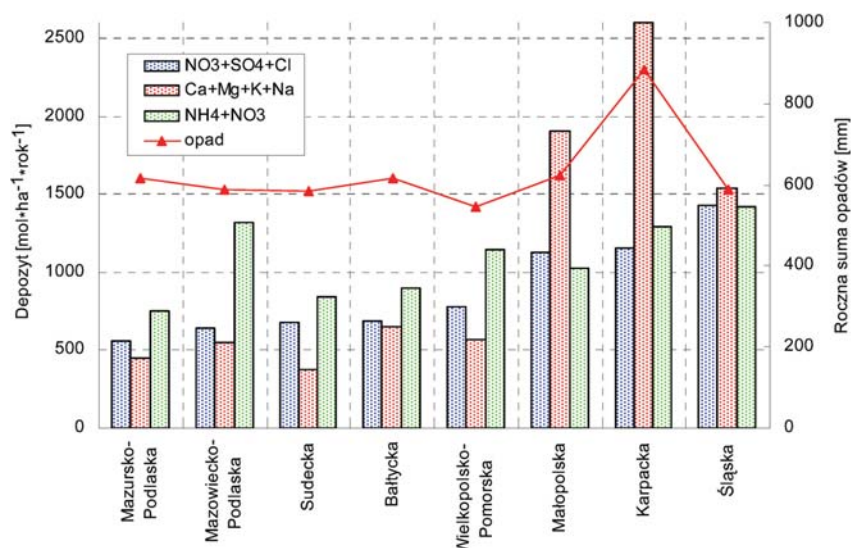
Rys. 42. Kierunki zmian liczby gatunków wartości wybranych wskaźników bioindykacyjnych warstwy runa w dwóch okresach pomiarowych (1998–2003 oraz 2003–2008).



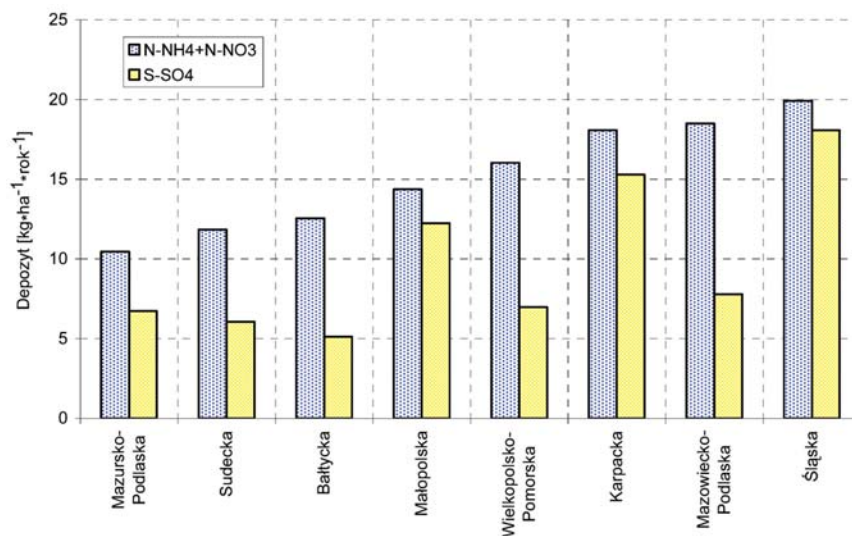
Rys. 43. Liczba kwadratów w obrębie SPO II rzędu o określonej dynamice zmian obfitości występowania *Deschampsia flexuosa* w latach 1998–2008



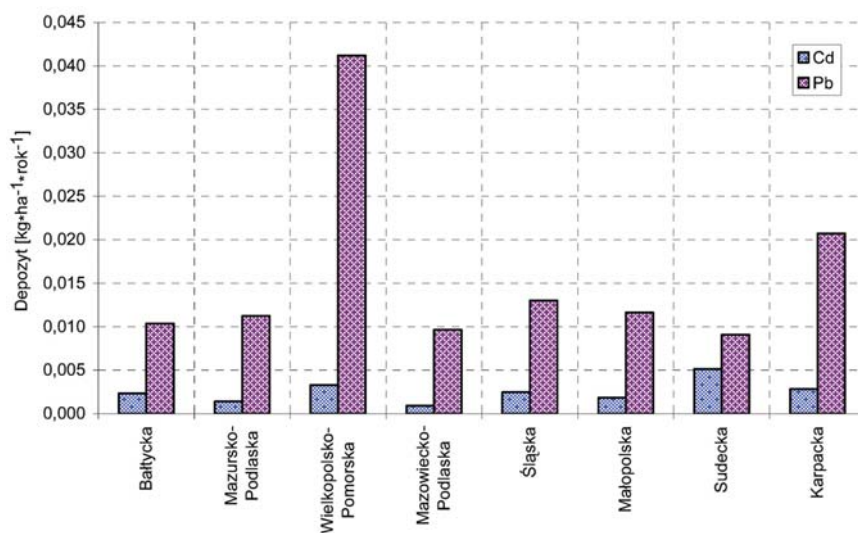
Rys. 44. Liczba kwadratów w obrębie SPO II rzędu o określonej dynamice zmian obfitości występowania *Vaccinium myrtillus* w latach 1998–2008



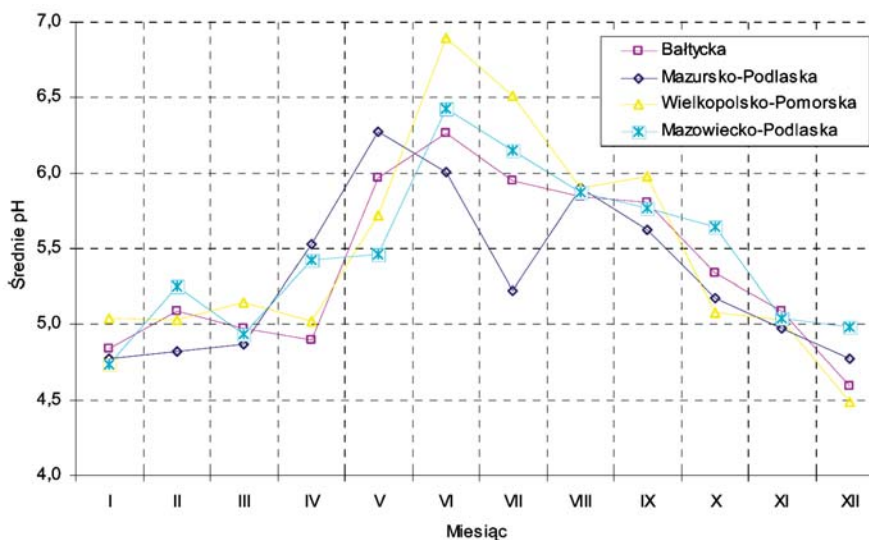
Rys. 45. Sumy molowe depozytu oraz opad atmosferyczny w krainach przyrodniczo-leśnych w 2008 roku wg rosnącej sumy jonów zakwaszających



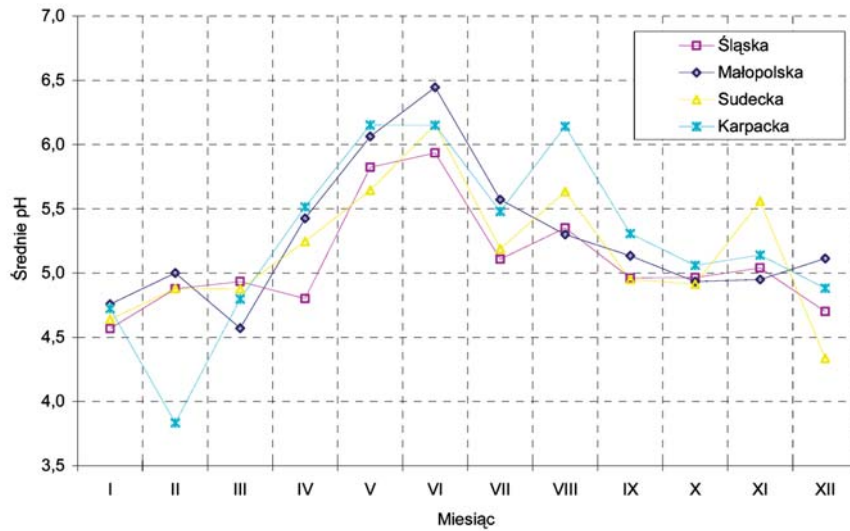
Rys. 46. Roczny dopływ azotu amonowego i azotanowego oraz siarki w krainach przyrodniczo-leśnych w 2008 roku wg rosnącej sumy azotu



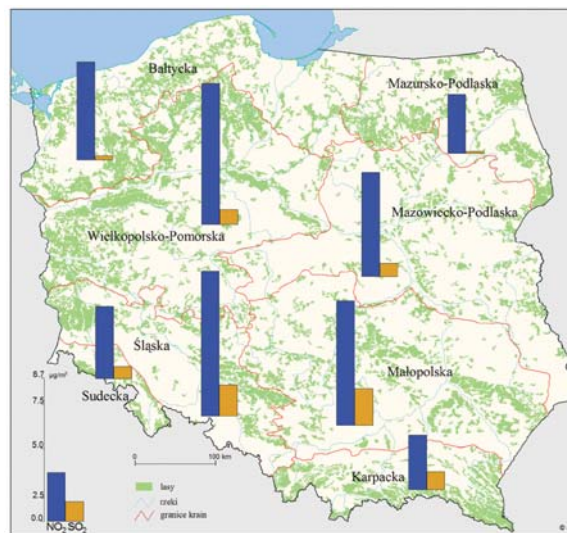
Rys. 47. Depozyt metali ciężkich w krainach przyrodniczo-leśnych Polski w 2008 roku



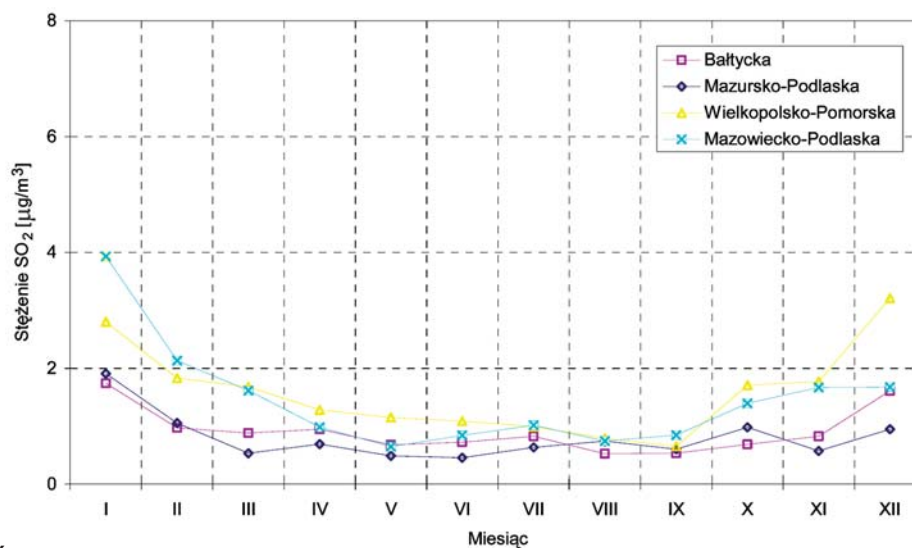
Rys. 48. Średnia kwasowość opadów atmosferycznych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej – 2008 rok



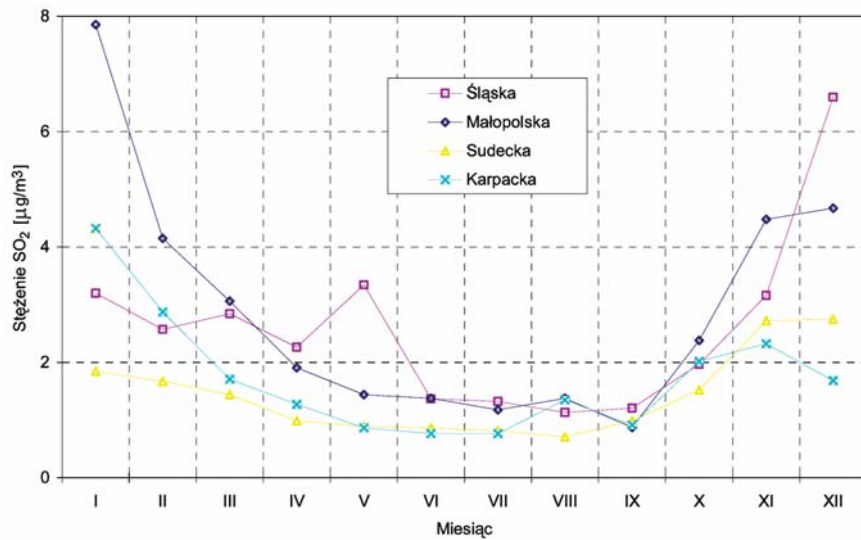
Rys. 49. Średnia kwasowość opadów atmosferycznych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej – 2008 rok



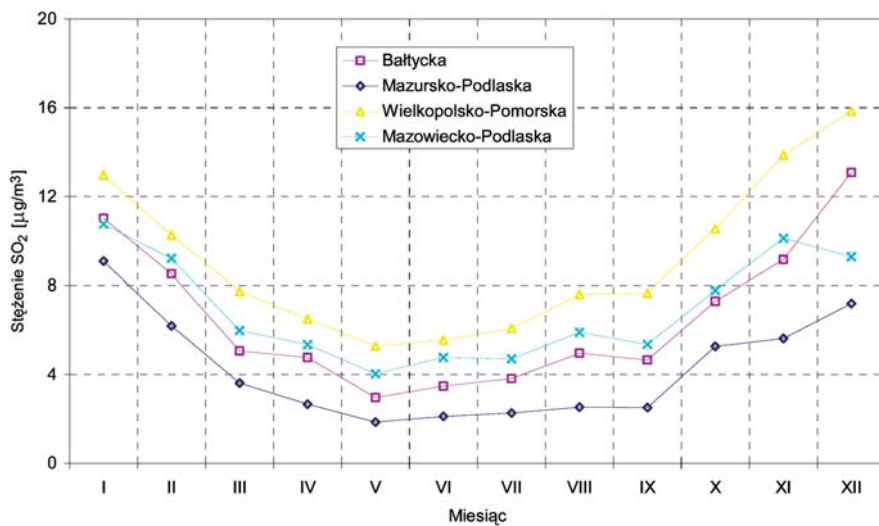
Rys. 50. Średnie roczne wartości stężeń SO_2 i NO_2 w krainach przyrodniczo-leśnych w 2008 roku



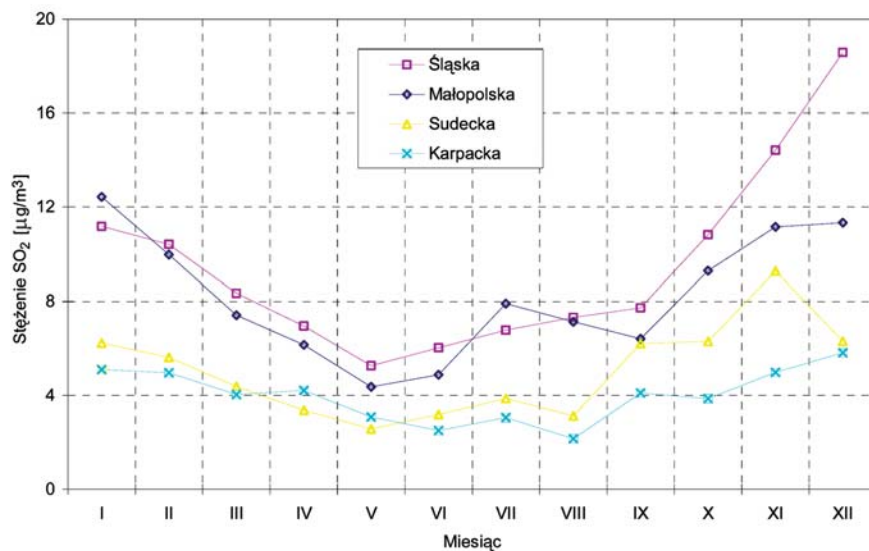
Rys. 51. Średnie miesięczne stężenia SO_2 w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej – 2008 rok



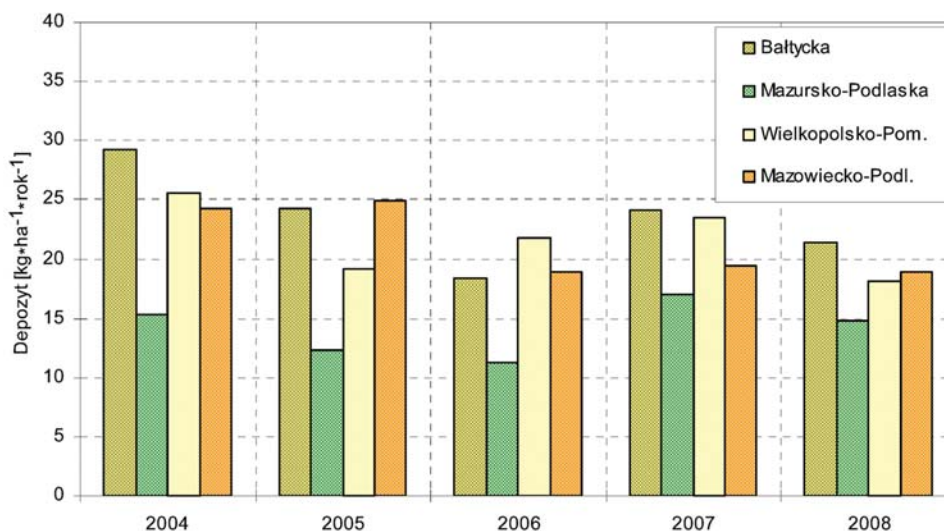
Rys. 52. Średnie miesięczne stężenia SO₂ w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej – 2008 rok



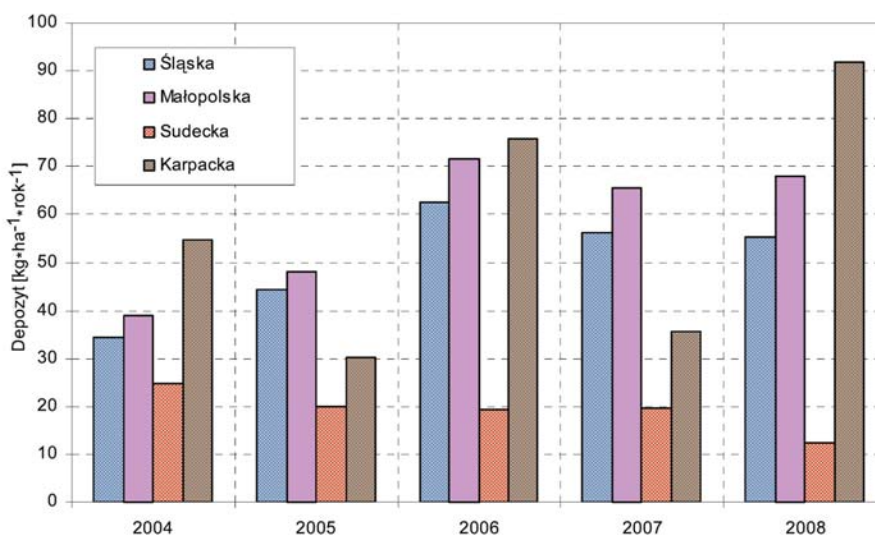
Rys. 53. Średnie miesięczne stężenia NO₂ w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej – 2008 rok



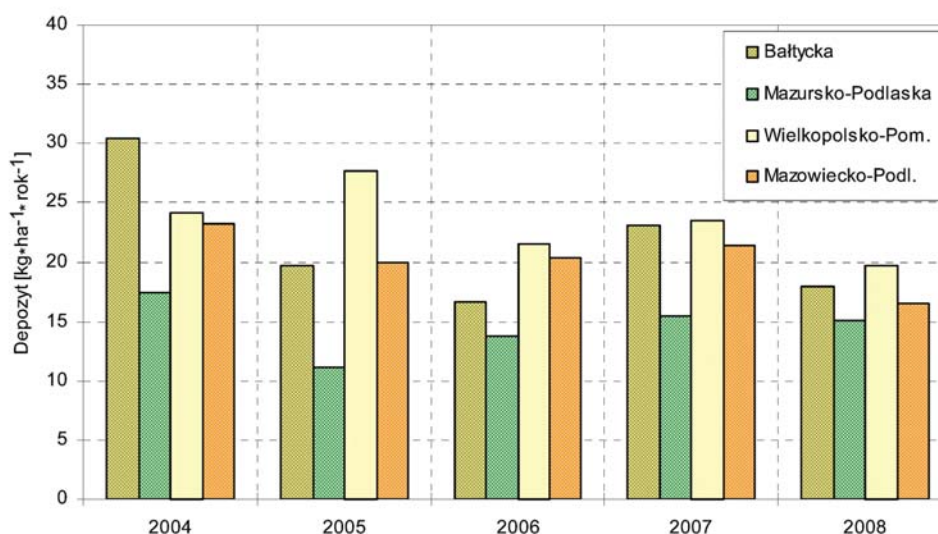
Rys. 54. Średnie miesięczne stężenia NO₂ w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej – 2008 rok



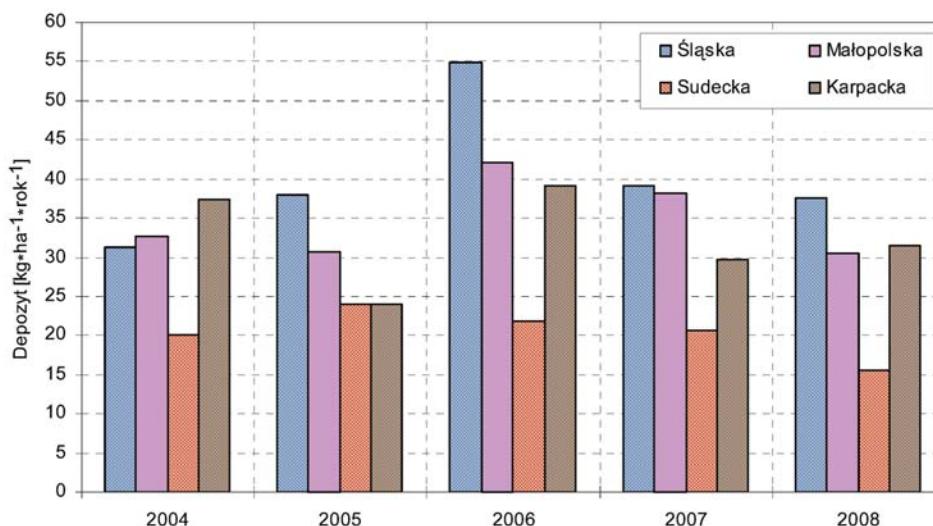
Rys. 55. Depozyt jonów alkalicznych (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} , Na^{+}) w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej (lata 2004–2008)



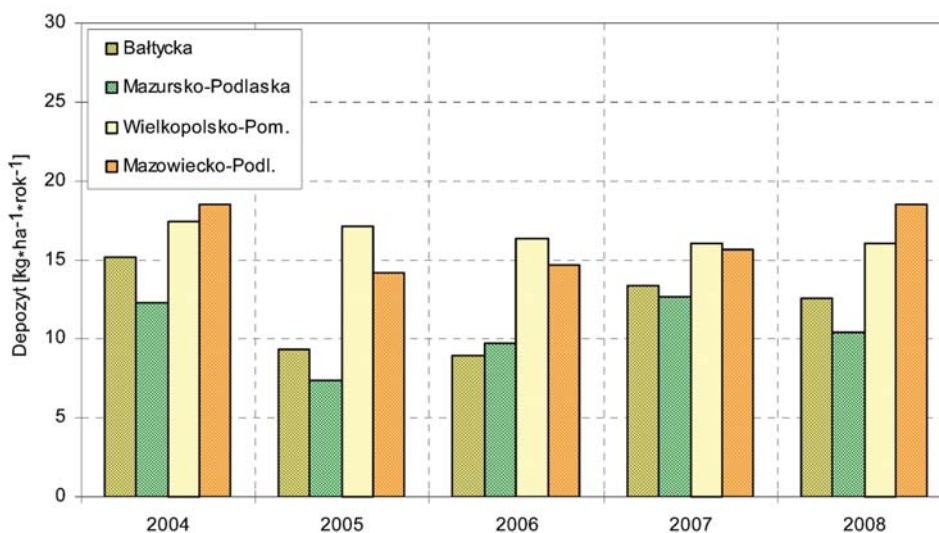
Rys. 56. Depozyt jonów alkalicznych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej (lata 2004–2008)



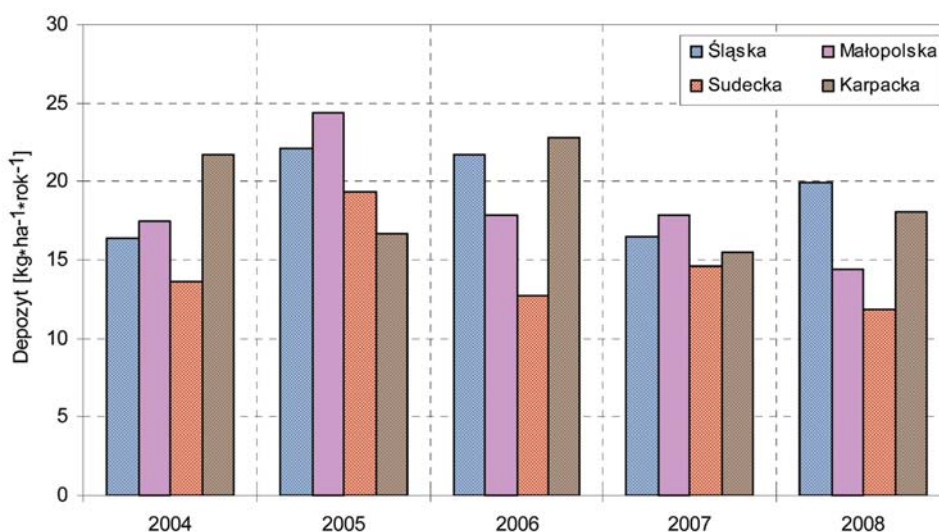
Rys. 57. Depozyt jonów kwasogennych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej (lata 2004–2008)



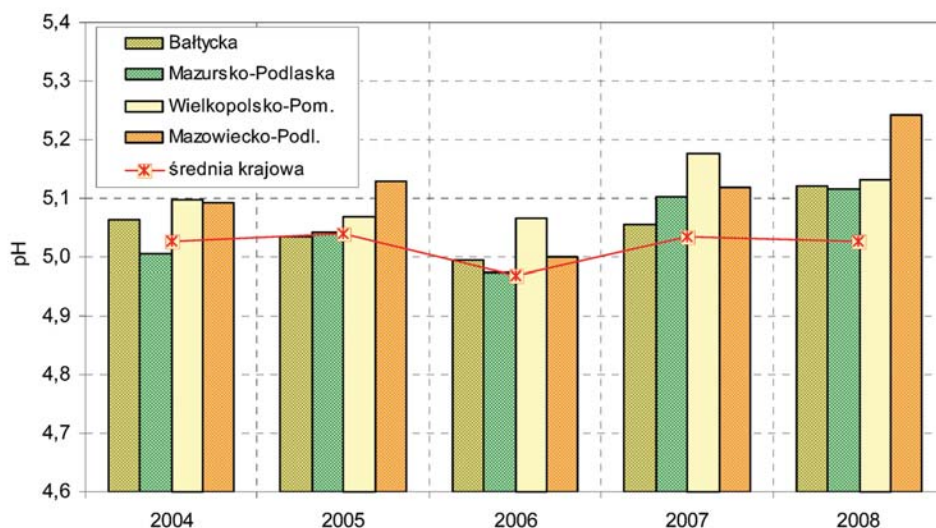
Rys. 58. Depozyt jonów kwasogennych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej (lata 2004–2008)



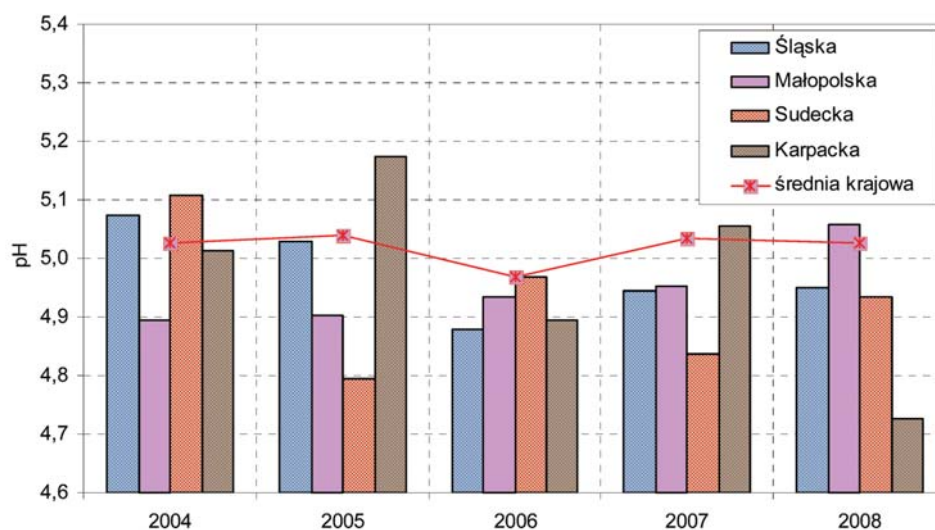
Rys. 59. Depozyt jonów eutrofyzujących w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej (lata 2004–2008)



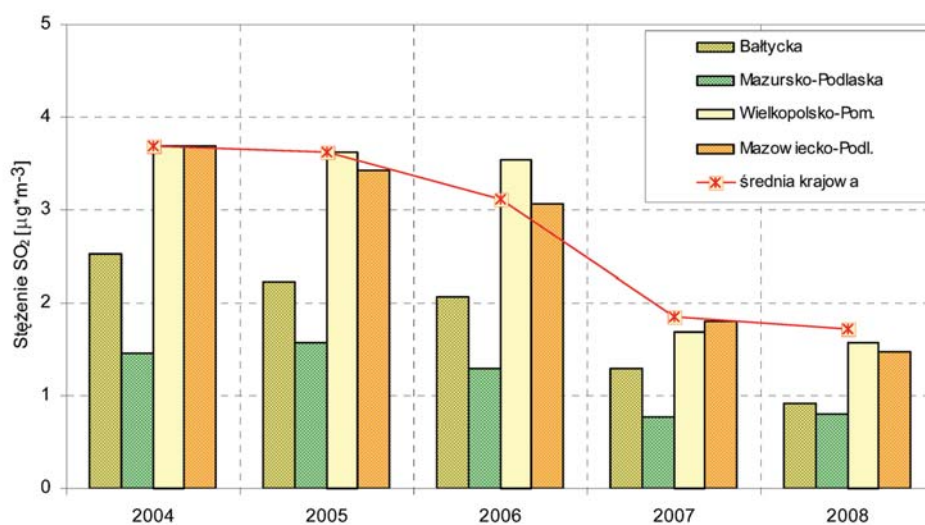
Rys. 60. Depozyt jonów eutrofyzujących (N-NH₄⁺)+(N-NO₃⁻) w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej (lata 2004–2008)



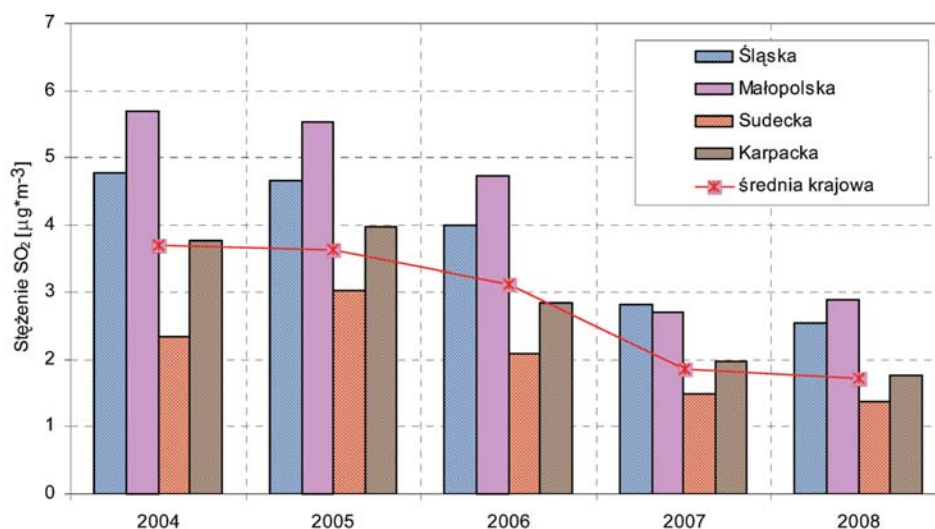
Rys. 61. pH opadów atmosferycznych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej (lata 2004–2008).



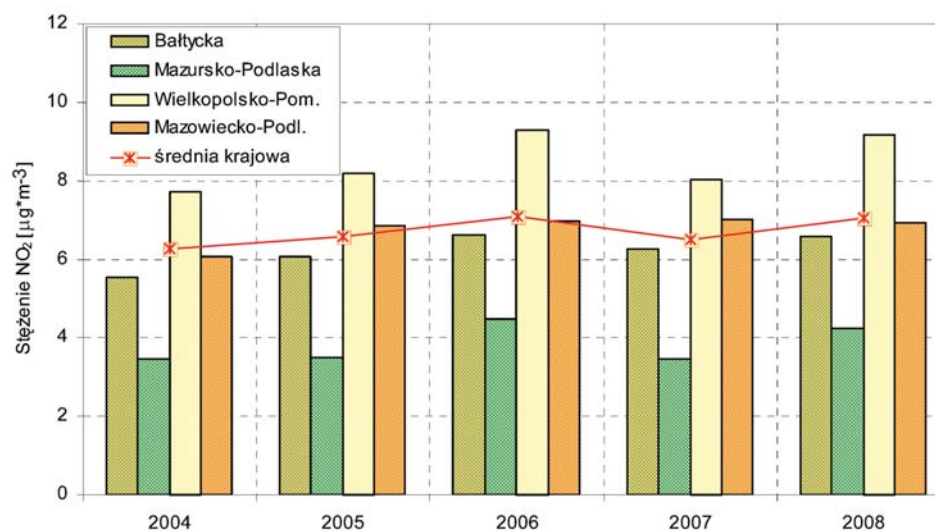
Rys. 62. pH opadów atmosferycznych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej (lata 2004–2008).



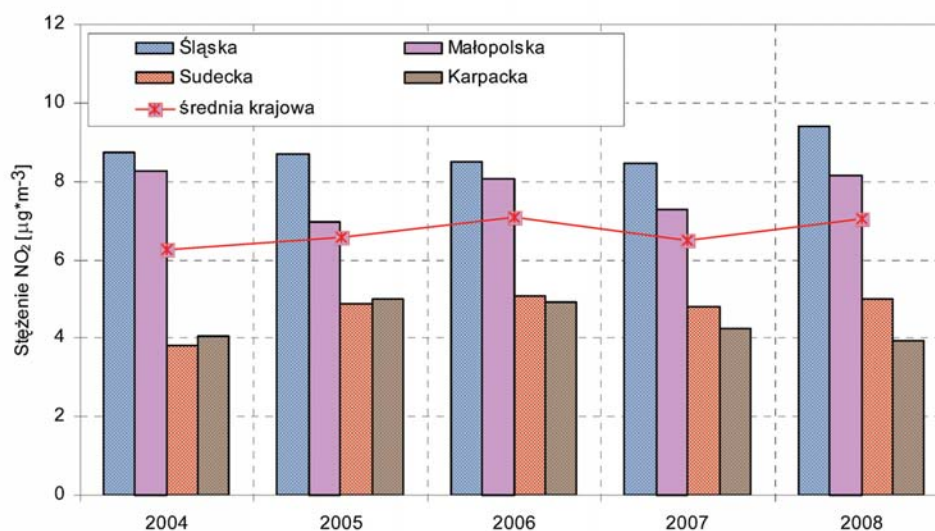
Rys. 63. Średnie koncentracje SO₂ w powietrzu w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej (lata 2004–2008).



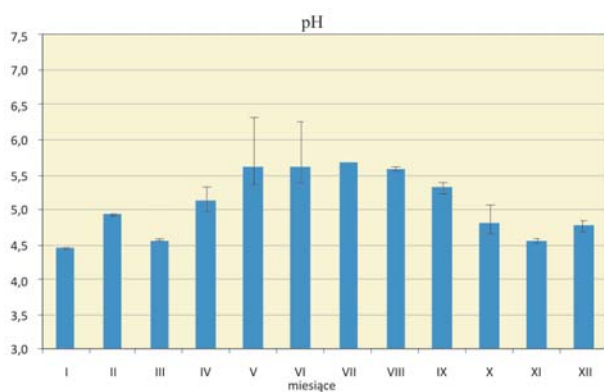
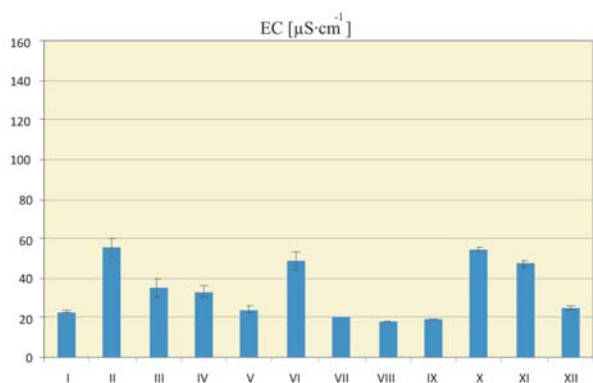
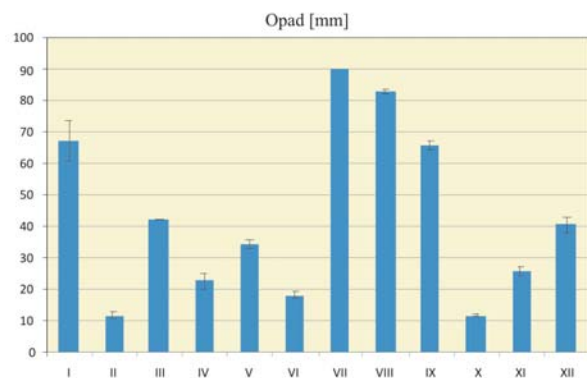
Rys. 64. Średnie koncentracje SO_2 w powietrzu w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej (lata 2004–2008)



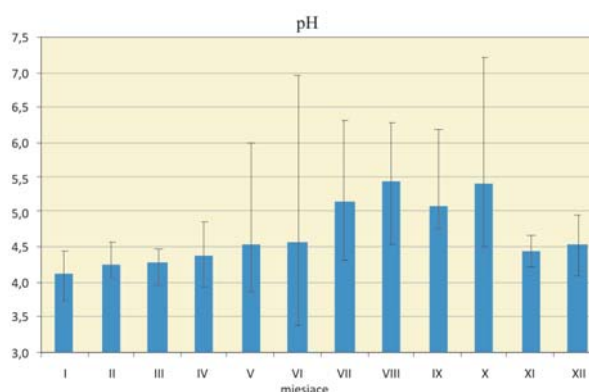
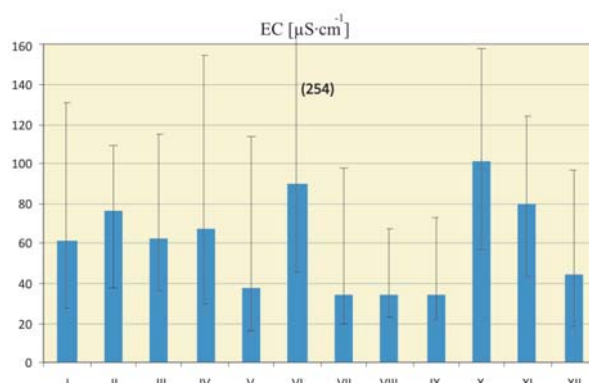
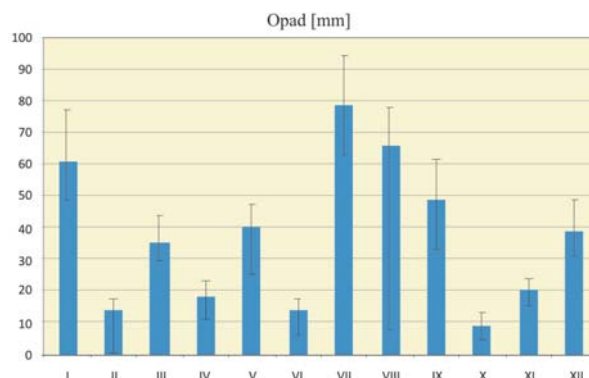
Rys. 65. Średnie koncentracje NO_2 w powietrzu w krainach przyrodniczo-leśnych Polski północnej i środkowej (lata 2004–2008)



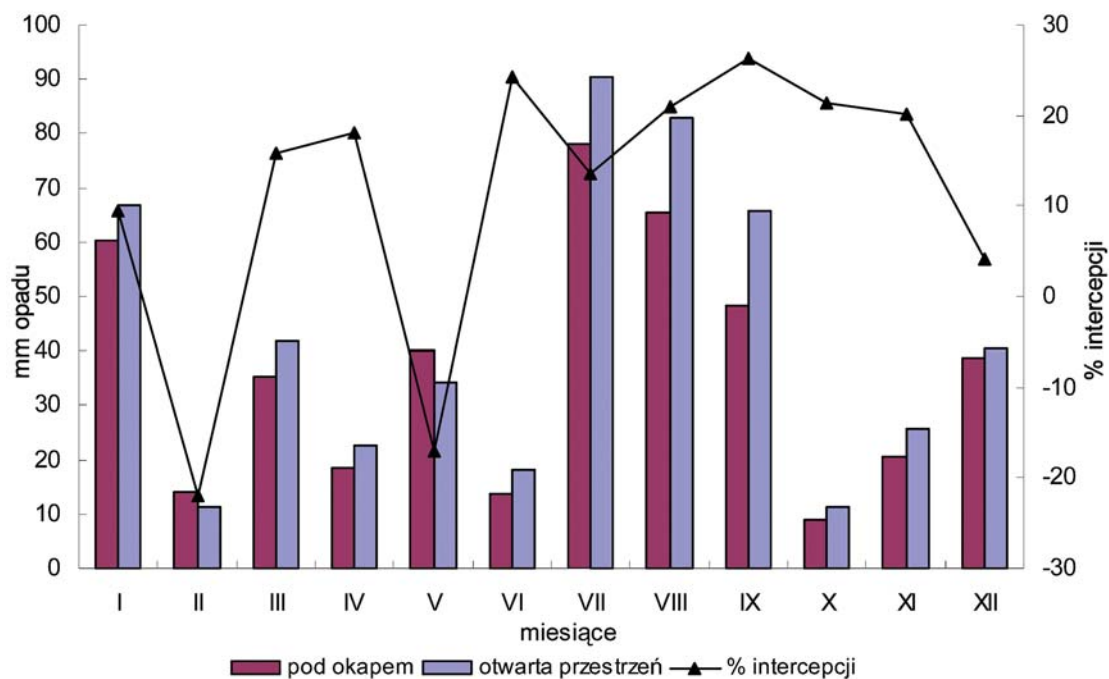
Rys. 66. Średnie koncentracje NO_2 w powietrzu w krainach przyrodniczo-leśnych Polski południowej (lata 2004–2008)



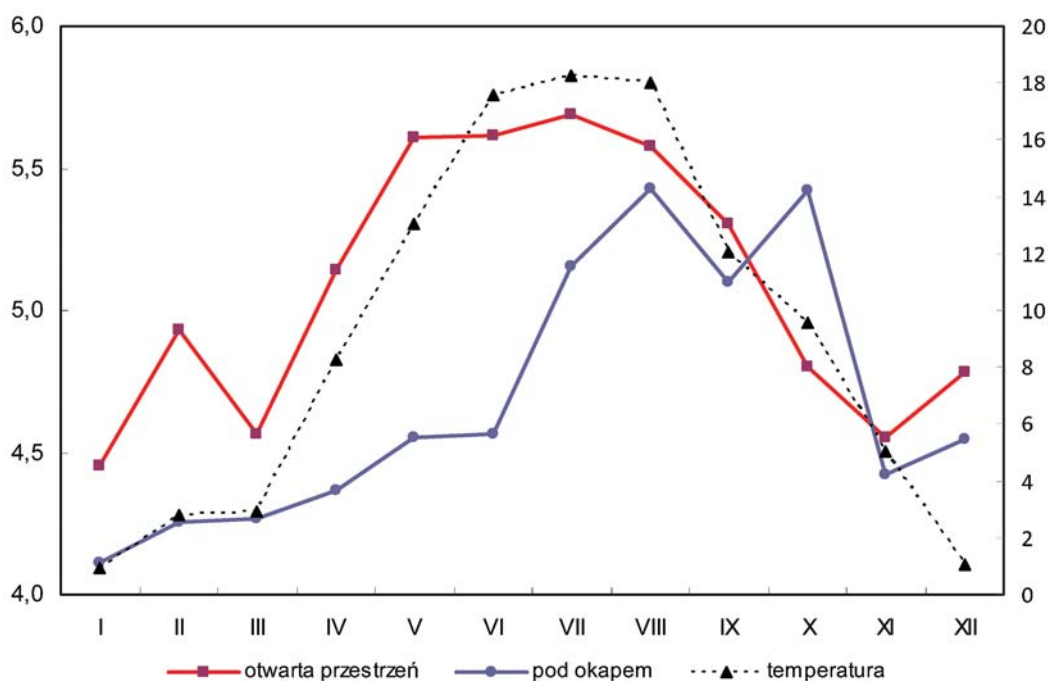
Rys. 67. Zmienność wielkości opadu, przewodności elektrycznej właściwej (EC) i pH w opadach na otwartej przestrzeni na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnow w 2008 roku



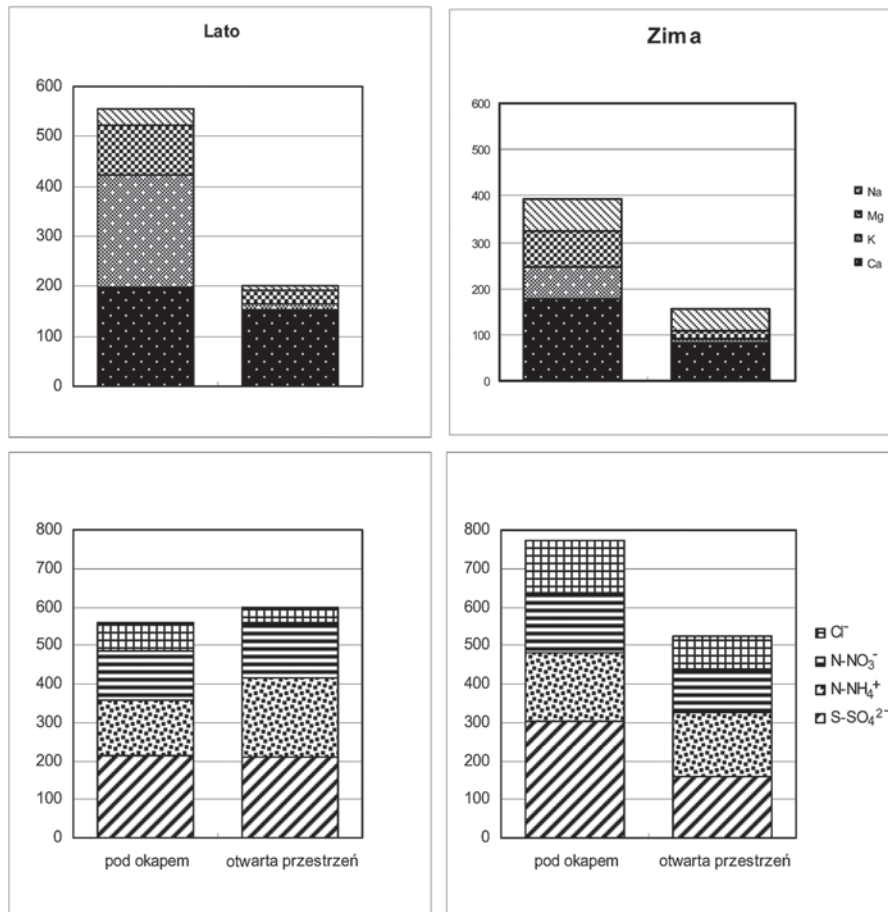
Rys. 68. Zmienność wielkości opadu, przewodności elektrycznej właściwej (EC) i pH w opadach podkoronowych na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnow w 2008 roku. Wysokości słupków przedstawiają średnie arytmetyczne opadu oraz średnie ważone EC i pH, wąsy -wartości minimum i maksimum



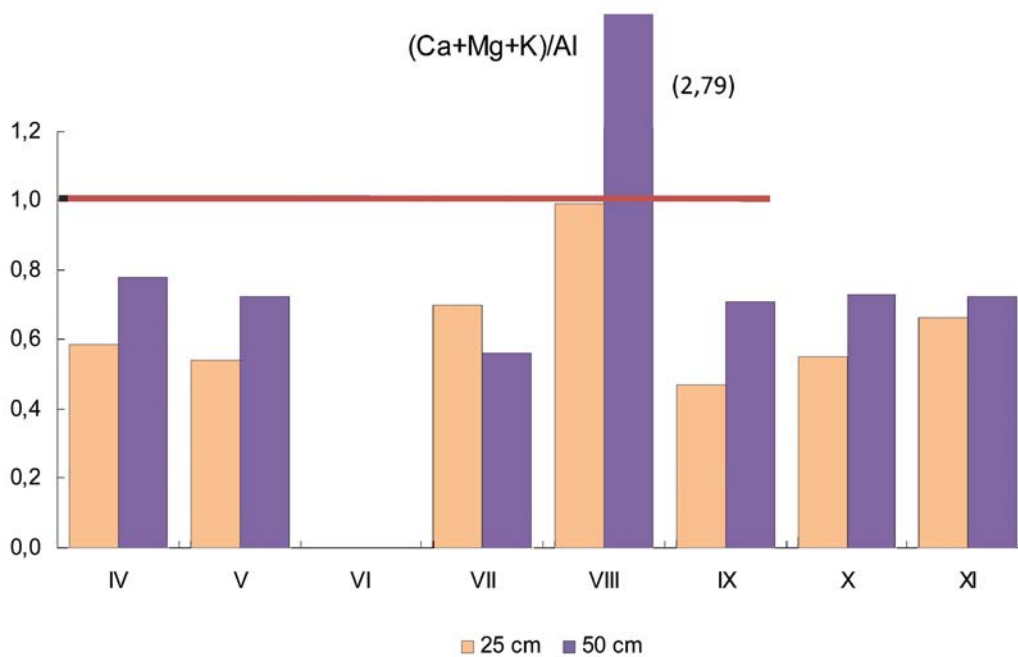
Rys. 69. Wielkość opadu w mm na otwartej przestrzeni i pod okapem na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r.



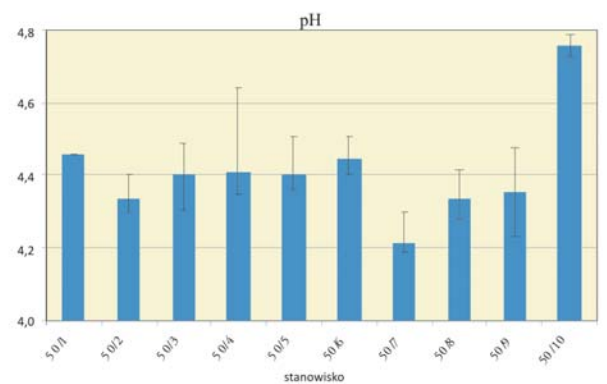
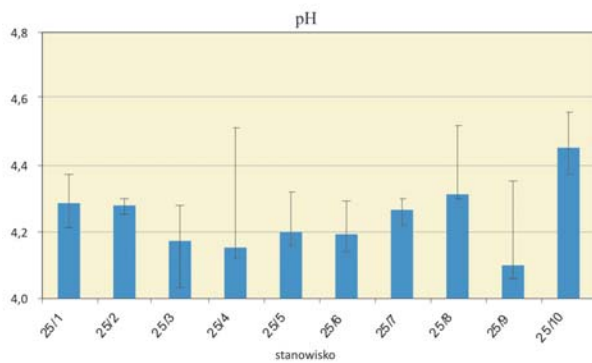
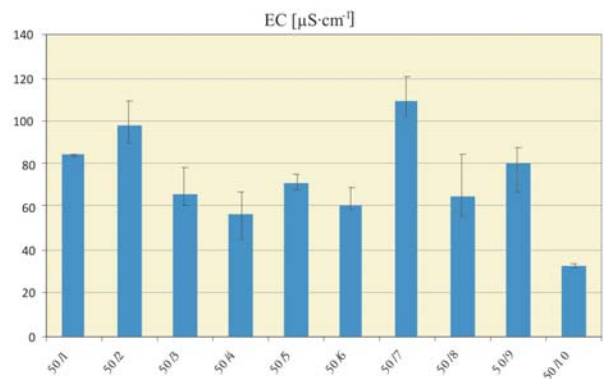
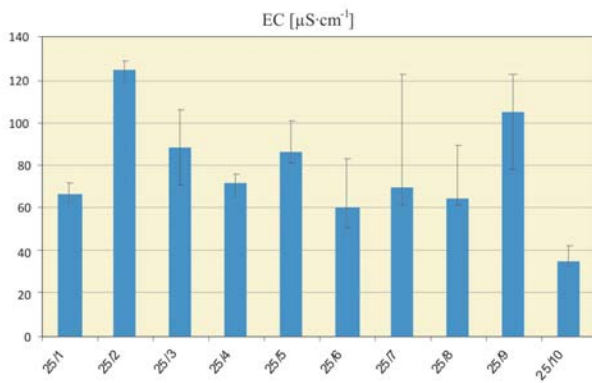
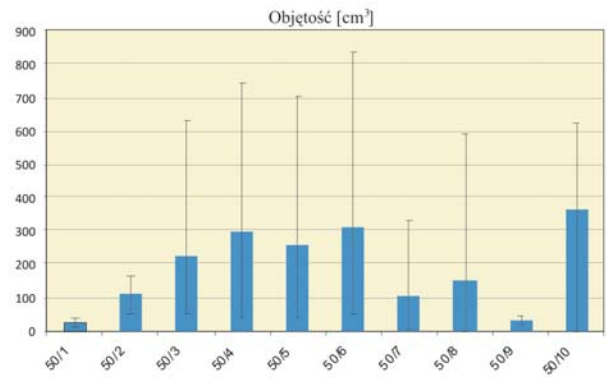
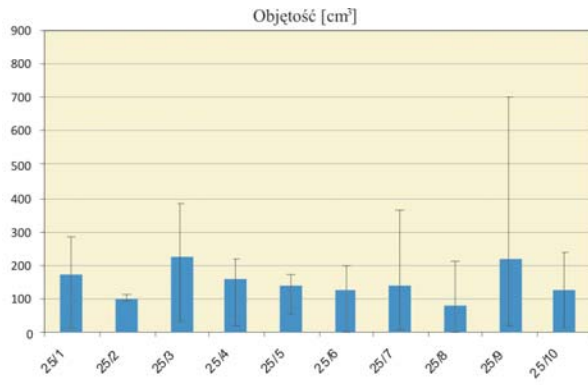
Rys. 70. Zależność pH opadów (skala po lewej) i temperatury powietrza w °C (skala po prawej) na otwartej przestrzeni i pod okapem na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r.



Rys. 71. Ładunek jonów (w molc ha⁻¹) alkalicznych (u góry) i zakwaszających (u dołu) w miesiącach V-X (lato, z lewej) i I-IV oraz XI-XII (zima, po prawej) w opadach pod okapem oraz na otwartej przestrzeni w Nadleśnictwie Chojnów

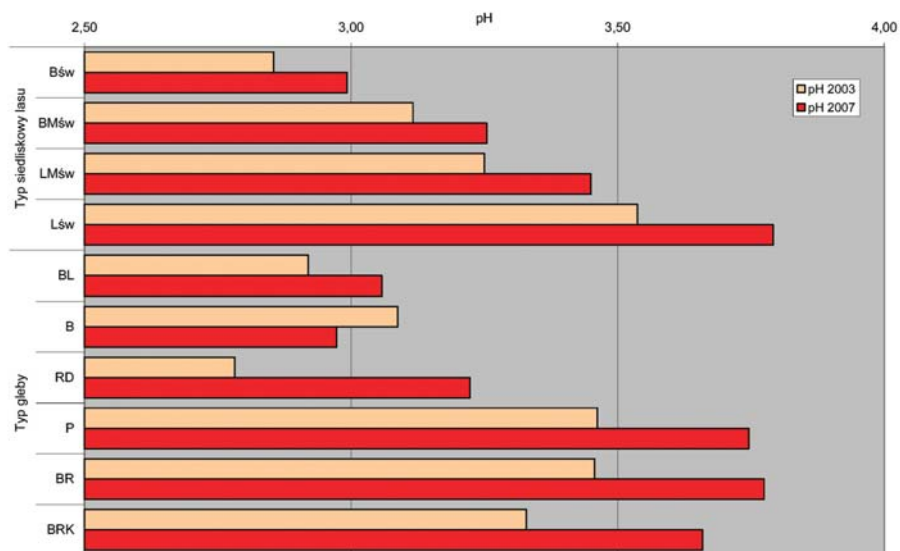


Rys. 72. Stosunek molowy jonów zasadowych do glinu w roztworach glebowych z 25 i 50 cm głębokości w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 r. Na rysunku linią zaznaczono wartość krytyczną 1,0

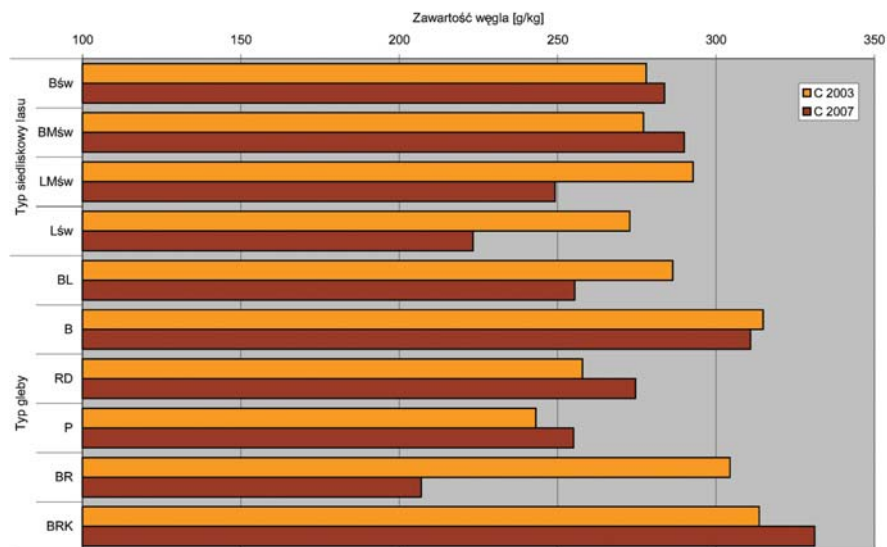


Rys. 73. Zmienność objętości próbek, przewodności elektrycznej właściwej (EC) i pH w roztworach glebowych z głębokości 25 cm na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 roku. Wysokości słupków przedstawiają średnie arytmetyczne objętości oraz średnie ważone EC i pH, wąsy -wartości minimum i maksimum

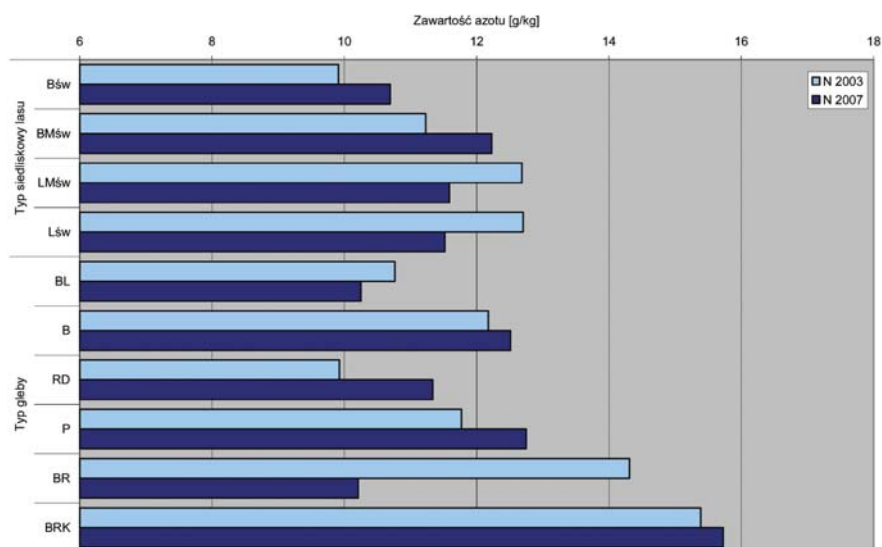
Rys. 74. Zmienność objętości próbek, przewodności elektrycznej właściwej (EC) i pH w roztworach glebowych z głębokości 50 cm na stałej powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Chojnów w 2008 roku. Wysokości słupków przedstawiają średnie arytmetyczne objętości oraz średnie ważone EC i pH, wąsy -wartości minimum i maksimum



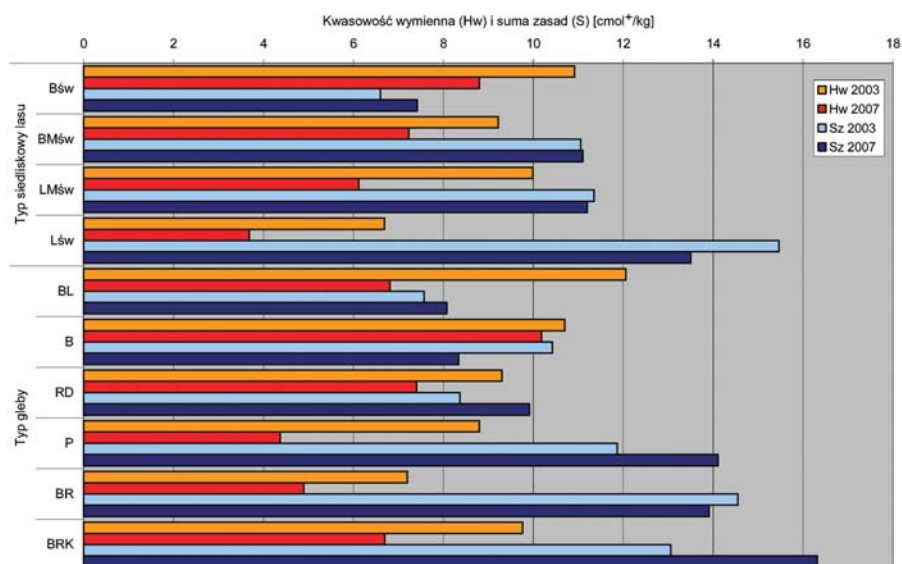
Rys. 75. Odczyn ektopróchnic w zależności od typu siedliskowego lasu i typu gleby



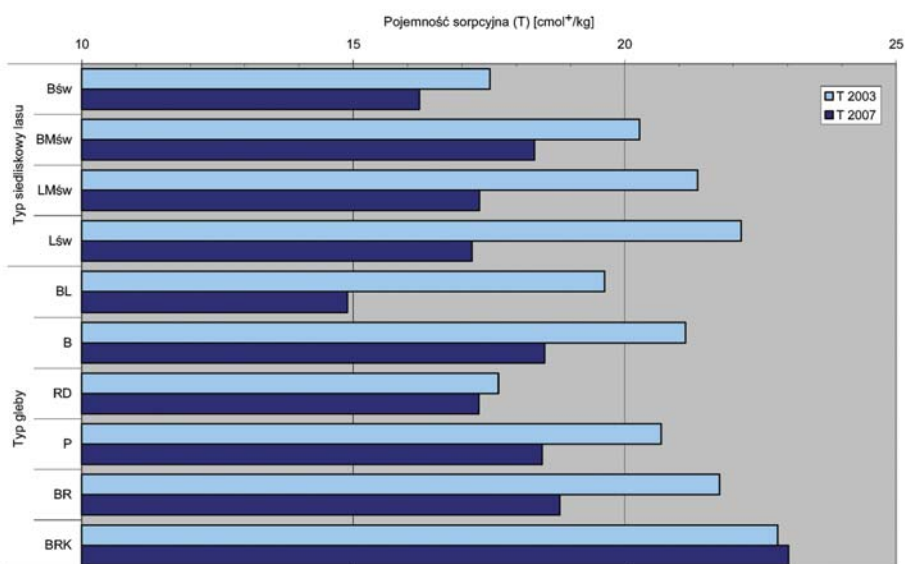
Rys. 76. Zawartość C w ektopróchnicach w zależności od typu siedliskowego lasu i typu gleby



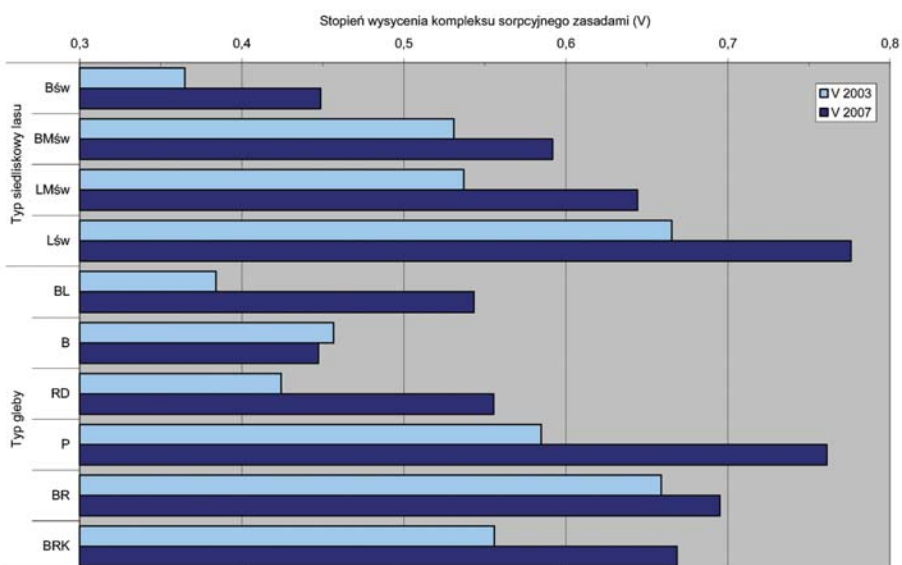
Rys. 77. Zawartość N w ektopróchnicach w zależności od typu siedliskowego lasu i typu gleby



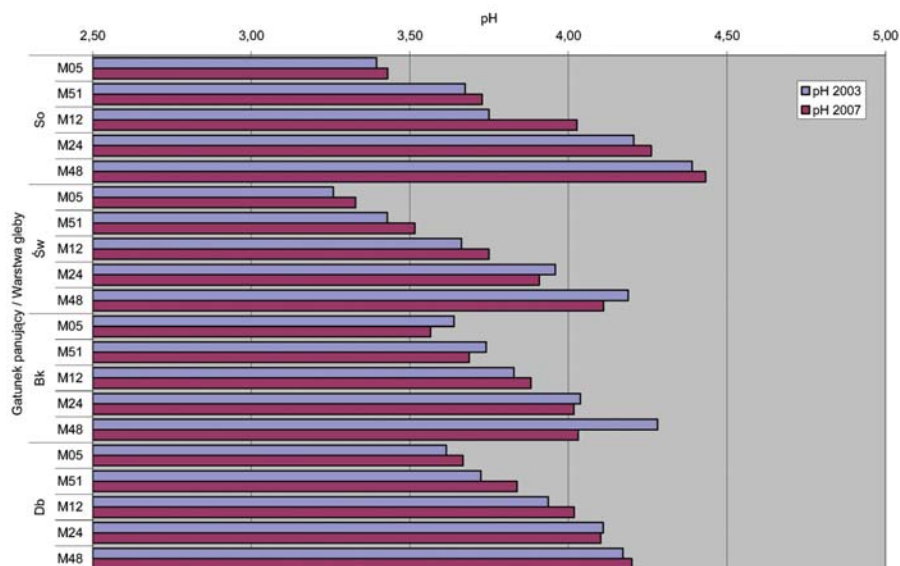
Rys. 78. Hw i Sz w ektopróchnicach w zależności od typu siedliskowego lasu i typu gleby



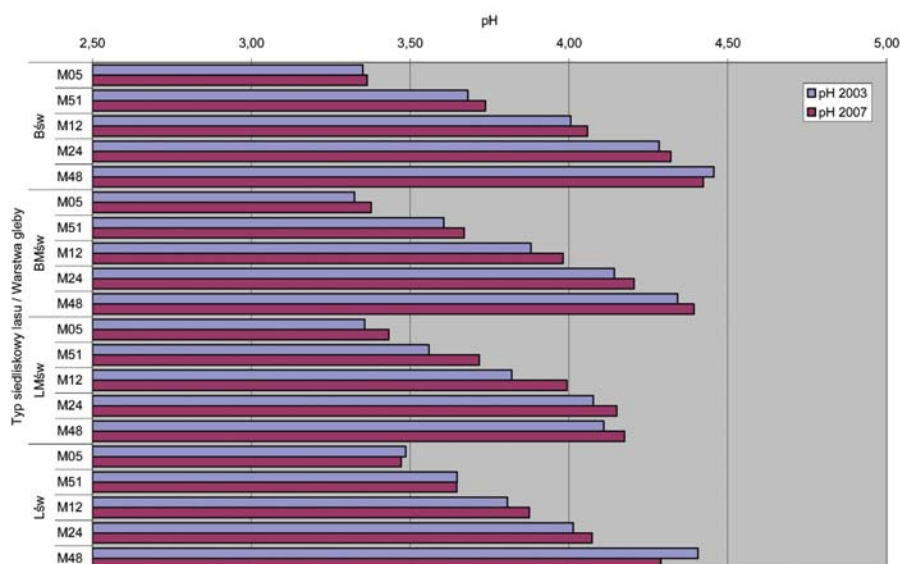
Rys. 79. Wartość T ektopróchnic w zależności od typu siedliskowego lasu i typu gleby



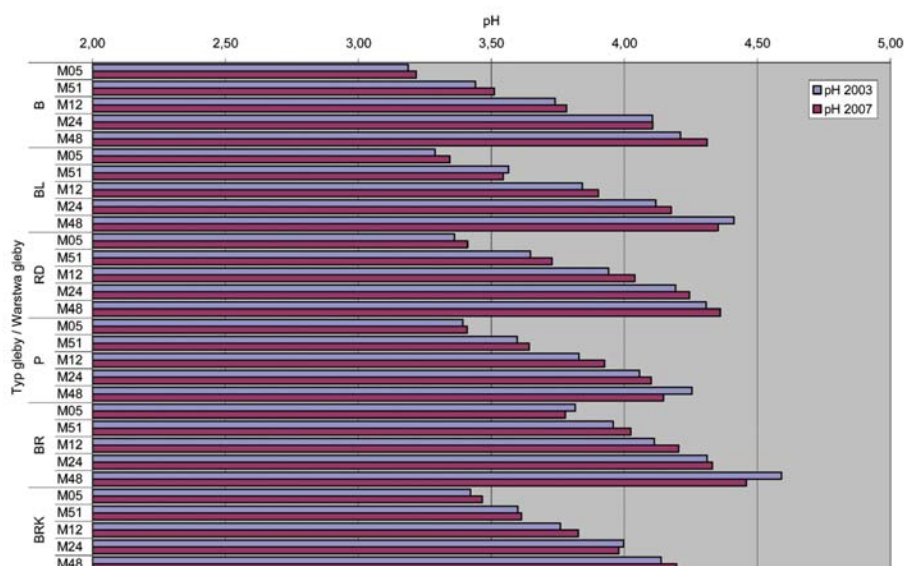
Rys. 80. Wartość V w ektopróchnicach w zależności od typu siedliskowego lasu i typu gleby



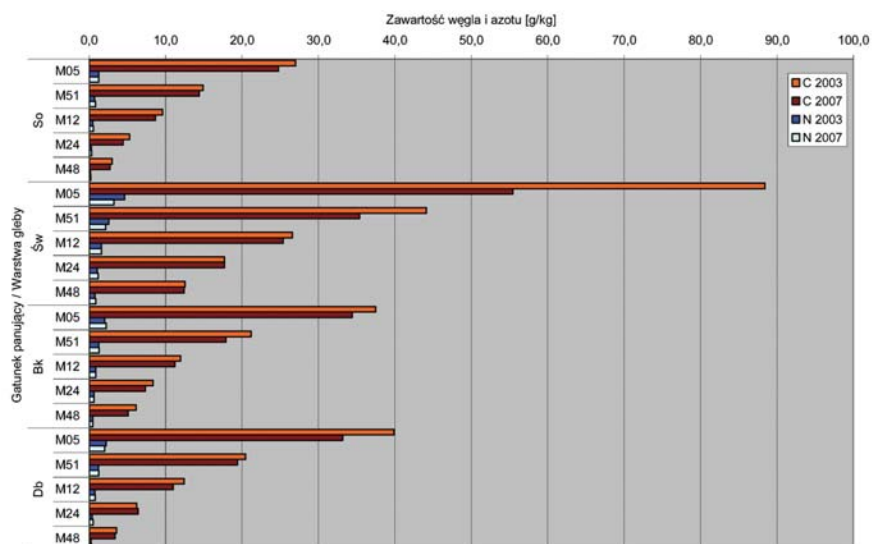
Rys. 81. Średnie wartości pH gleb pod różnymi gatunkami drzewostanów w latach 2003 i 2007



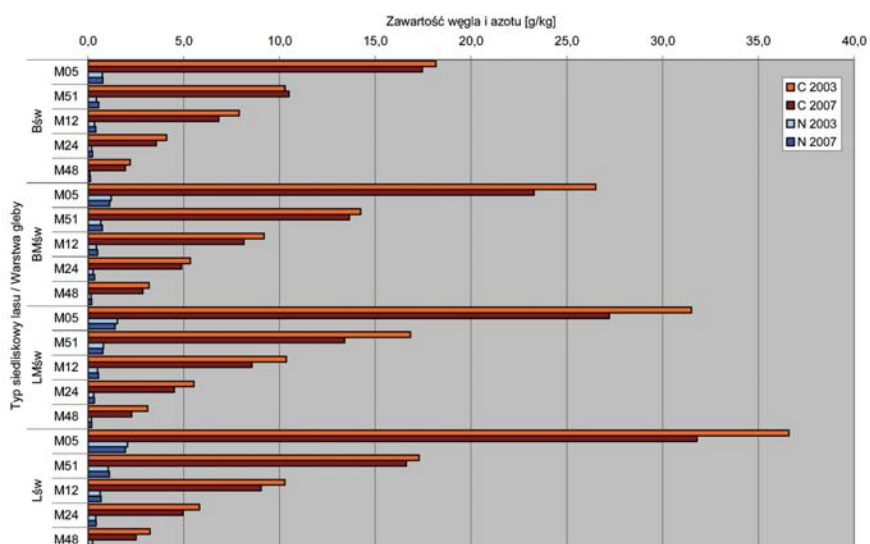
Rys. 82. Średnie wartości odczynu gleb różnych typów siedliskowych w latach 2003 i 2007



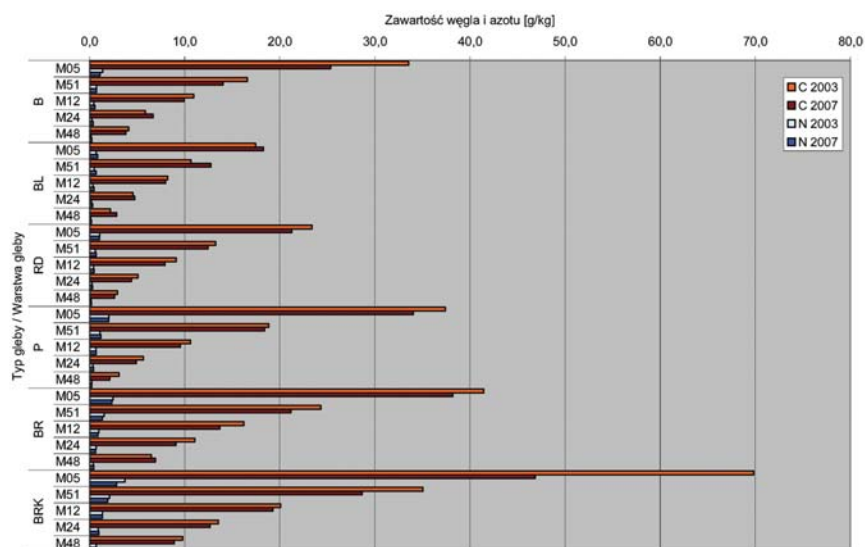
Rys. 83. Średnie wartości odczynu różnych typów gleb w latach 2003 i 2007



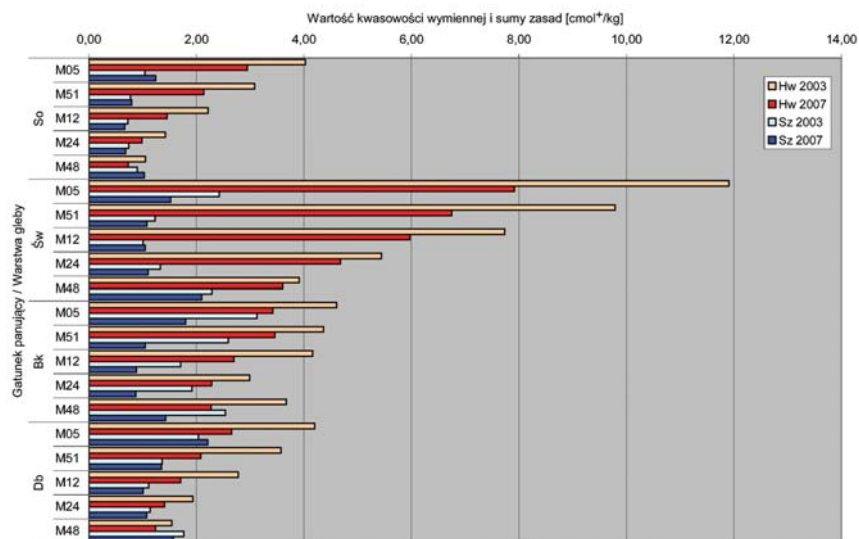
Rys. 84. Średnie zawartości C i N pod różnymi gatunkami drzewostanów w latach 2003 i 2007



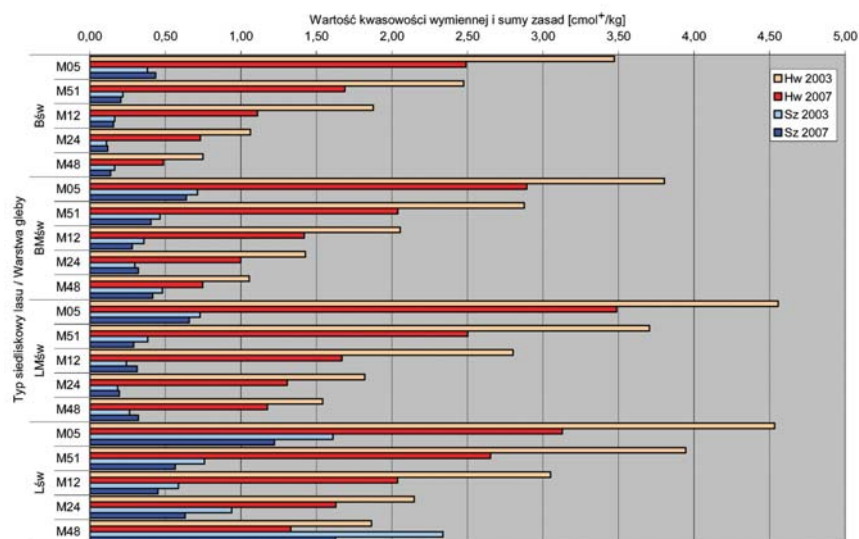
Rys. 85. Średnie zawartości C i N w glebach różnych typów siedliskowych w latach 2003 i 2007



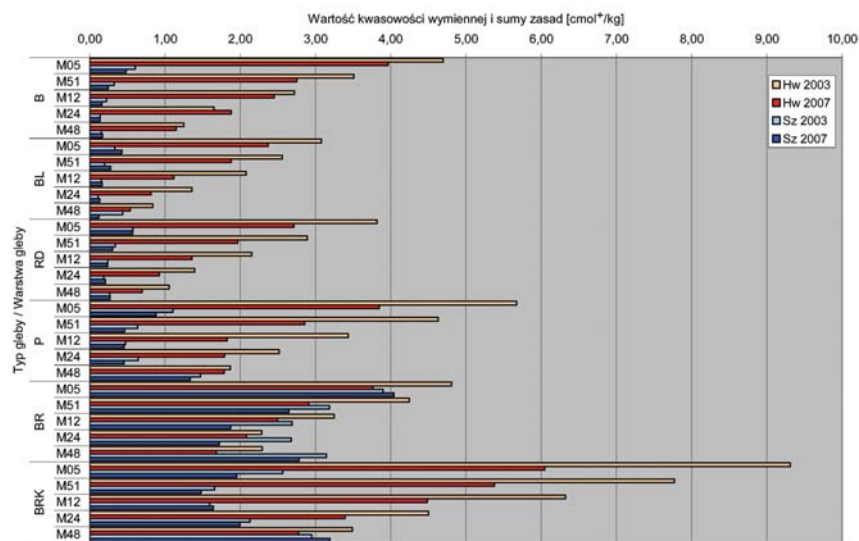
Rys. 86. Średnie zawartości C i N w różnych typach gleb w latach 2003 i 2007



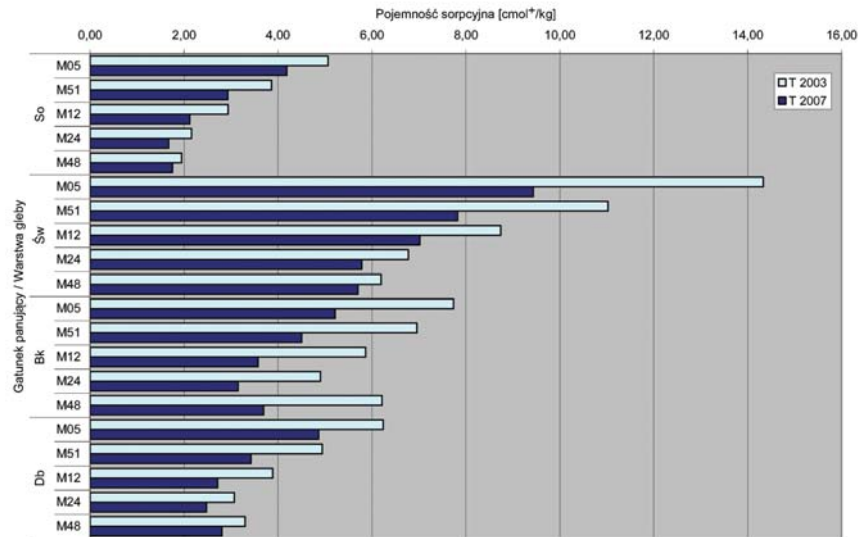
Rys. 87. Średnie wartości Hw i Sz pod różnymi gatunkami drzewostanów w latach 2003 i 2007



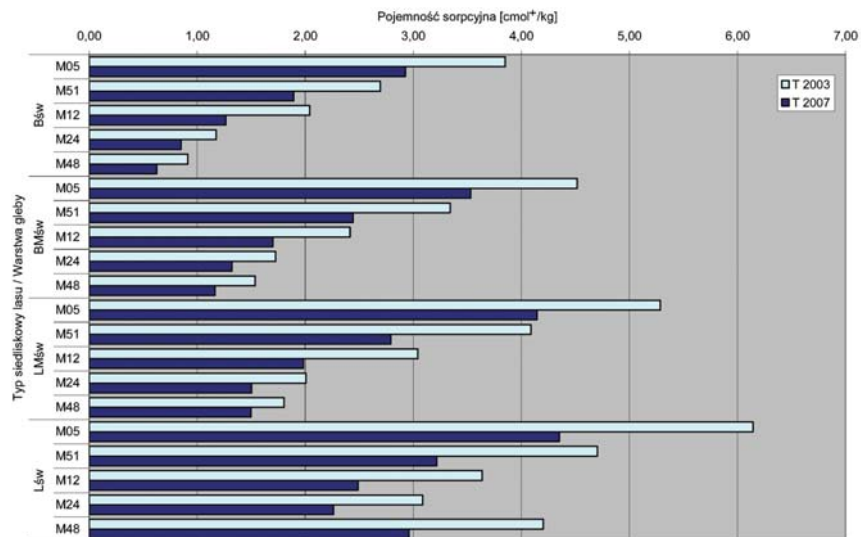
Rys. 88. Średnie wartości Hw i Sz w glebach różnych typów siedliskowych w latach 2003 i 2007.



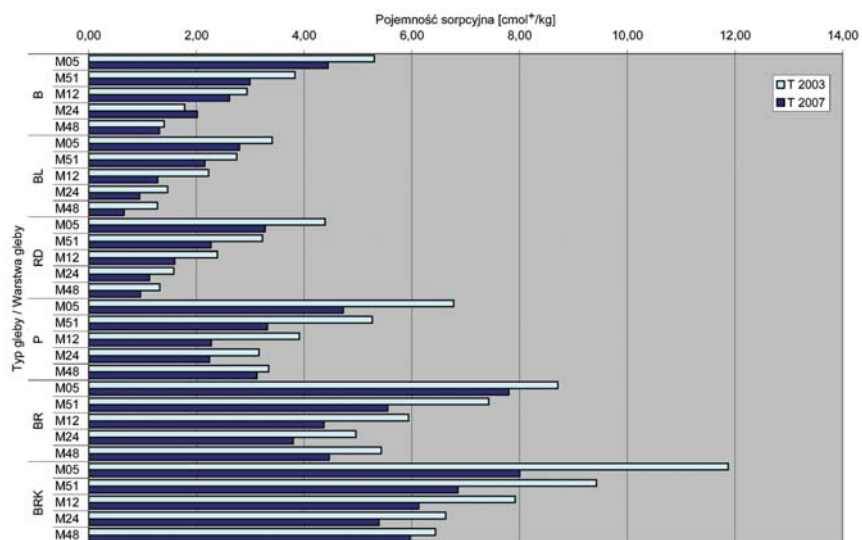
Rys. 89. Średnie wartości Hw i Sz w różnych typach gleb w latach 2003 i 2007



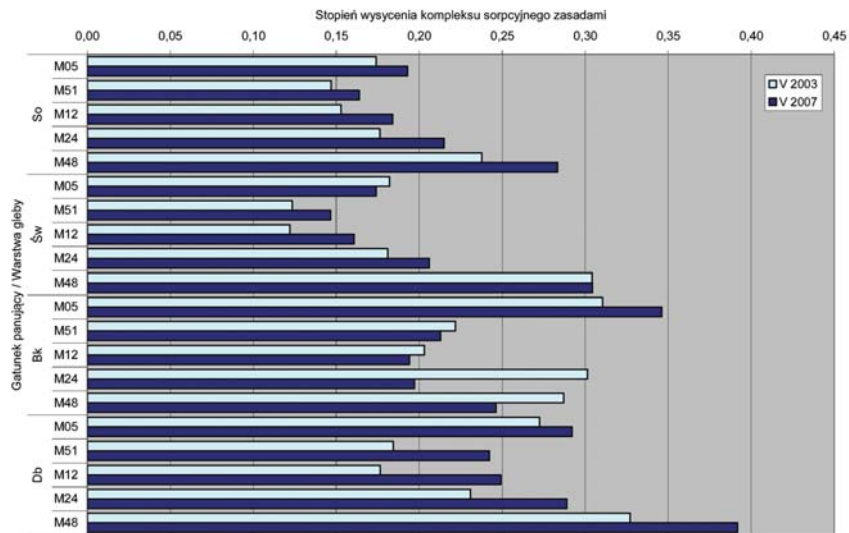
Rys. 90. Średnie wartości T pod różnymi gatunkami drzewostanów w latach 2003 i 2007



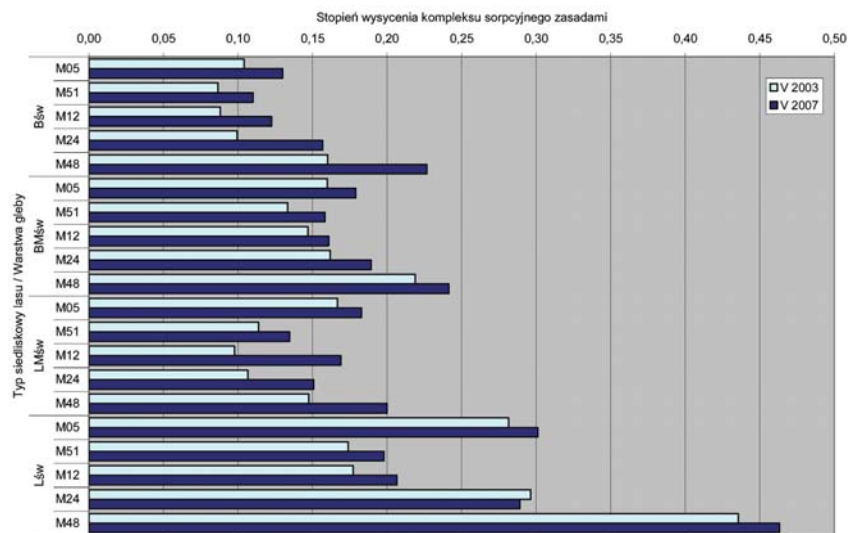
Rys. 91. Średnie wartości T w glebach różnych typów siedliskowych w latach 2003 i 2007



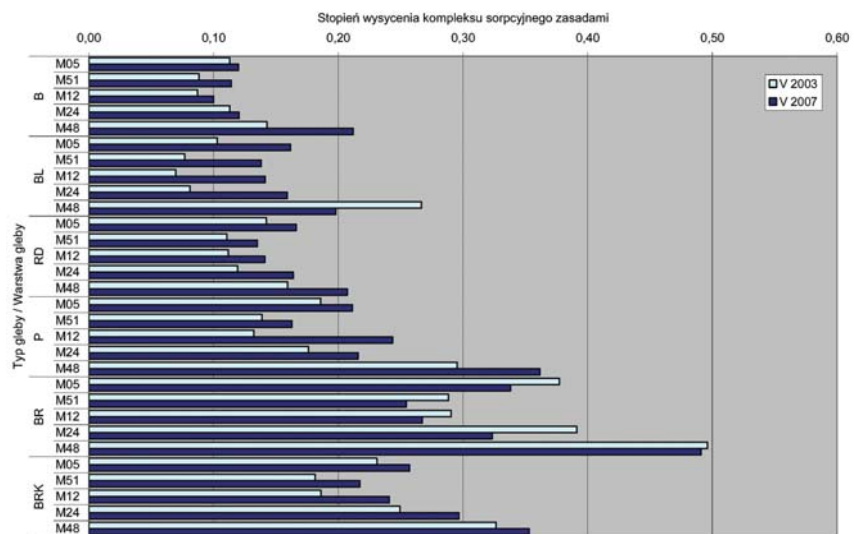
Rys. 92. Średnie wartości pojemności sorpcyjnej w różnych typach gleb w latach 2003 i 2007



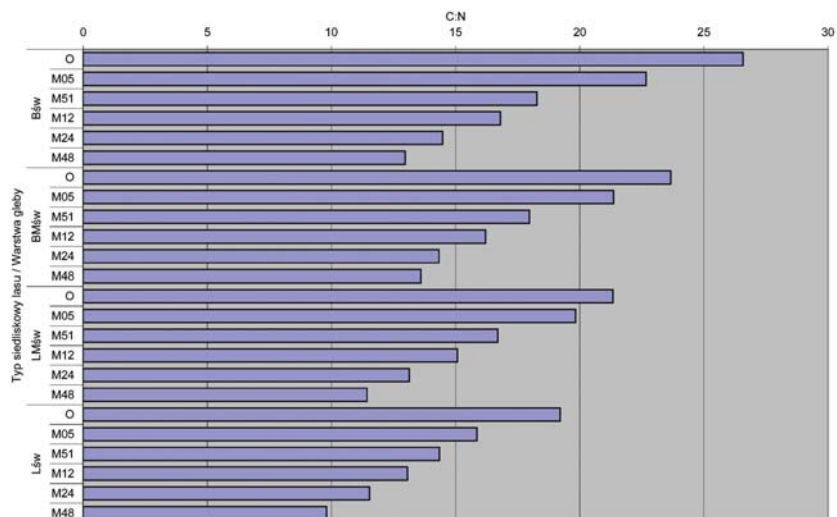
Rys. 93. Średnie wartości V pod różnymi gatunkami drzewostanów w latach 2003 i 2007



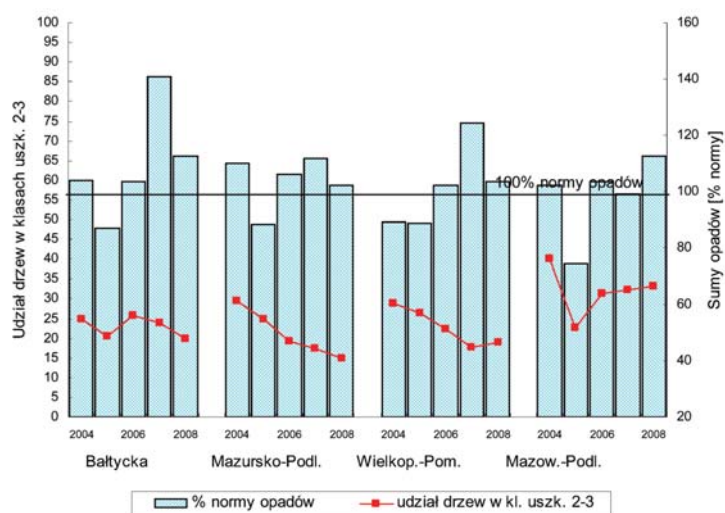
Rys. 94. Średnie wartości V w glebach różnych typów siedliskowych w latach 2003 i 2007



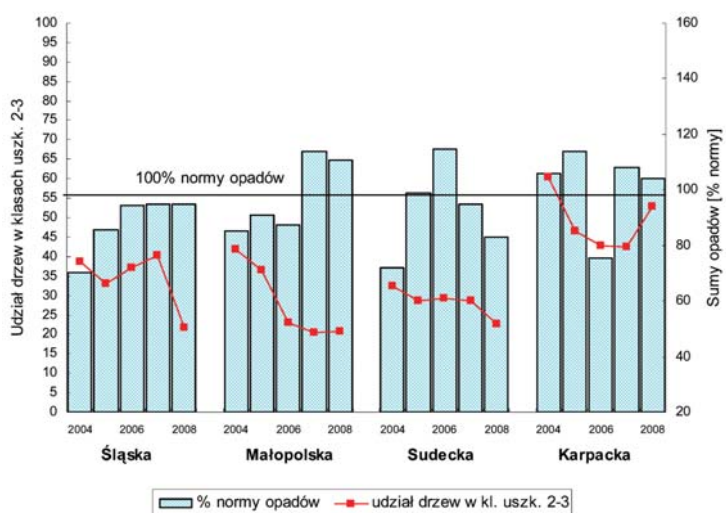
Rys. 95. Średnie wartości V w różnych typach gleb w latach 2003 i 2007



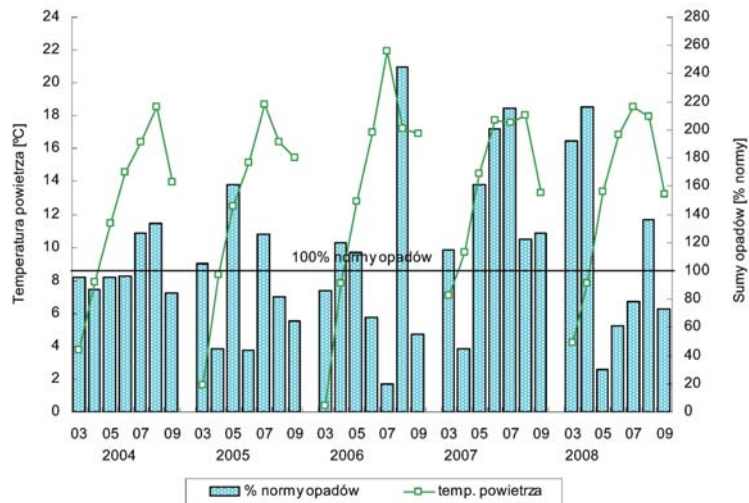
Rys. 96. Stosunek węgla do azotu w glebach siedliskowych typów lasu



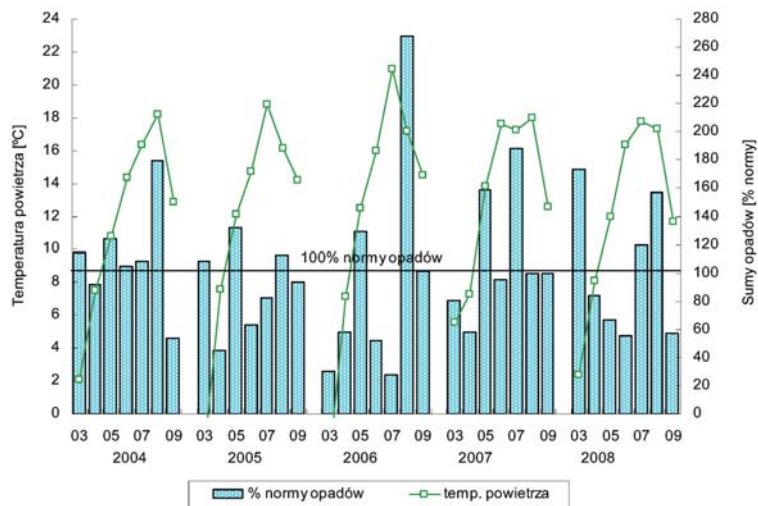
Rys. 97. Uszkodzenie drzewostanów oraz suma opadów w sezonie wegetacyjnym (IV–IX) w latach 2004–2008 w krainach Polski północnej i środkowej



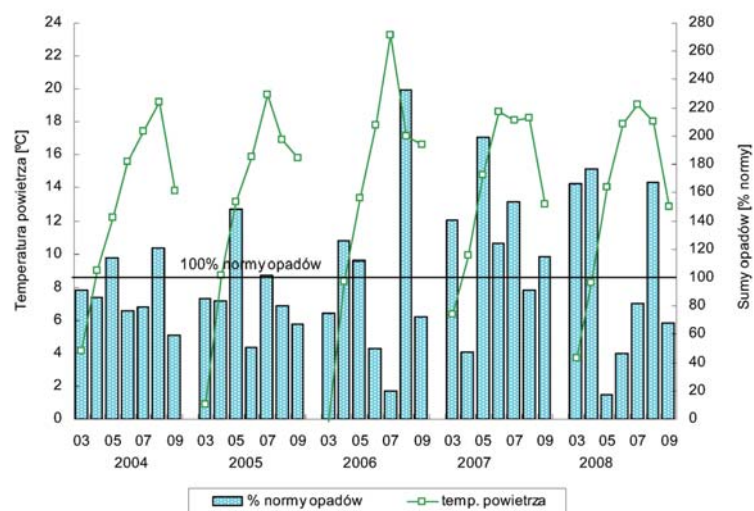
Rys. 98. Uszkodzenie drzewostanów oraz suma opadów w sezonie wegetacyjnym (IV–IX) w latach 2004–2008 w krainach Polski południowej



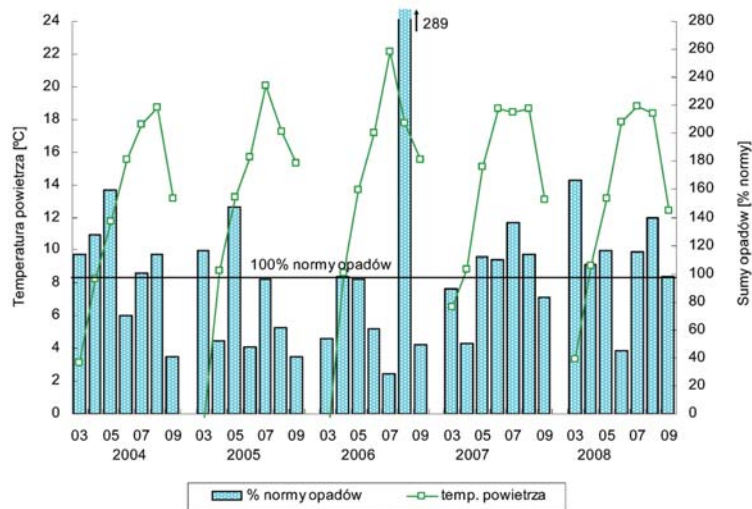
Rys. 99. Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (I) Bałtyckiej



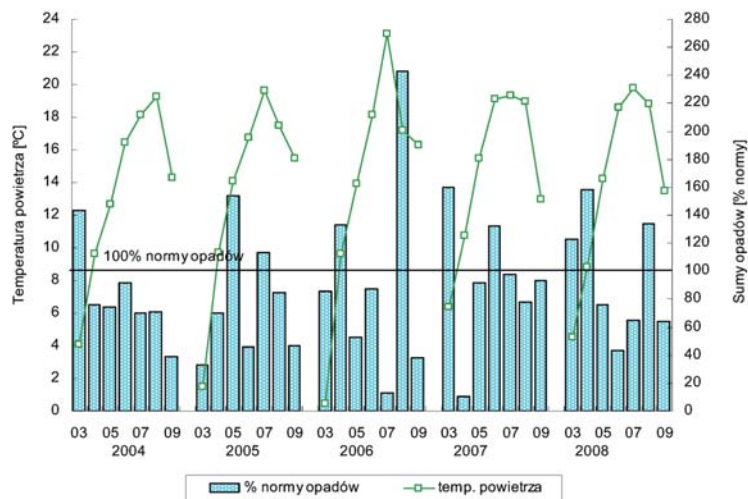
Rys. 100. Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (II) Mazursko-Podlaskiej



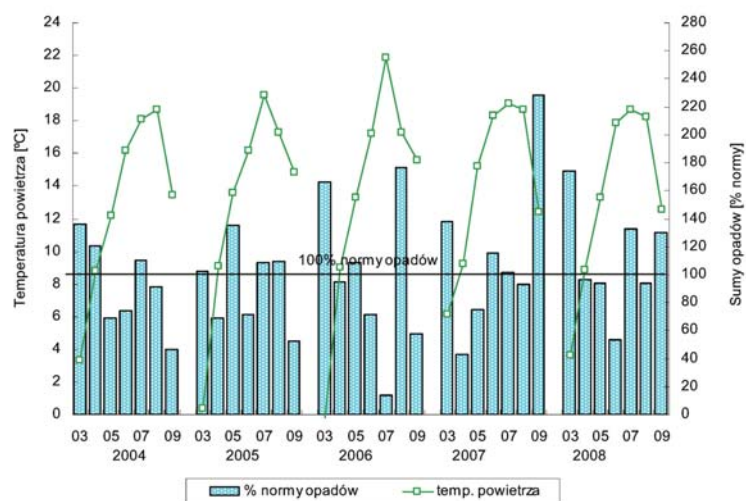
Rys. 101. Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (III) Wielkopolsko-Pomorskiej



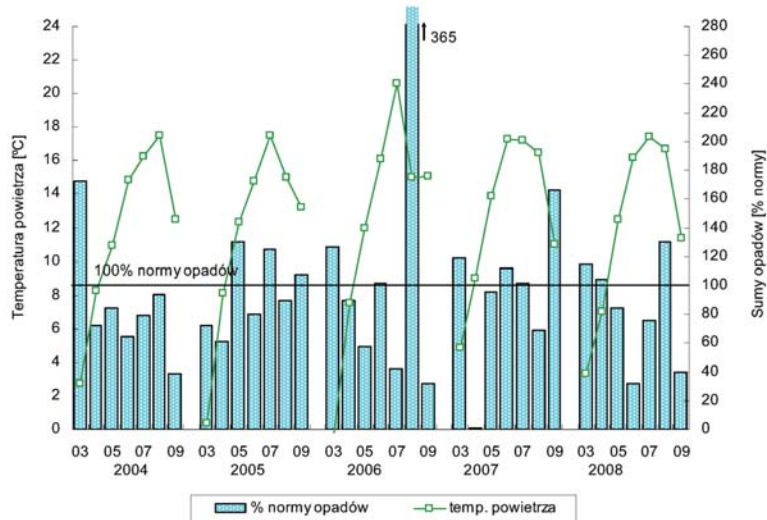
Rys. 102. Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (IV) Mazowiecko-Podlaskiej



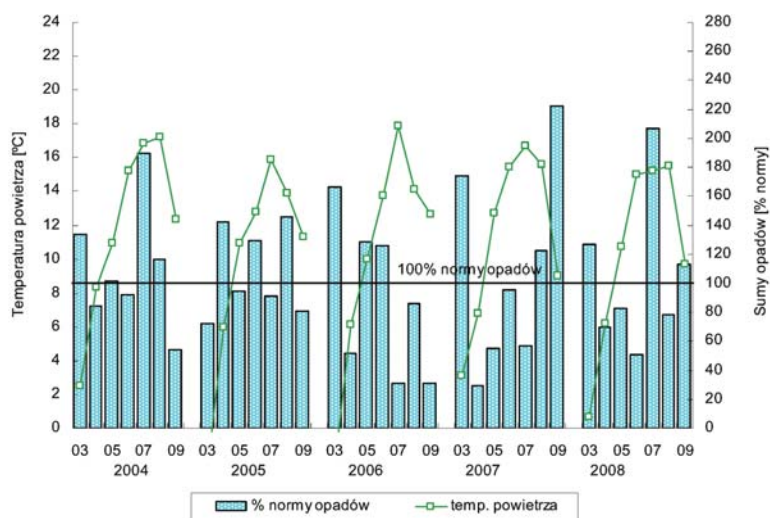
Rys. 103. Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (V) Śląskiej



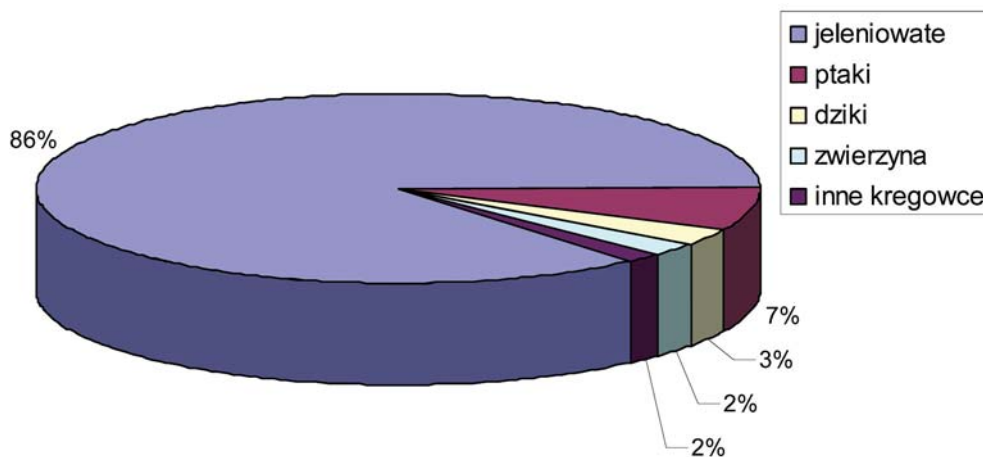
Rys. 104. Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (VI) Małopolskiej



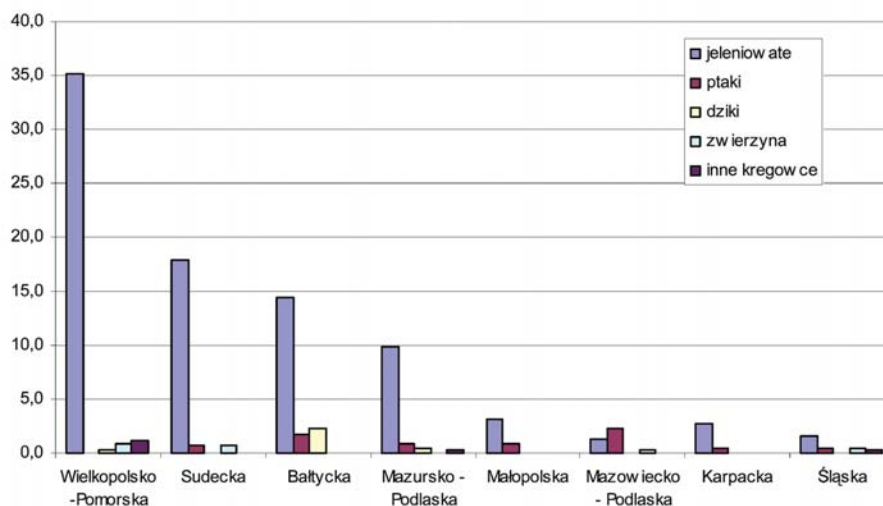
Rys. 105. Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (VII) Sudeckiej



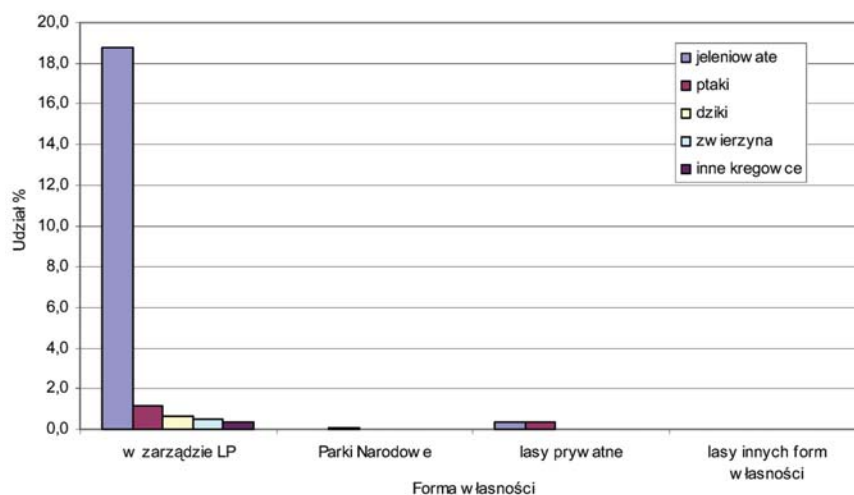
Rys. 106. Średnie temperatury powietrza oraz sumy miesięczne opadów od marca do września w latach 2004–2008 w Krainie (VIII) Karpackiej



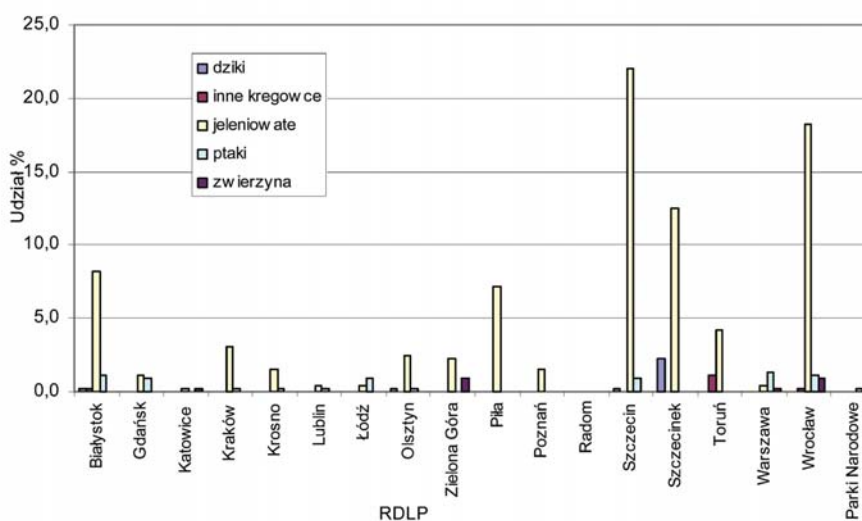
Rys. 107. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy kręgowców na SPO I i II rzędu, 2008 rok



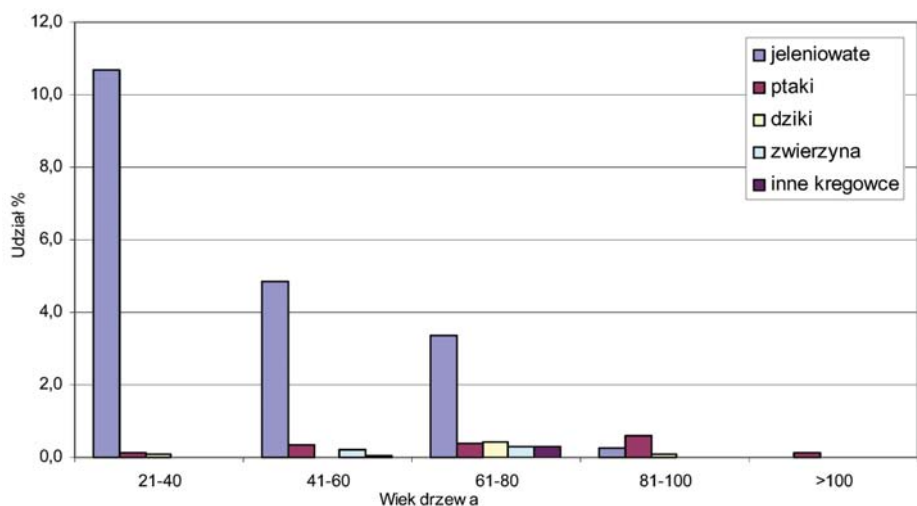
Rys. 108. Procentowy udział uszkodzeń spowodowanych przez różne grupy kręgowców w poszczególnych krainach przyrodniczo-leśnych na SPO I i II rzędu, 2008 rok



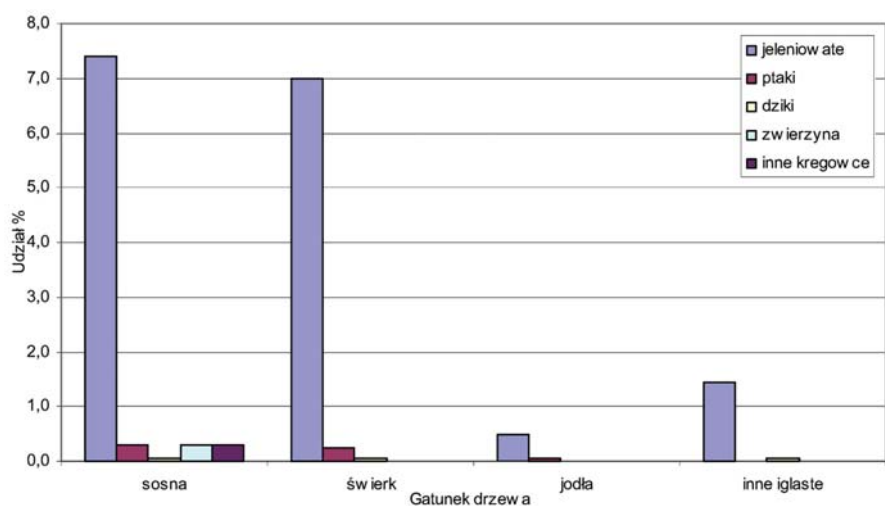
Rys. 109. Procentowy udział uszkodzeń spowodowanych przez różne grupy kręgowców w lasach różnych form własności na SPO I i II rzędu, 2008 rok



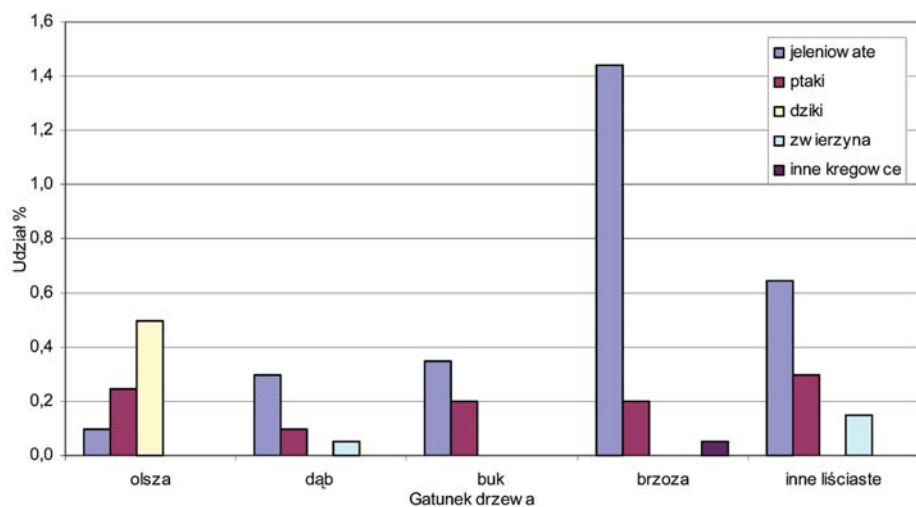
Rys. 110. Procentowy udział uszkodzeń spowodowanych przez różne grupy kręgowców w drzewostanach różnych RDLP na SPO I i II rzędu, 2008 rok



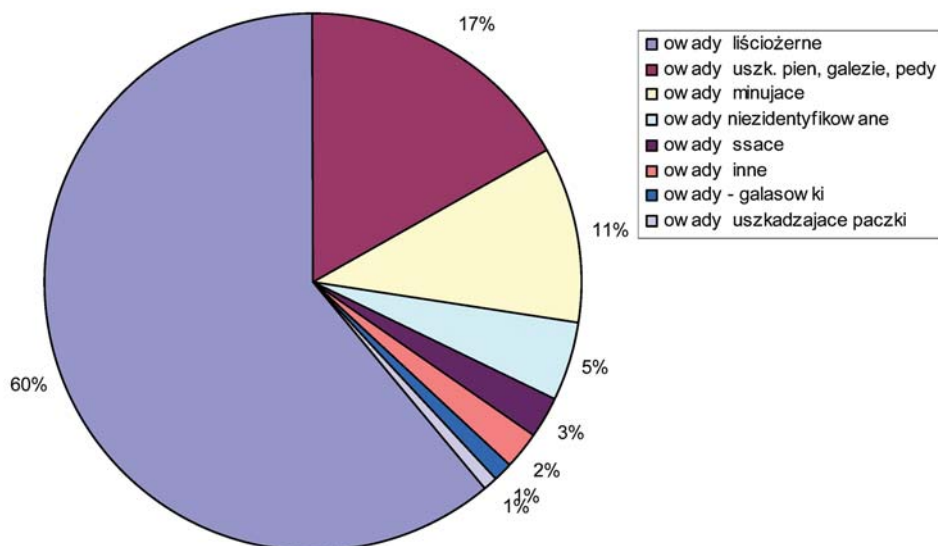
Rys. 111. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy kręgowców w podziale na klasy wieku na SPO I i II rzędu, 2008 rok



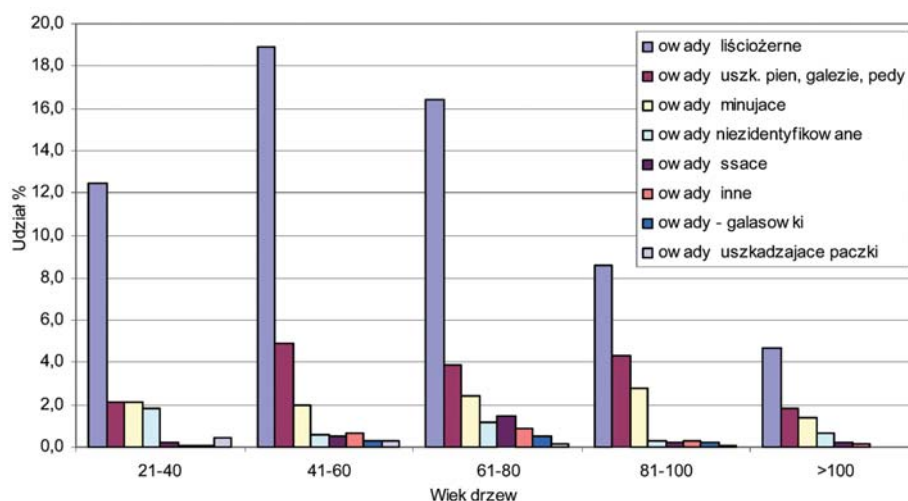
Rys. 112. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy kręgowców w podziale na iglaste gatunki drzew na SPO I i II rzędu, 2008 rok



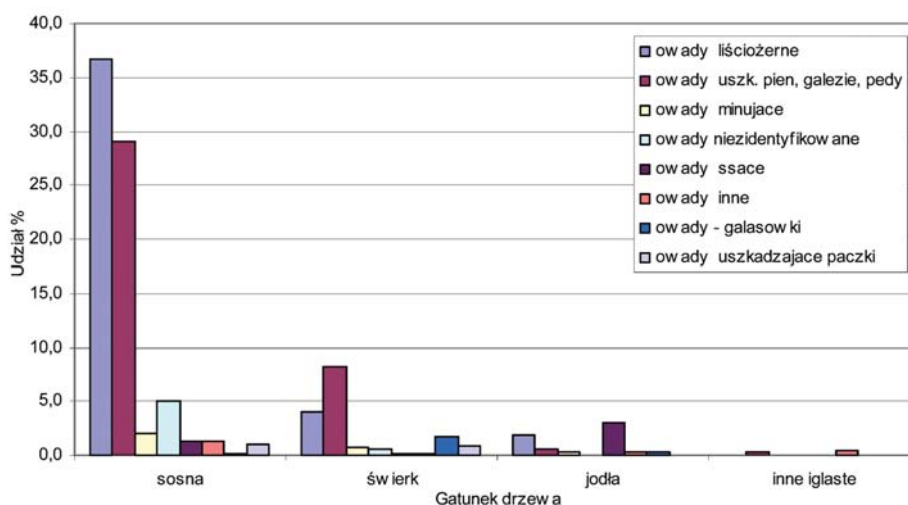
Rys. 113. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy kręgowców w podziale na liściaste gatunki drzew na SPO I i II rzędu, 2008 rok



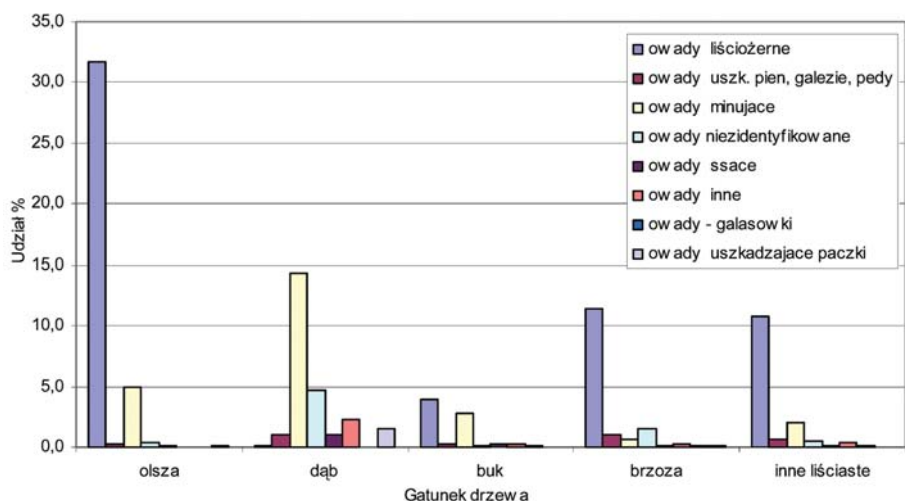
Rys. 114. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy owadów na SPO I i II rzędu, 2008 rok



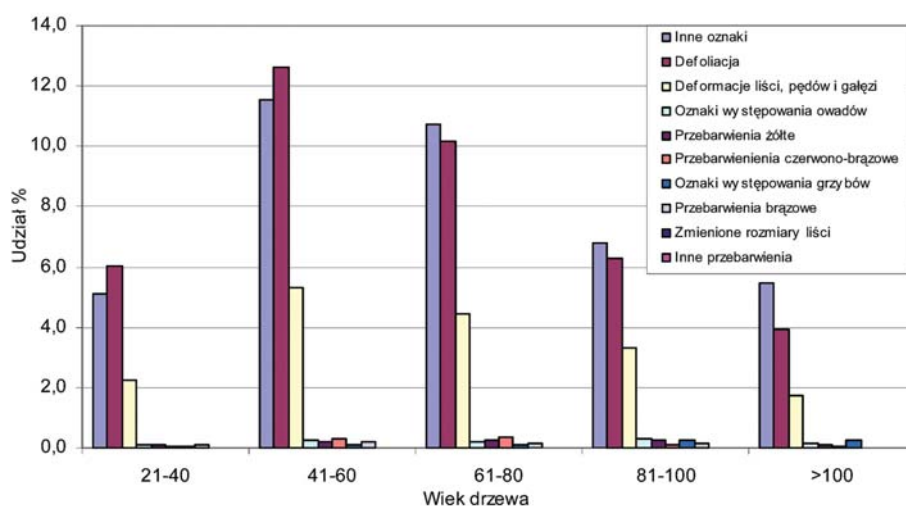
Rys. 115. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy owadów w podziale na klasy wieku na SPO I i II rzędu, 2008 rok



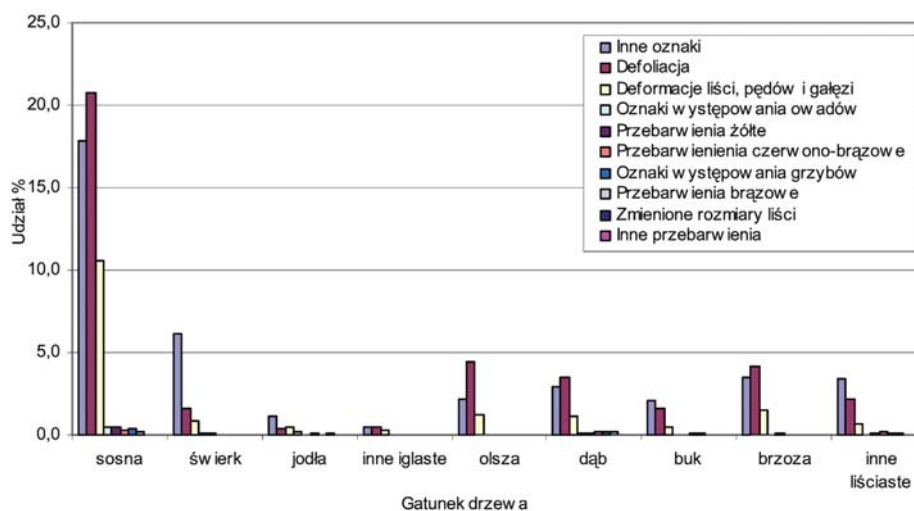
Rys.116. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy owadów w podziale na iglaste gatunki drzew na SPO I i II rzędu, 2008 rok



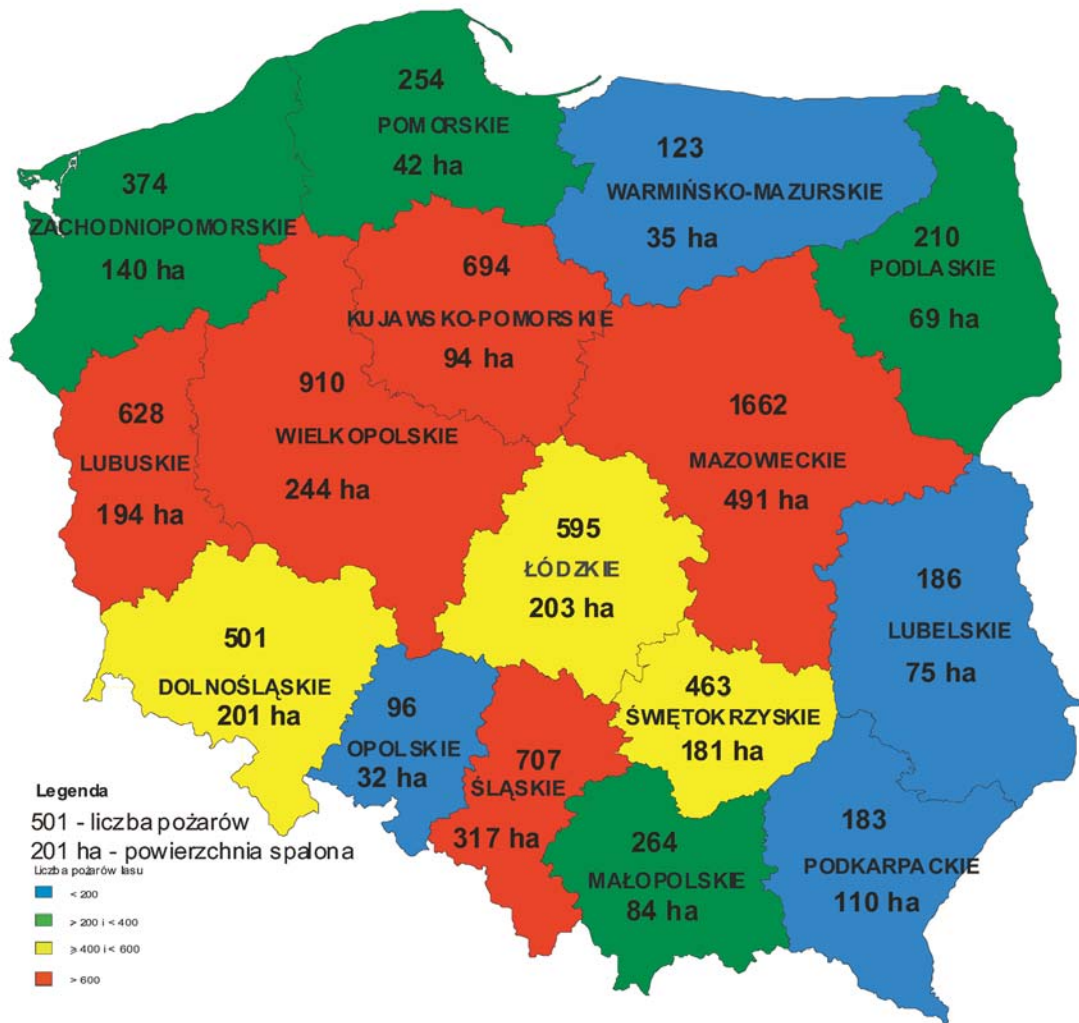
Rys. 117. Procentowy udział uszkodzeń na drzewach spowodowanych przez różne grupy owadów w podziale na liściaste gatunki drzew na SPO I i II rzędu, 2008 rok



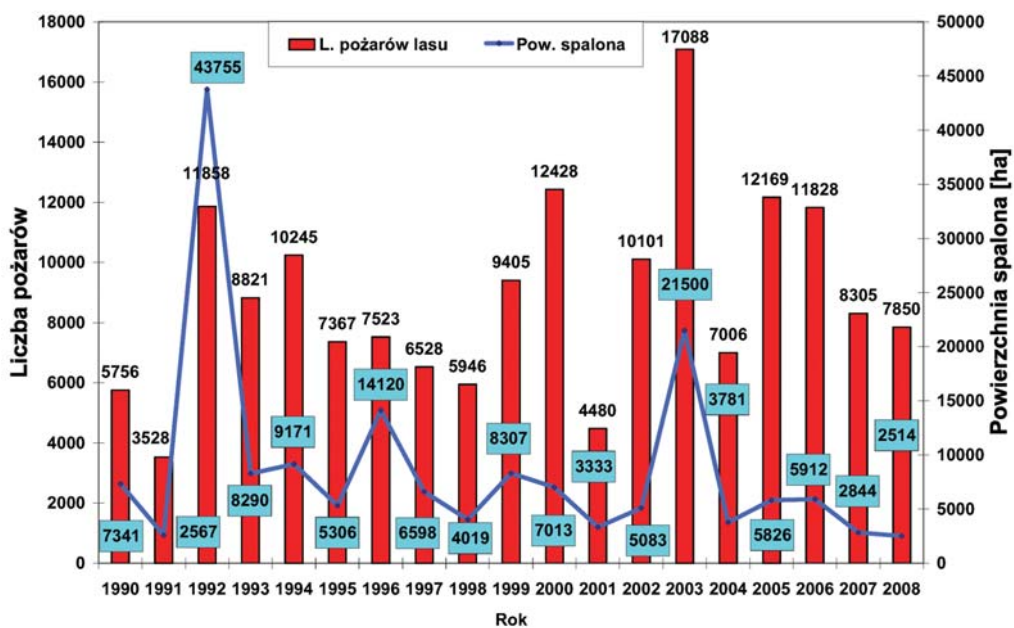
Rys. 118. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach w różnych klasach wieku na SPO I i II rzędu, 2008 rok



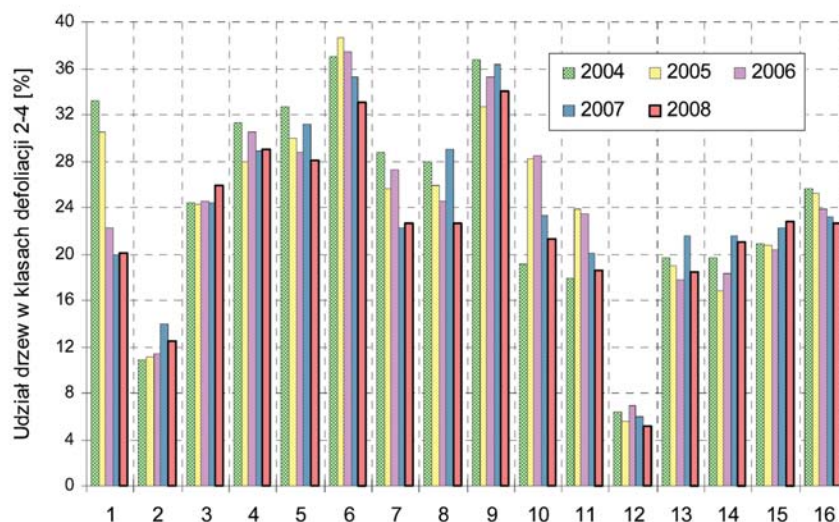
Rys. 119. Procentowy udział poszczególnych grup symptomów na drzewach w zależności od gatunku drzewa na SPO I i II rzędu, 2008 rok



Rys. 120. Liczba pożarów lasu i powierzchnia spalona w poszczególnych województwach w 2008 r.

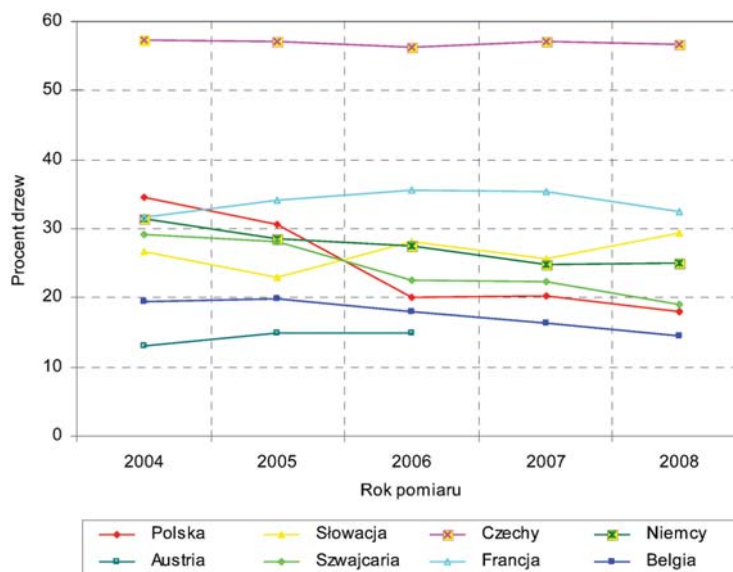


Rys. 121. Ogólna liczba pożarów lasu i powierzchnia spalona w Polsce w latach 1990–2008



Rys. 122. Udział drzew w klasach defoliacji 2-4 w układzie typów lasów Europy w latach 2004–2008, na podstawie danych z krajowych sieci powierzchni – gatunki razem

- 1 – Not yet classified (nie sklasyfikowane)
- 2 – Boreal (lasy borealne)
- 3 – Hemiboreal nemoral (lasy strefy umiarkowanej)
- 4 – Alpine coniferous (alpejskie lasy iglaste)
- 5 – Acidophilous oak/oak-birch (dębowe i dębowo-brzozowe lasy na kwaśnym podłożu)
- 6 – Mesophitic deciduous (lasy zrzucające liście na zimę)
- 7 – Beech (lasy bukowe)
- 8 – Montane beech (górskie lasy bukowe)
- 9 – Thermopilous deciduous (lasy strefy gorącej zrzucające liście na zimę)
- 10 – Evergreen broadleaved (wiecznie zielone lasy liściaste)
- 11 – Mediterranean coniferous (śródziemnomorskie lasy iglaste)
- 12 – Mire swamp (lasy bagienne)
- 13 – Floodplain forests (lasy zalewowe)
- 14 – Alder birch/aspens (lasy olszowo-brzozowe z osiką)
- 15 – Plantations (plantacje)
- 16 – All forest types (wszystkie typy)



Rys. 123. Zmiany w procentowym udziale drzew w klasach defoliacji 2–4 w krajach Regionu Subatlantyckiego w latach 2004–2008 – gatunki razem