

Iwona Adamska



Zróżnicowanie zbiorowisk
grzybów mikroskopijnych
w odniesieniu do zróżnicowania
zbiorowisk roślinnych
w Słowińskim Parku Narodowym



Szczecin 2013

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie

Iwona Adamska

Zróżnicowanie zbiorowisk
grzybów mikroskopijnych
w odniesieniu do zróżnicowania
zbiorowisk roślinnych
w Słowińskim Parku Narodowym

Szczecin 2013

Recenzenci

JAN HOLEKSA

WIESŁAW MUŁENKO

Opracowanie redakcyjne

ALICJA BERNER

Zdjęcia na okładce

IWONA ADAMSKA

WYDANO ZA ZGODĄ

REKTORA ZACHODNIOPOMORSKIEGO UNIwersYTETU TECHNOLOGICZNEGO

W SZCZECINIE

ISBN 978-83-7663-141-7

WYDAWNICTWO UCZELNIANE ZACHODNIOPOMORSKIEGO UNIwersYTETU TECHNOLOGICZNEGO W SZCZECINIE

70-311 Szczecin, al. Piastów 50, tel. 91 449 47 60, e-mail: wydawnictwo@zut.edu.pl

Druk PPH „Zapol” Dmochowski, Sobczyk Sp.j., 71-062 Szczecin, al. Piastów 42, tel. 91 434 10 21

e-mail: zarzad@zapol.com

Spis treści

1. Wstęp	5
1.1. Związki między grzybami mikroskopijnymi a roślinami	5
1.2. Historia badań grzybów mikroskopijnych w Polsce	8
1.3. Cele badań	11
2. Materiał i metody	13
2.1. Charakterystyka materiału badawczego	13
2.2. Badania terenowe	13
2.3. Badania laboratoryjne	18
2.4. Analiza wyników	19
3. Teren badań	23
3.1. Wprowadzenie	23
3.2. Opis stanowisk badawczych	23
3.3. Warunki klimatyczne	27
3.4. Właściwości chemiczne gleb	29
4. Wyniki	33
4.1. Bogactwo gatunkowe, rozprzestrzenienie i frekwencja grzybów	33
4.2. Żywiciele grzybów i ich bogactwo gatunkowe	36
4.3. Różnorodność ekologiczna grzybów	44
4.4. Osobliwości mykologiczne	46
4.5. Charakterystyka mykologiczna i porównanie stanowisk badawczych	63
4.6. Rozprzestrzenienie, dynamika sezonowa i frekwencja wybranych grup grzybów	98
4.7. Fenologia wybranych gatunków grzybów	105
4.8. Częstotliwość występowania grzybów i zagęszczenie ich żywicieli na stanowiskach	108
4.9. Zróżnicowanie związków między grzybami a ich żywicielami na stanowiskach	113
5. Dyskusja	133
5.1. Stan bioty grzybów w Słowińskim Parku Narodowym	133
5.2. Wpływ warunków na stanowiskach wdmowych na występowanie <i>micromycetes</i>	142
6. Podsumowanie	147
7. Wnioski	149
Literatura	151
Summary	169
Zusammenfassung	171
Aneksy	173
Aneks 1. Frekwencja grzybów znalezionych w latach 2001–2005 na stanowiskach badawczych	175
Aneks 2. Frekwencja wybranych grzybów na poletkach badawczych	247

1. WSTĘP

1.1. Związki między grzybami mikroskopijnymi a roślinami

Wpływ grzybów mikroskopijnych na rośliny. Na świecie występuje prawdopodobnie od około 1,5 mln (Hawksworth 1991) do ponad 5,1 mln (Blackwell 2011) gatunków grzybów. Patogeniczne grzyby mikroskopijne są organizmami ubikwistycznymi (Hansen i Stone 2005). W związku z dużym bogactwem gatunkowym wiedza nt. tych grzybów jest uboga: są wśród nich rzędy, które doczekały się szczegółowych monografii, np. *Erysiphales* (Braun 1987, 1995 b), *Uredinales* (Majewski 1977, 1979) i *Ustilaginales* (Vanky 1994), ale też i takie, w przypadku których opracowania dotyczą zaledwie pojedynczych rodzin, np. *Dematiaceae* (Borowska 1986), czy rodzajów, np. *Ascochyta* (Mel'nik 2000; Sałata 2002), *Discosia* (Wołczańska i in. 2004), *Fusarium* (Kwaśna i in. 1991), *Fusicladium* (Ruszkiewicz-Michalska i Połec 2006) i *Ramularia* (Braun 1995 a, 1998; Wołczańska 2005).

Grzyby te, zwane *micromycetes*, cechuje duża różnorodność biologiczna i ekologiczna. Wszystkie są heterotrofami, ale w zależności od podłoża, na którym się rozwijają, wyróżnia się wśród nich pasożyty obligatoryjne (rozwijające się tylko na żywych roślinach), saprotrofy fakultatywne (preferujące pasożytnictwo, chociaż mogące żyć saprotroficznie) i pasożyty fakultatywne (zwykle są saprotrofami, a wyjątkowo stają się pasożytami). Jednak podział ten jest umowny, gdyż grzyby, żywe składniki ekosystemów, podlegają wpływom zmieniających się czynników środowiskowych i w celu przetrwania dostosowują się do nich.

Wiele grzybów mikroskopijnych wykazuje wyraźną specjalizację gatunkową względem żywicieli i zasiedla tylko jeden gatunek rośliny, rośliny z jednego rodzaju lub z jednej rodziny. Tylko niewielka liczba gatunków poraża rośliny pochodzące z różnych rodzin. Do grupy tej należy wiele grzybów anamorficzných, a rzadziej należą przedstawiciele innych grup taksonomicznych (np. *Sphaerotheca fusca* z rzędu *Erysiphales* czy *Nectria cinnabarina* z rzędu *Hypocreales*).

Większość *micromycetes* wchodzi z roślinami w związki antagonistyczne i zakłóca procesy oddychania, fotosyntezy i transpiracji, a także spowalnia wzrost żywicieli. Gatunki zasiedlające kwiatostany roślin degenerują te organy i uniemożliwiają kwitnienie, a organizmy wywołujące tracheomykozy przyczyniają się do zamierania roślin. Obecność grzybów na roślinach uprawnych zmniejsza plony i pogarsza jakość produktów, m.in. w wyniku nagromadzenia się w nich szkodliwych mykotoksyn (Chu i Li 1994; Sharma i Farmer 2004; Kamdem i in. 2006; Karuna i Sashidhar 2008; Tedesco i in. 2008). Jednak wśród grzybów występują też gatunki pozytywnie wpływające na stan zdrowotny roślin, mimo że wchodzi w związki opierające się na antagonizmie. Grzyby nadpasożytnicze i antagonistyczne spowalniają tempo powstawania i przeżywalność struktur grzybów chorobotwórczych, a przez to zmniejszają lub utrzymują na stałym poziomie frekwencję patogenów (Whelan i in. 1997; Gomes i in. 2003; Szentivanyi i Kiss 2003; Assante i in. 2004; Berg i in. 2005; Abdel-Fattah i in. 2007; Sucharzewska i in. 2011; Alwathnani i Perveen 2012; Ru i Di 2012).

Szczególne miejsce wśród *micromycetes* zajmują grzyby mykoryzowe i endofityczne. Wchodzą one w związki mutualistyczne z roślinami, które wyjątkowo ewoluują w kierunku pasożytnictwa (Bethlenfalvay i in. 1982; Johnson i in. 1997; Saikkonen i in. 1998, 2004, 2006; Redman i in. 2001). Obecność tych organizmów przyspiesza wzrost roślin, ułatwia im pobieranie wody i składników pokarmowych, zwiększa tolerancję na stres związany z suszą, przenawożeniem i zanieczyszczeniem gleby metalami ciężkimi (Lyons i in. 1990; Malinowski i Belesky 2000; Schützendübel i Polle 2002; Hesse i in. 2003; Bayat i in. 2009; Soleimani i in. 2010; Ren i in. 2011; Abou Alhamed i Shebany 2012) oraz zwiększa odporność na infekcje i szkodniki (Breen 1994; Schardl i in. 2004).

Wpływ grzybów mikroskopijnych na zbiorowiska roślinne. Grzyby pasożytnicze powodują zmianę frekwencji gatunku roślin poprzez ograniczenie jego rozmnażania, rozprzestrzeniania i zmniejszenie ich przeżywalności, ale ich obecność bardzo rzadko doprowadza do zaniku gatunku w zbiorowisku. Grzyby wpływają na zagęszczenie roślinności i kształtują strukturę wiekową roślin oraz skład fitosocjologiczny zbiorowisk. Ich obecność sprzyja sukcesji organizmów, utrzymaniu bogactwa grzybów, zwiększeniu zróżnicowania genetycznego roślin, przyspieszonemu rozkładowi martwych szczątków organicznych (Gilbert 2002; Osono 2006; Peay i in. 2008) i ekspansji roślin do nowych zbiorowisk (Rudgers i in. 2005). Grzyby oddziałują także na inne organizmy występujące w zbiorowiskach (bakterie oraz bezkręgowce i kręgowce), stanowiąc dla nich źródło pożywienia lub zagrożenie chorobowe (Peay i in. 2008).

Czynniki wpływające na zależności między grzybami a roślinami. Związki roślin z grzybami nie są stałe – podlegają zmianom od mutualizmu, przez komensalizm, do pasożytnictwa (Bethlenfalvay i in. 1982; Johnson i in. 1997; Saikkonen i in. 1998, 2004, 2006; Redman i in. 2001; Lewis – cyt. za: Leung i Poulin 2008). Ich rodzaj zależy od typu zbiorowiska roślinnego i panujących w nim warunków środowiskowych. Jednym z czynników, wpływających na występowanie grzybów i na rodzaj związku między nimi a roślinami jest różnorodność gatunków organizmów występujących w zbiorowisku. Bogactwo gatunkowe *micromycetes* jest na ogół pozytywnie skorelowane z bogactwem gatunkowym roślin (Mułenko i Majewski 1996; Mułenko 1998; Ruszkiewicz-Michalska 2006; Mułenko i Kozłowska 2010), jednak na stanowiskach bogatszych pod względem florystycznym obserwowano zmniejszenie nasilenia chorób, co tłumaczono mniejszym zwarcim roślin jednego gatunku (Finckh i in. 2000). Bezspornie częstotliwość występowania roślin wiąże się z częstotliwością występowania zasiedlających je grzybów, ale wyższa frekwencja roślin nie zawsze powoduje wzrost frekwencji grzybów. Grzyby najczęściej zasiedlają rośliny rosnące w niewielkim zagęszczeniu, a większość gatunków grzybów zwykle występuje rzadko (Mułenko i Majewski 1996; Mułenko 1998; Ruszkiewicz-Michalska 2006; Mułenko i Kozłowska 2010).

Jednak sieć zależności między organizmami w warunkach naturalnych jest bardzo skomplikowana i trudna do przeanalizowania, co wiąże się ze współwystępowaniem organizmów pochodzących z wielu różnych grup systematycznych oddziałujących na siebie bezpośrednio i pośrednio, np. grzybów, owadów, roztoczy i roślin (Klepzig 1998; Hofstetter i in. 2006). Czasem nawet współwystępowanie organizmów, należących do jednej grupy systematycznej (np. grzybów), na jednej roślinie może wpłynąć na zmianę charakteru powiązań zarówno między tymi grzybami a rośliną, jak i pomiędzy samymi grzybami, np. dotychczasowa symbioza może przekształcić się w komensalizm (Mack i Rudgers 2008).

Do innych czynników biotycznych, wpływających na bogactwo gatunkowe zbiorowisk grzybów i częstotliwość występowania poszczególnych gatunków, a zarazem odgrywających dużą rolę w zmienności związków między grzybami a roślinami, należą także konkurencja wewnątrzgatunkowa i międzygatunkowa zarówno wśród roślin, jak i grzybów, antagonizm grzybów oraz odporność roślin na patogeny (Hirsch i Braun 1992; Dighton 2003; Morris i Robertson 2005; Ponge 2005; Tuininga 2005; Alexander 2010; van der Putten i in. 2010). Konkurencja między gatunkami grzybów może objawiać się spowolnieniem rozwoju i wyraźną redukcją sporulacji jednego z gatunków nawet wtedy, gdy „przegrywający” w konkurencji gatunek zasiedla roślinę przed gatunkiem „wygrywającym” (Al-Naimi i in. 2005). Jednak taka przewaga nie zawsze oznacza sprawniejsze zasiedlanie nowych roślin (Newton i in. 1997), przy czym w procesie tym decydujące znaczenie mają różnice w stopniu odporności w obrębie gatunku żywiciela, konkurencja międzygatunkowa wśród roślin i warunki środowiskowe panujące w zbiorowisku (Lively i in. 1995; Roscher i in. 2007; Pflieger i in. 2000). Każdy organizm w środowisku napotyka na wiele różnych organizmów wchodzących z nim w interakcje, a skutki takich wielorakich zależności są trudne do przewidzenia – w badaniach otrzymywano inne wyniki, gdy badano zależności zachodzące pomiędzy dwoma konkurującymi gatunkami, a inne – gdy badano konkurencję pomiędzy trzema gatunkami (Kennedy i in. 2007).

Wśród czynników abiotycznych duży wpływ na występowanie grzybów mają wilgotność powietrza, temperatura, ruchy powietrza, światło, tlen i pH podłoża. Czynniki te oddziałują na układ grzyb–roślina jednocześnie i stanowią pewną całość. Zmiana natężenia jednego z nich często wpływa na zmianę natężenia innego (Cohen i Rotem 1987; Braun 1995 b; Pataky 1998), przy czym wahania zachodzą zarówno w cyklu dziennym, jak i rocznym. Zmiany te następują łagodniej w zbiorowiskach o dużym zwarciu i piętrowym układzie roślinności (np. w lasach), a gwałtowniej – na stanowiskach otwartych i o małym zagęszczeniu roślin (np. na wydmach nadmorskich).

Mikroklimat stanowiska wpływa na zróżnicowanie gatunkowe, rozprzestrzenienie i frekwencję grzybów oraz decyduje o dynamice sezonowej ich pojawiania się (Mułenko 1998; Mazurkiewicz-Zapałowicz i in. 2005; Ruszkiewicz-Michalska 2006; Mułenko i Kozłowska 2010). Powoduje też różnice w występowaniu grzybów w różnych zbiorowiskach i w płatach należących do jednego zbiorowiska (Mułenko 1998; Ruszkiewicz-Michalska 2006; Mułenko i Kozłowska 2010) i może wywołać zmiany w fenologii grzybów.

Szczegółowe badania nad wpływem czynników środowiskowych na występowanie *micromycetes* prowadzono dotychczas głównie w zbiorowiskach względnie stabilnych ekologicznie i niepodlegających szczególnie silnej presji czynników środowiskowych (w lasach, zaroślach i na murawach kserotermicznych). Na stanowiskach naturalnych czynniki te mogą znacznie hamować tempo rozwoju choroby powodowanej przez grzyby (Burdon 1982; Dinooor i Eshed 1984; Burdon i in. 1992). Szczegółowych badań nad wpływem tych czynników na występowanie grzybów i ich związki z roślinami na terenach podlegających gwałtownym zmianom związanym z wpływem mikroklimatu (np. na stanowiskach wydmowych) dotychczas w Polsce nie prowadzono.

W pracy tej przeanalizowano występowanie grzybów i ich związki z żywicielami w zależności od typu zbiorowiska roślinnego. Badania przeprowadzono na stanowiskach bar-

dzo zróżnicowanych pod względem bogactwa gatunkowego roślin i mikroklimatu, w tym na dotychczas niezbadanych pod tym względem lub słabo zbadanych stanowiskach wydmych. Na stanowiska te zwrócono szczególną uwagę z powodu silnie oddziałujących na nie warunków środowiskowych (wysokie nasłonecznienie, gwałtowne wahania temperatury i wilgotności powietrza oraz podłoża, a także piasek i sól nanoszone na rośliny przez silne wiatry), które nie zawsze były korzystne dla rozwoju grzybów. Ogólnie bogactwo gatunkowe roślin i grzybów oraz ich bogactwo na poszczególnych stanowiskach określono metodą tradycyjną (podano liczbę gatunków i ich rozprzestrzenienie oraz współczynniki podobieństwa florystycznego i mykologicznego); tylko w przypadku grzybów wyliczono i porównano wartości wskaźników różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera i równomierności udziału gatunków Shannona-Wienera. W trakcie badań określono dynamikę występowania grzybów i fenologię wybranych gatunków. Opisano także zmiany w fenologii grzybów stwierdzone na stanowiskach poddanych silnej presji czynników środowiskowych. Ponadto w wyniku kanonicznej analizy zgodności (CCA), przeprowadzonej w programie Canoco, wykazano powiązania czynników środowiskowych (temperatury i wilgotności powietrza, siły wiatru, nasłonecznienia, ilości odłożonej soli i ilości przesypanego piasku) z występowaniem grzybów. W załączonych do pracy aneksach przedstawiono graficznie frekwencję badanych grzybów.

1.2. Historia badań grzybów mikroskopijnych w Polsce

Badania nad występowaniem *micromycetes* w naturalnych zbiorowiskach roślinnych Polski prowadzono od drugiej połowy XX wieku. Lokalizowano je najczęściej na południu Polski (Ławrynowicz i in. 2004). Prekursorem prac badawczych jest Majewski (1967, 1971). Jego badania koncentrowały się na zagadnieniach zróżnicowania bogactwa i składu gatunkowego grzybów w zbiorowiskach roślinnych i ich powiązaniach z panującymi warunkami środowiskowymi. Zasady przyjęte w badaniach Majewskiego (1967, 1971) zastosowali także Kućmierz (1973, 1977); Romaszewska-Sałata (1977) i Danilkiewicz (1987). Większość badań przeprowadzono metodą marszrutową (Majewski 1967, 1971; Kućmierz 1973; Romaszewska-Sałata 1977), dzięki której uzyskuje się dużo danych, ale są one wyrywkowe i mogą pochodzić z różnych zbiorowisk roślinnych; są więc mało przydatne w większości analiz porównawczych (Mułenko i Ruszkiewicz-Michalska 2008). Dopiero pod koniec 60. lat XX wieku badania prowadzone metodą marszrutową wzbogacono o prowadzone równocześnie z nimi obserwacje na stałych powierzchniach (Kućmierz 1977; Danilkiewicz 1987; Mułenko 1988 a, b). Wyniki uzyskane metodą stałych powierzchni są bogatsze, a ponadto można je w różnorodny sposób analizować i porównywać. Metoda ta pozwala określić bogactwo gatunkowe, rozprzestrzenienie i frekwencję zarówno grzybów, jak zasiedlonych przez nie roślin, a także dynamikę sezonową występowania grzybów (Mułenko i Ruszkiewicz-Michalska 2008).

Trudność porównywania danych z pierwszych prac mykologicznych, prowadzonych na różnych obszarach Polski, wynika z zastosowania różnych skal szacowania frekwencji organizmów. Początkowo określano jedynie frekwencję grzybów, nie biorąc pod uwagę częstotliwości występowania rośliny. W większości badań dokładnym analizom poddawano tylko dane o organizmach z 4 rzędów (*Peronosporales*, *Erysiphales*, *Uredinales* i *Ustilaginales*), a informacje o przedstawicielach pozostałych grup traktowano jako uzupełniające (Majewski

1967, 1971; Kućmierz 1973, 1977; Romaszewska-Sałata 1977; Danilkiewicz 1987; Mułenko 1988 a, b). Ponadto tylko w części prac zamieszczono informacje o dynamice sezonowej i częstotliwości występowania grzybów (Majewski 1971; Kućmierz 1973; Romaszewska-Sałata 1977; Danilkiewicz 1987; Mułenko 1988 a, b). Momentem przełomowym w badaniach mykologicznych było rozpoczęcie prac w ramach projektu Crypto.

Projekt Crypto. Badania miały charakter ekologiczny i najszerszy zakres wśród prowadzonych dotychczas w Polsce. Przeprowadzono je w latach 1987–1990 na obszarze Białowieskiego Parku Narodowego. Ich celem było określenie liczbowego i jakościowego zróżnicowania organizmów z różnych grup (*Spermatophyta*, *Pteridophyta*, *Bryopsida*, *Hepaticopsida*, *Lichenes* i *Fungi*) występujących na stałej powierzchni badawczej obejmującej 6 naturalnych zbiorowisk roślinnych (Cryptogamous plants... 1995, 1996, 1997). Dzięki zastosowaniu do określania częstotliwości wszystkich badanych grup organizmów trójstopniowej skali możliwe było przeprowadzenie różnorodnych porównań uzyskanych wyników. W trakcie badań zidentyfikowano łącznie 2245 gatunków organizmów, w tym 1480 taksonów grzybów (Cryptogamous plants... 1992). Przeanalizowano m.in. bogactwo, skład gatunkowy i rozmieszczenie *micromycetes* z 10 rzędów (*Peronosporales*, *Chytridiales*, *Taphrinales*, *Erysiphales*, *Uredinales*, *Ustilaginales*, *Exobasidiales*, *Melanconiales* *Moniliales* i *Sphaeropsidales*), w zależności od frekwencji roślin oraz warunków siedliskowych panujących w poszczególnych zbiorowiskach roślinnych (Mułenko 1995 b; Mułenko i Majewski 1996). Sporządzono szczegółowe mapy i tablice przedstawiające występowanie wszystkich zbadanych grup organizmów na wyznaczonym obszarze Białowieskiego Parku Narodowego (Cryptogamous plants... 1997).

Badania po projekcie Crypto. W latach 1997–1999 i 2002–2003 przeprowadzono badania mykologiczne na obszarze Wyżyny Częstochowskiej (Ruszkiewicz-Michalska 2006). Zasady postępowania i prowadzenia prac badawczych oparto na wskazówkach metodycznych opracowanych przez Mułenkę (1997). Przeprowadzono analizę podobieństwa i zróżnicowania florystycznego oraz mykologicznego 21 stałych powierzchni założonych w płatach 5 zbiorowisk roślinnych. Określono m.in. bogactwo i skład gatunkowy grzybów, dynamikę sezonową ich występowania, frekwencję grzybów i zasiedlanych przez nie roślin oraz liczbę notowań dotyczącą 25 typów relacji między grzybami a ich żywicielami. Opisano także reakcje grzybów z 6 rzędów (*Peronosporales*, *Erysiphales*, *Uredinales*, *Moniliales*, *Melanconiales* i *Sphaeropsidales*) na zmienne warunki środowiskowe i wpływ stabilności zbiorowisk roślinnych na bogactwo i skład gatunkowy oraz strukturę przestrzenną grzybów.

Badania mykologiczne na terenie Słowińskiego Parku Narodowego (SPN). W literaturze znaleźć można wiele informacji o występowaniu na terenie SPN grzybów wyższych (Bujakiewicz 1978, 1986, 1997; Lisiewska 1983; Bujakiewicz i Lisiewska 1983) i mykoryzowych (Dominik 1952; Dominik i Pachlewski 1955; Błaszczkowski i Tadych 1997; Tadych i Błaszczkowski 2000 a, b), ale wiedza o grzybach mikroskopijnych z tego obszaru jest stosunkowo uboga. Pierwsze wzmianki o 2 gatunkach znajdują się w pracy Dominika (1963). W latach 1996–1998 autorka niniejszej pracy przeprowadziła szerszej zakrojone badania poświęcone występowaniu *micromycetes*. Na ich podstawie powstała praca doktorska (Adamska 2000). Badania przeprowadzono na 21 poletkach na 7 stanowiskach, których roślinność reprezentowała zespoły *Angelico-Cirsietum oleracei* R.Tx. 1937 em. Oberd. 1967 (*ACo*), *Betulo*

pendulae-Quercetum roboris R.Tx. 1930 (*BpQr*), *Filipendulo-Geraniatum* W. Koch 1926 (*FG*), *Myrico-Salicetum auritae* (Allg. 1922) R.Tx. et Pass. 1961 (*MSa*), *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939 (*Pa*), *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Görn. (1975) 1987 (*RnA*) i *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* Kleist 1929 (*VuBp*). Określono liczebność i skład gatunkowy grzybów i ich żywicieli oraz zależność między właściwościami chemicznymi gleb a bogactwem gatunkowym grzybów (Adamska i in. 1999; Adamska 2000, 2001, 2004; Adamska i Błaszowski 2000). Oszacowano stopień porażenia zebranych roślin i frekwencję grzybów oraz określono podobieństwo zbiorowisk grzybów na poszczególnych stanowiskach. Ponadto podzielono rozpoznane gatunki grzybów, uwzględniając: (1) ich geograficzne rozprzestrzenienie, (2) pokrywanie się zasięgu występowania grzybów i zasięgu występowania ich żywicieli, (3) liczbę żywicieli i ich przynależność taksonomiczną.

W wyniku badań na wytypowanych stanowiskach znaleziono 310 gatunków grzybów zasiedlających 272 gatunki roślin. Wśród rozpoznanych gatunków najliczniejsze były grzyby anamorficzne (107 gatunków); najmniej gatunków reprezentowało gromadę Oomycota (31). Wśród grzybów z gromady Ascomycota największy był udział gatunkowy przedstawicieli rzędu *Erysiphales* (48 gatunków), a wśród Basidiomycota – z rzędu *Uredinales* (88). Grzyby anamorficzne reprezentowały m.in. 52 gatunki z rzędu *Sphaeropsidales* i 53 z *Moniliales*. Największe bogactwo gatunkowe grzybów stwierdzono na najbogatszym w gatunki roślin stanowisku łąkowym, którego roślinność reprezentowała zespół *ACo* (176 gatunków roślin, 130 gatunków grzybów). Najuboższe pod obydwoma względami było stanowisko szuwaru trzcinowego (*Pa*, 33 gatunki roślin i 22 gatunki grzybów). Największym podobieństwem mykologicznym cechowały się stanowisko łąkowe (roślinność typowa dla *ACo*) i stanowisko ziołoroślowe (*FG*). Najwięcej gatunków występujących na jednym stanowisku znaleziono na *ACo* (33), a najmniej na *Pa* (2). Najwięcej przedstawicieli rzędów *Peronosporales* i *Erysiphales* zaobserwowano na stanowiskach charakteryzujących się największą liczbą gatunków i największym zwarcie roślin, a zarazem silnie nasłonecznionych – na *FG* (10 taksonów z rzędu *Peronosporales* i 23 taksony z *Erysiphales*) i *ACo* (11 gatunków z rzędu *Peronosporales* i 20 z *Erysiphales*); najwięcej rdzawnikowców zanleżono na *ACo* (34). Udział *Peronosporales* wahał się od 3,5% (na *ACo*) do 8,4% (na *FG*), *Erysiphales* – od 9% (na *Pa*) do 20% (na *RnA*), a *Uredinales* – od 21,3% (na *VuBp*) do 33% (na *MSa*). Na badanych stanowiskach stwierdzono większy udział gatunków z rzędu *Moniliales* niż z rzędu *Sphaeropsidales* – udział *Moniliales* wynosił od 13,6% (na *Pa*) do 21,3% (na *VuBp*), *Sphaeropsidales* – od 11,7% (na *BpQr*) do 15,1% (na *FG*). Najwięcej taksonów z rzędu *Moniliales* znaleziono na stanowisku *ACo* (25), a z rzędu *Sphaeropsidales* – na stanowiskach *ACo* i *FG* (po 18). Na podstawie danych z literatury uznano, że ponad 78% zidentyfikowanych gatunków grzybów to organizmy polifagiczne. Klasyfikację grzybów na podstawie pokrywania się ich zasięgów występowania z zasięgami zasiedlonych roślin przeprowadzono według zasady podanej przez Majewskiego (1978). Wśród rozpoznanych gatunków najliczniejsze były grzyby homotopowo-amfitopowe (występujące często i zasiedlające różne gatunki roślin o odmiennych wymaganiach ekologicznych) – 127 gatunków; najuboższą grupę (4 gatunki) stanowiły gatunki meiotopowe (stwierdzane tylko na niewielkim obszarze występowania danej rośliny). Podstawą podziału rozpoznanych grzybów (na taksony europejskie, eurazjatyckie, wokółbiegunowe i kosmopolityczne) było ich geograficzne rozprzestrzenienie. Najwięcej gatunków grzybów

(159) cechowało się zasięgiem wokółbiegunowym; najmniej było gatunków eurazjatyckich (42). Analiza korelacji liczby gatunków grzybów i właściwości chemicznych gleb z badanych stanowisk wykazała ujemną zależność między liczbą gatunków grzybów a zawartością N-NO₃ i KCl (Adamska 2000).

1.3. Cele badań

W badaniach wstępnych, prowadzonych na terenie Słowińskiego Parku Narodowego, skoncentrowano się na występowaniu grzybów na stanowiskach względnie zrównoważonych ekologicznie, tj. niepodlegających gwałtownym zmianom i silnej presji czynników środowiskowych. Większość badanych stanowisk cechowało duże bogactwo gatunkowe roślin (badania prowadzono na stanowiskach leśnych, zaroślowych, w zbiorowisku łąkowym i w strefie szuwarowej jeziora – zob. Adamska 2000; Adamska i Błaszowski 2000). Natomiast nie badano wpływu silnie zróżnicowanych gatunkowo zbiorowisk roślin i częstotliwości ich występowania oraz oddziaływania bardzo zróżnicowanych czynników mikroklimatycznych na bogactwo gatunkowe, skład gatunkowy, rozprzestrzenienie, frekwencję i fenologię grzybów.

Przeprowadzone badania własne mają znacznie szerszy zakres niż badania wstępne, ponieważ skupiają się na zagadnieniach dotyczących związków roślin naczyniowych z zasiedlającymi je grzybami mikroskopijnymi w bardzo zróżnicowanych zbiorowiskach. Dzięki przyjęciu metod, zastosowanych po raz pierwszy w pracach badawczych prowadzonych na obszarze Białowieskiego Parku Narodowego (Mułenko 1995 a, 1997), wyniki badań własnych można było porównać z nimi (Mułenko 1995 b, 1996 b, 1997, 1998; Mułenko i Kozłowska 2010) oraz z wynikami badań przeprowadzonych na Wyżynie Częstochowskiej (Ruszkiewicz-Michalska 2006).

Głównym celem niniejszych badań było scharakteryzowanie ugrupowań grzybów mikroskopijnych na wybranych stanowiskach badawczych i określenie ich związków z roślinami w zróżnicowanych zbiorowiskach roślinnych. Przeanalizowano szczegółowo układy roślina-grzyb na stanowiskach wydmowych jako związki podlegające bardzo silnym wpływom warunków zewnętrznych, które nie zawsze korzystnie oddziałują na partnera lub na obu partnerów w związku, i porównano je z układami występującymi na stanowisku zaroślowym i stanowiskach leśnych.

Badania obejmowały:

1. Określenie liczebności, struktury taksonomicznej i przestrzennej zbiorowisk grzybów mikroskopijnych oraz ich gospodarzy w naturalnych zbiorowiskach z bardzo zróżnicowaną pod względem gatunkowym roślinnością, przy silnym oddziaływaniu czynników abiotycznych.

2. Określenie związków między występowaniem grzybów mikroskopijnych i ich żywicieli a wpływem różnych czynników środowiskowych.

3. Ocenę wpływu czynników środowiskowych na występowanie *micromycetes* w zbiorowiskach roślinnych wydm.

2. MATERIAŁ I METODY

2.1. Charakterystyka materiału badawczego

W niniejszej pracy uwzględniono organizmy należące do królestw Chromista i Fungi z dominium Eucaryota, które zasiedlały żywe i martwe fragmenty roślin. Królestwo Chromista było reprezentowane przez przedstawicieli gromady Oomycota, a królestwo Fungi – przez gatunki z gromad Ascomycota i Basidiomycota oraz z grupy grzybów anamorficzych. W dalszej części pracy organizmy z obydwu królestw będą nazywane umownie grzybami lub *micromycetes*.

Badania prowadzono w latach 2001–2005. Materiał roślinny zbierano sześciokrotnie w ciągu roku – od maja do października, zawsze w drugiej połowie miesiąca.

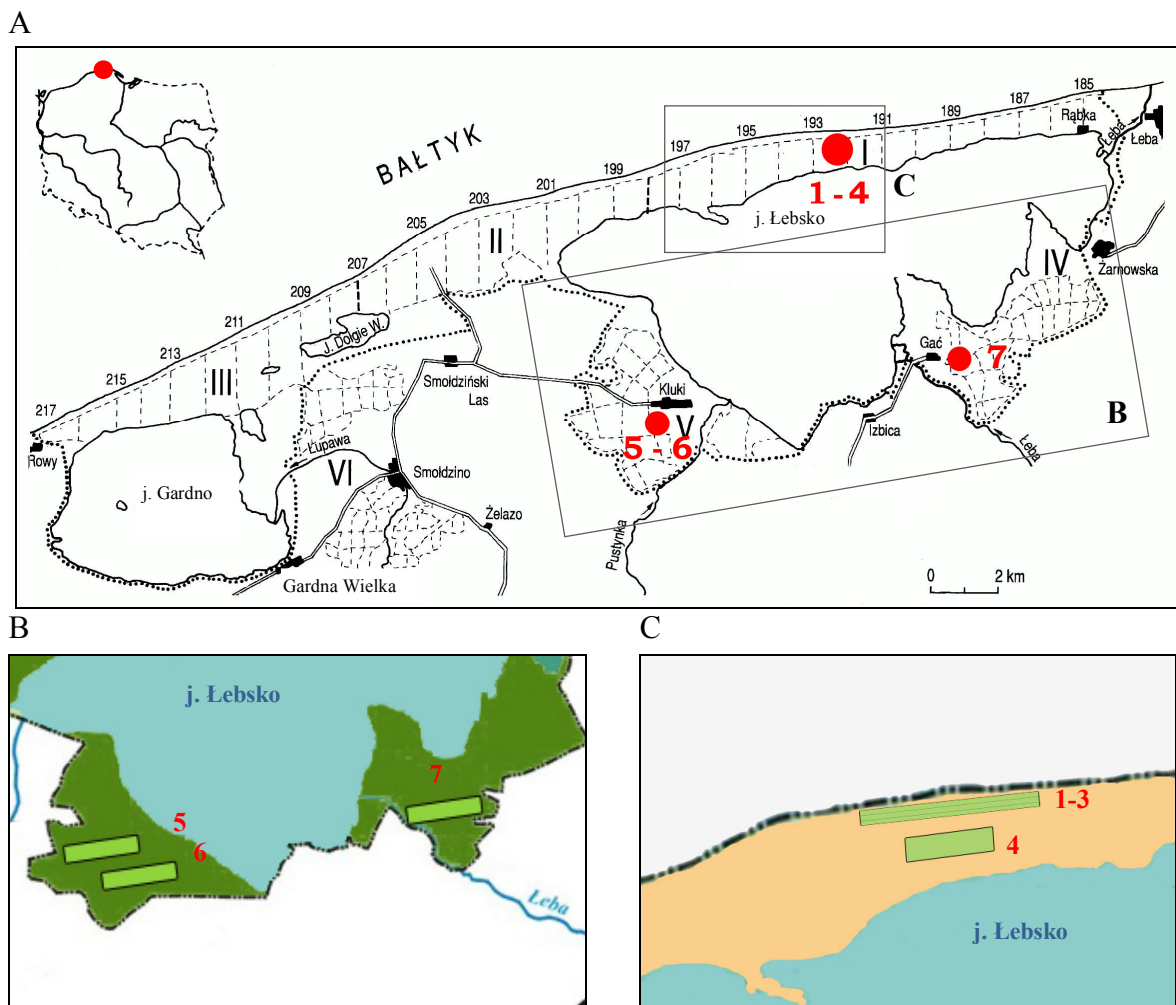
Materiałem badawczym były nadziemne fragmenty roślin naczyniowych (liście, łodygi, gałęzie i korowina) z objawami chorobowymi (plamistościami, zniekształceniami, wędnięciem, zgorzelami i zrakowaceniami) lub oznakami etiologicznymi (strukturami grzybów). Do analiz pobierano materiał roślinny stanowiący podłoże badanych grzybów mikroskopijnych. Poniżej przedstawiono zmodyfikowany podział substratu na podstawie podziału z projektu Crypto (Mułenko 1995 a): 1 – żywe gałęzie drzew, 2 – żywe pnie i gałęzie krzewów i podrostu drzew, 3 – żywe pędy i liście roślin naczyniowych, 4 – martwe liście (lub ich fragmenty) nadal związane z żywą rośliną, 5 – martwe pędy, źdźbła, gałęzie i liście roślin naczyniowych (ubiegłoroczne, ale nieopadłe), 6 – opadłe fragmenty roślin (liście, łodygi, gałęzie i korowina).

2.2. Badania terenowe

Stanowiska badawcze. Badania przeprowadzono na stanowiskach dotychczas niezbadanych pod względem mykologicznym, przy czym roślinność dwóch z nich (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* i *Myrico-Salicetum auritae*) reprezentowała typy zbiorowisk objętych badaniami wstępnymi, przeprowadzonymi w latach 1996–1998 (Adamska i in. 1999; Adamska 2000, 2001; Adamska i Błaszowski 2000).

Badania prowadzono na terenie Słowińskiego Parku Narodowego (SPN) na stałych powierzchniach badawczych – w płatach reprezentujących 7 zbiorowisk roślinnych (rys. 1). Stanowiska założono na obszarach, na których nie stwierdzono ingerencji człowieka (oddalonych od dróg i ścieżek spacerowych) i na których roślinność była typowa dla wybranego zbiorowiska. Nazwy stanowisk badawczych pochodzą od nazw zbiorowisk. Do badań wybrano zbiorowiska, które różniły się istotnie pod względem bogactwa gatunkowego roślin i warunków mikroklimatycznych. Trzy stanowiska, ubogie pod względem florystycznym i narażone na silne oddziaływanie czynników związanych z bliskim sąsiedztwem morza [*Elymo-Ammophiletum* (EA), *Helichryso-Jasionetum litoralis* (HJL), *Carici arenariae-Empetretum nigri* (CaEn)], wyznaczono w pasie wydm nadmorskich. Bogatsze w gatunki roślin i pozosta-

jące pod mniejszym wpływem morza były stanowiska leśne: *Empetro nigri-Pinetum* (*EnP*), położone w bliskim sąsiedztwie wydm oraz znacznie od nich oddalone *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* (*VuBp*) i *Fraxino-Alnetum* (*FA*), a także stanowisko zaroślowe *Myrico-Salicetum auritae* (*MSa*). Wśród wytypowanych dwa zbiorowiska (*CaEn* i *EnP*) nie zostały dotychczas w Polsce zbadane pod względem występowania *micromycetes* (cyt. za: Ławrynowicz i in. 2004), cztery (*EA*, *HJL*, *MSa* i *VuBp*) badano rzadko (Majewski 1970; Adamska i in. 1999; Adamska i Błaszowski 2000; Adamska 2001), a jedno (*FA*) – często (Majewski 1967, 1970, 1971; Danilkiewicz 1982, 1987; Truszkowska i Chlebicki 1983; Chlebicki 1991, 1995 b; Chlebicki i Bujakiewicz 1994; Mułenko 1994 a, b, 1996 a, b; Sałata i in. 1994; Czerniawska 2001).

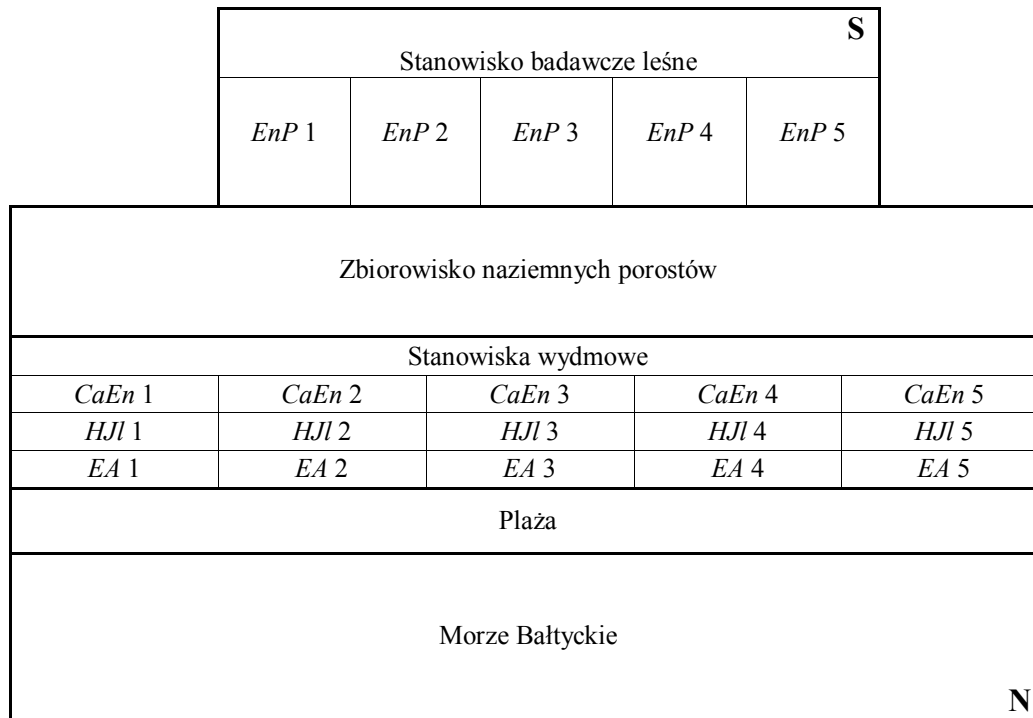


Rys. 1. Mapa wybranych do badań obszarów SPN (A) z zaznaczonymi stanowiskami badawczymi, zlokalizowanymi w południowej części Parku (B) i na Mierzei Łebskiej (C); 1 – stanowisko *Elymo-Ammophiletum*, 2 – *Helichryso-Jasionetum litoralis*, 3 – *Carici arenariae-Empetretum nigri*, 4 – *Empetro nigri-Pinetum*, 5 – *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*, 6 – *Myrico-Salicetum auritae*, 7 – *Fraxino-Alnetum*; I-VI – obwody ochronne: I – Rąbka, II – Smoldziński Las, III – Rowy, IV – Żarnowska, V – Kluki, VI - Smoldzino

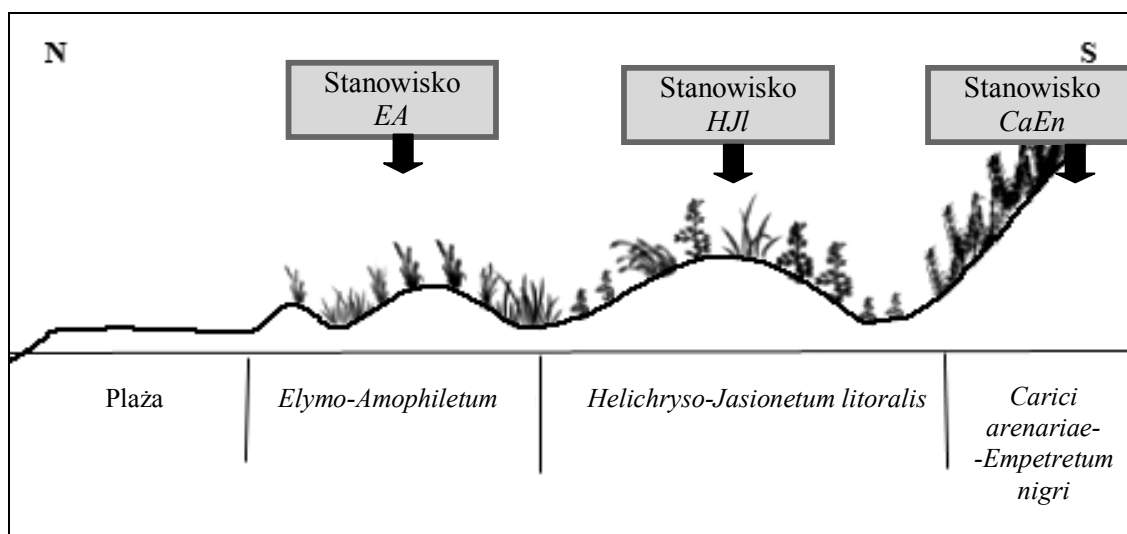
Źródło: opracowano na podstawie Piotrowskiej (1997 c).

Powierzchnia każdego stanowiska wynosiła 1000 m². Stanowiska założone w pasie nadmorskim (*EA*, *HJL* i *CaEn*) ułożono w transekt prostopadle do brzegu morskiego (rys. 1, 2). Każde z nich miało wymiary 4×250 m. Stanowisko *EA* położone było na szczycie wydmy

i stokach obniżających się w kierunkach południowym i północnym (rys. 3). Stanowisko *HJl* obejmowało znaczne zagłębienie i lekkie wzniesienie terenu w kierunku południowym, a *CaEn* położone było na wysokim zboczu o dużym nachyleniu. Stanowiska *EnP*, *FA*, *MSa* i *VuBp* usytuowane były równoległe do brzegu morskiego i znacznie oddalone od niego. Każde z nich miało wymiary 14,2×71 m. Stanowiska *MSa* i *VuBp* były usytuowane na płaskim terenie, a *FA* i *EnP* obejmowały niewielkie wzniesienia i zagłębienia. Kształt stanowisk w pasie nadmorskim (wydłużone prostokąty) uwarunkowany był małą szerokością pasa zajmowanego przez roślinność reprezentującą zbiorowiska *EA*, *HJl* i *CaEn*.



Rys. 2. Schemat rozmieszczenia poletek badawczych w obrębie stanowisk w pasie nadmorskim



Rys. 3. Schemat budowy wydmy w przekroju poprzecznym. Prostokąty wskazują położenie stanowisk badawczych. Wysokość wydmy nie jest stała – ulega zmianom wskutek nanoszenia lub wywiewania piasku przez wiatr

Źródło: opracowano na podstawie Piotrowskiej (1997 d).

Poletka badawcze. Każde stanowisko badawcze podzielono na 5 poletek usytuowanych równoległe do brzegu morza (rys. 2); ponumerowano je od 1 do 5, np. *EA 1–EA 5*. Ich boki stykały się ze sobą. Poletko pierwsze w obrębie każdego stanowiska położone było na jego wschodnim krańcu, a piąte – na krańcu zachodnim. Każde z nich miało powierzchnię około 200 m². Na stanowiskach wydmy (EA, *HJl* i *CaEn*) poletka miały kształt prostokątów (4×50 m; rys. 2), a na stanowisku zaroślowym i stanowiskach leśnych (*EnP*, *MSa*, *VuBp* i *FA*) – kształt kwadratów (14,2×14,2 m). Rogi każdego poletka oznaczono plastikowymi znacznikami, zamienionymi w roku 2003 na drewniane listwy wbite w podłoże.

Dokładną charakterystykę stanowisk i poletek przedstawiono w rozdz. 3.

Metody zbierania materiału. W trakcie zbierania materiału roślinnego części nadziemne roślin poddawano dokładnej analizie makroskopowej i na podstawie objawów etiologicznych już w terenie próbowano rozpoznać sprawców zachorowań. Szczególną uwagę zwracano na najstarsze części roślin (dolne liście często zasiedlane są przez grzyby, których nie stwierdza się w ogóle lub stwierdza się rzadko na częściach najmłodszych; Ruszkiewicz-Michalska 2011). Do celów porównawczych zbierano także fragmenty roślinne niezainfekowane przez grzyby.

Jeśli zmiany świadczące o rozwoju grzybów stwierdzono tylko na jednym fragmencie rośliny (np. na liściu), do badań pobierano cały taki fragment, a jeżeli objawy występowały na więcej niż jednym fragmencie rośliny lub na większej liczbie roślin danego gatunku, to wybierano 3–6 części roślin (liści, łodyg, gałęzi lub korowiny), na których stwierdzono choroby w różnych stadiach rozwoju. Jeśli zmiany świadczące o obecności grzyba znaleziono tylko na jednym liściu rośliny, ostrożnie przeszukiwano najbliższy teren w celu znalezienia innych roślin z danego gatunku z podobnymi zmianami.

W przypadku wystąpienia na danym gatunku rośliny objawów typowych dla którejś z chorób (np. typowych dla mączniaka prawdziwego, mączniaka rzekomego czy rdzy) pobierano 2–4 fragmenty roślinne ze skupiskami zarodników umożliwiającymi rozpoznanie gatunku grzyba. Jeśli objawy chorobowe nie pozwalały na postawienie wstępnej diagnozy w terenie, pobierano 4–6 fragmentów zainfekowanych części rośliny. Gdy objawy wskazywały na występowanie tego samego grzyba na 2 różnych gatunkach roślin, pobierano fragmenty obydwu roślin, które stanowiły osobne próby.

Podczas każdego wyjazdu zmieniano kolejność poletek, z których pobierano materiał badawczy. Każdy zbiór materiału i poletko traktowano indywidualnie – próby zawierające zainfekowany gatunek rośliny pobierano nawet wtedy, gdy rośliny zebrano na danym poletku w miesiącu poprzednim lub gdy znaleziono je w danym miesiącu, ale na innym poletku.

Zebrany w terenie materiał badawczy pakowano w gazety lub do woreczków foliowych, na których zapisywano miejsce zbioru, a następnie przewożono do laboratorium.

W trakcie badań pobrano łącznie 5667 prób. Większość z nich zawierała materiał roślinny reprezentujący 3. i 4. rodzaj substratu (5234 próby; 92,4% wszystkich prób); mniej było prób zawierających materiał z 5. i 6. rodzaju substratu (423; 7,5%). Tylko w 6 próbach (0,1%) były fragmenty roślinne zaklasyfikowane do 2. rodzaju substratu, a w 4 – do 1. rodzaju (0,07%).

Najwięcej prób zebrano w ostatnim roku badań (1553; 27,4%), a najmniej – w trzecim (816; 14,4%). Najwięcej prób pochodziło z września (1236; 21,8%) i sierpnia (1016; 17,9%), a najmniej – z maja (711; 12,5%).

W większości prób znaleziono więcej niż jeden gatunek grzyba.

Zdjęcia fitosocjologiczne. Zbiorowiska roślinne identyfikowano na podstawie zdjęć fitosocjologicznych wykonanych metodą Brauna-Blanqueta (Faliński 2001); określono skład gatunkowy roślin naczyniowych, stopień pokrycia przez nie powierzchni zdjęcia (ilościowość roślin) i towarzyskość. Do określenia ilościowości i towarzyskości roślin zastosowano podane niżej skale:

Skala ilościowości Brauna-Blanqueta (cyt. za: Faliński 2001)

- 5 – gatunek pokrywa 75–100% całej powierzchni zdjęcia;
- 4 – gatunek pokrywa 50–75% całej powierzchni zdjęcia;
- 3 – gatunek pokrywa 25–50% całej powierzchni zdjęcia;
- 2 – gatunek pokrywa mniej niż 25% całej powierzchni zdjęcia (ale występuje bardzo obficie) lub pokrywa 5% powierzchni;
- 1 – gatunek występuje dość obficie lub obficie, przy słabym pokryciu;
- + – gatunek występuje rzadko lub bardzo rzadko.

Skala towarzyskości Brauna-Blanqueta i Pavillarda (cyt. za: Faliński 2001)

- 5 – gatunek tworzy duże skupienia – „łany” (przy trawach), „stany” (przy drzewach);
- 4 – gatunek tworzy średnio duże skupienia (kobierce, duże darnie, kolonie);
- 3 – gatunek tworzy większe kępy lub poduchy, lub średnio duże grupy;
- 2 – gatunek tworzy małe kępy lub grupy;
- 1 – gatunek występuje pojedynczo.

Powierzchnia zdjęcia fitosocjologicznego na stanowiskach leśnych (*EnP*, *FA* i *VuBp*) wynosiła około 200 m², a na stanowisku zaroślowym (*MSa*) i stanowiskach wydmowych (*EA*, *HJl*, *CaEn*) – 25 m². Na każdym stanowisku wykonano łącznie 40 zdjęć (po 20 zdjęć w pierwszym roku badań i po 5 zdjęć w kolejnych czterech latach). Zdjęcia zestawiono w tabelach i porównano z charakterystykami zbiorowisk zamieszczonymi w innych opracowaniach (J.M. Matuszkiewicz 2001; W. Matuszkiewicz 2001). Nazewnictwo zbiorowisk roślinnych przyjęto za W. Matuszkiewiczem (2001).

Określanie frekwencji roślin i grzybów. Frekwencję (częstotliwość) żywicieli i zasiedlających je grzybów określano w terenie według skal pięciostopniowych zaproponowanych przez Mułenkę (1997). Wartość frekwencji szacowano oddzielnie dla każdego poletka. Częstotliwość żywicieli określono na podstawie stopnia pokrycia przez nie poletka, a frekwencję grzybów – na podstawie procentu porażonych żywicieli. Analizowanymi grupami żywicieli były rośliny naczyniowe (skrzypy, mszaki, paprotniki, nago- i okrytonasienne).

Szczegółowe dane, dotyczące częstotliwości występowania grzybów na poszczególnych poletkach i stanowiskach, przedstawiono w postaci graficznej (aneksy 1, 2).

Poniżej przedstawiono skale użyte do określenia frekwencji roślin i grzybów:

Skala frekwencji roślin (cyt. za: Mułenko 1997)	Procent pokrycia powierzchni
1 – występujące sporadycznie	< 10
2 – występujące rzadko	10–20
3 – występujące często	21–40
4 – występujące pospolicie	41–60
5 – występujące masowo	> 60

Skala frekwencji grzybów (cyt. za: Mułenko 1997)	Procent porażonych roślin
1 – występujące sporadycznie	< 1
2 – występujące rzadko	1–10
3 – występujące często	11–30
4 – występujące pospolicie	31–60
5 – występujące masowo	> 60

Pomiary warunków klimatycznych. Podczas każdego zbierania materiału mierzono temperaturę, wilgotność, siłę wiatru i nasłonecznienie przy użyciu ręcznych przyrządów pomiarowych (termohigrometru, wiatromierza i światłomierza). Pomiary wykonywano na wysokości 1 m od powierzchni gleby w 4 punktach zlokalizowanych w rogach stanowisk (zawsze o godz. 12.00–13.00). Siłę wiatru mierzono pięciokrotnie w każdym punkcie pomiarowym, a następnie wartości te uśredniano.

Określano również ilość piasku przesypanywanego przez wiatr w rogach każdego stanowiska badawczego. W glebie umieszczono plastikowe pojemniki w kształcie walca, tak aby ich brzegi nie wystawały ponad powierzchnię. Pojemniki te miały wysokość około 25 cm, a średnicę – 8 cm. Od góry przykryto je siatką o oczkach 1 × 1 cm (co zapobiegało wpadaniu do nich drobnych zwierząt). Pojemniki wymieniano co miesiąc na nowe; z piaskiem i wodą opadową przewożono je do laboratorium, w którym piasek wymywano do lejzków wyłożonych sączkami z bibuły. Po przefiltrowaniu wody sączki z naniesionym piaskiem wkładano do szalek Petriego. Piasek ważono po całkowitym odparowaniu wody.

Koncentrację soli na powierzchni liści roślin określano w czasie każdego wyjazdu – 10-krotnie na każdym stanowisku badawczym. W tym celu pobierano fragmenty liści o łącznej powierzchni 10 cm². Do analiz wybierano zawsze liście flagowe roślin z rodziny *Poaceae*. Liście te zanurzano trzykrotnie (za każdym razem na około 10 s) w pojemniku ze 100 cm³ wody destylowanej. Po ich wyjęciu mierzono zawartość soli w roztworze za pomocą automatycznego solomierza. Solomierz zanurzano zawsze w środku pojemnika tak, aby czujnik nie dotykał ścianek naczynia. Po każdym pomiarze pojemnik i czujnik solomierza przepłukiwano wodą destylowaną. Uzyskane wartości porównywano z wartością kontrolną, którą była zawartość soli w wodzie destylowanej.

2.3. Badania laboratoryjne

Postępowanie z materiałem badawczym. Po zbiorze materiał roślinny suszono i opisywano, podając datę zbioru, stanowisko i gatunek rośliny. Gatunki roślin zidentyfikowano na podstawie kluczy (Szafer i in. 1988; Bugała 2000; Rothmaler 2000; Rutkowski 2004; Seneta i Dolatowski 2005), a ich nazewnictwo przyjęto za Mirkiem i in. (2002).

W celu identyfikacji patogenów za pomocą igły preparacyjnej i żyłki wykonano preparaty cięte. Obiekty umieszczano w kropli kwasu mlekowego. Gdy badane obiekty były bezbarwne lub bardzo jasne, barwiono je błękitem anilinowym lub odczynnikiem Melzera.

Materiał roślinny z niewykształconymi w pełni strukturami grzybów inkubowano przez 24–48 h w temperaturze pokojowej w wilgotnych komorach (na szalkach Petriego wyłożonych wilgotną bibułą) lub przenoszono do szalek z pożywką ziemniaczano-dekstrozową

zestaloną agarą (PDA) – Király i in. (1977). Hodowle grzybowe przeszczepiano kilkakrotnie – do uzyskania kultur jednogatunkowych.

Identyfikacja grzybów. Grzyby identyfikowano na podstawie morfologii ich struktur według kluczy (Kochman i Majewski 1970, 1973; Majewski 1977, 1979; Sutton 1980; Brandenburger 1985; Braun 1987, 1995 a, 1998; Ellis i Ellis 1987, 1988; Teterovnikova-Babajan 1987; Vanky 1994; Mel'nik 2000; Sałata 2002). Nazewnictwo grzybów występujących w Polsce przyjęto za: A preliminary checklist... (2008), a nienotowanych w Polsce – za: Index Fungorum (<http://www.indexfungorum.org>). Grzyby anamorficzne klasyfikowano według układu z rzędami *Moniliales*, *Melanconiales*, *Sphaeropsidales* i klasą *Agonomycetes*, a głównie – za: Piątek i in. (2005). Pozostałe grzyby klasyfikowano za: Kirk i in. (2001).

W terenie i w warunkach laboratoryjnych wykonano fotografie objawów makroskopowych chorób i struktur wybranych gatunków grzybów rzadkich i nowych dla Polski. Część z nich zamieszczono przy opisach wybranych gatunków grzybów (Zimmermannová-Pastirčáková i in. 2002; Adamska 2005 a, b c, 2007 b).

Określanie właściwości chemicznych i fizycznych gleb. Właściwości chemiczne i fizyczne gleby każdego poletka badawczego określano na podstawie półkilogramowych prób glebowych. Oznaczano pH i zawartość N organicznego, P, K, Na, Mg i Cl (mg/100 g) oraz NaCl (g/kg), C_{org} (%), a także przewodnictwo elektryczne. Metodę postępowania laboratoryjnego przyjęto za Ostrowską i in. (1991):

- pH gleby mierzono potencjometrycznie w zawiesinie wodnej i roztworze KCl, przy zachowaniu warunków ekstrakcji samoczynnej, w czasie 24 h, po zalaniu naważki gleby wodą lub KCl w stosunku 1 : 2,5 (m: V);

- przewodnictwo elektryczne właściwe mierzono konduktometrycznie w zawiesinie wodnej przygotowanej tak jak w przypadku pomiaru pH. Równocześnie mierzono przewodnictwo elektryczne właściwe roztworów wzorcowych KCl, co pozwoliło na określenie poziomu zasolenia próbek glebowych wyrażonego zawartością NaCl w glebie;

- zawartość N ogólnego i C_{org} określono metodą analizy elementarnej;

- P oznaczono w próbkach metodą kolorymetryczną (metawanado-molibdenianową) po uprzedniej mineralizacji próbek gleby w stężonych roztworach kwasów azotowego i nadchlorowego, przeprowadzonej w systemie zamkniętym (mikrofalowym);

- K, Na i Mg oznaczono w roztworach po mineralizacji próbek przeprowadzonej tak jak przy oznaczaniu P. Oznaczenia wykonano na spektrofotometrze absorpcji atomowej, techniką płomieniową, metodą emisyjną;

- zawartość Cl określono metodą spektrofotometrycznego pomiaru zmętnienia próbki po reakcji zawartych w próbkach chlorków z azotanem srebra.

Gleby podzielono na kwaśne i zasadowe według Mocka i in. (2000).

2.4. Analiza wyników

Zebrane dane umieszczono w bazie komputerowej programu Microsoft Excel. Zasady notowania grzybów przyjęto zgodnie z metodami zastosowanymi w projekcie Crypto (Cryptogamous plants... 1992; Mułenko 1995 a). Dany gatunek grzyba na określonym żywicielu na jednym poletku notowano tylko raz podczas jednej obserwacji. Jeśli grzyb zasiedlał więcej niż jeden gatunek rośliny, notowano go osobno na każdym gatunku żywiciela. Osobne wpisy

tworzono również wtedy, gdy roślina porażana była przez więcej niż jeden takson grzyba (dla każdego gatunku grzyba osobne notowanie). Każde notowanie danego grzyba (po komasacji) zawierało następujące dane: nazwę gatunku grzyba, przynależność systematyczną (gromadę, klasę lub rząd), frekwencję grzyba, gatunki żywicieli i ich przynależność systematyczną (rodzinę) oraz frekwencję żywicieli, miejsce zbierania materiału (stanowisko i poletko) oraz daty zbierania (lata i miesiące). Maksymalna liczba notowań jednego gatunku wynosiła 35, gdyż taka była łączna liczba poletek badawczych.

Bogactwo gatunkowe zbiorowisk grzybów scharakteryzowano poprzez określenie tzw. struktury taksonomicznej i przestrzennej. Strukturę taksonomiczną stanowił procentowy udział liczby gatunków danej grupy taksonomicznej w ogólnej liczbie zidentyfikowanych gatunków, a strukturę przestrzenną – procentowy udział liczby notowań gatunków z jednej grupy taksonomicznej w ogólnej liczbie notowań (Mułenko i Ruszkiewicz-Michalska 2008). Dzięki porównaniu tych wartości możliwe było wykazanie różnic między bogactwem gatunkowym a rozprzestrzenieniem przedstawicieli danej grupy taksonomicznej.

W trakcie badań określono współczynniki podobieństwa florystycznego i mykologicznego między stanowiskami, poletkami z jednego stanowiska i grzybami zasiedlającymi wybrane gatunki roślin lub jeden gatunek rośliny, gdy występował na różnych stanowiskach. Korzystano przy tym ze wzoru Jaccarda i Steinhausa (Krebs 2001):

$$Q = \frac{2c}{a + b} \cdot 100$$

gdzie:

- Q – współczynnik podobieństwa florystycznego (mykologicznego) porównywanych zbiorowisk roślinnych,
- a – liczba gatunków roślin (lub grzybów) występujących w pierwszym zbiorowisku (na pierwszym z porównywanych żywicieli),
- b – liczba gatunków roślin (lub grzybów) występujących w drugim zbiorowisku (na drugim z porównywanych żywicieli),
- c – liczba gatunków roślin (lub grzybów) występujących równocześnie w obu zbiorowiskach roślinnych (na obydwu porównywanych żywicielach).

Dla poletek wyliczono wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera (H') i wskaźnik równomierności udziału poszczególnych gatunków Shannona-Wienera (E) – Weiner (2005):

$$H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$$

$$E = H' / \ln S$$

gdzie:

- H' – wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera;
- p_i – proporcja liczebności izolatów i -tego gatunku na poletku (w badaniach własnych: proporcja liczby izolatów i -tego gatunku na poletku do liczby izolatów wszystkich gatunków grzybów na poletku),
- E – wskaźnik równomierności udziału poszczególnych gatunków Shannona-Wienera na poletku,
- S – łączna liczba gatunków na poletku.

Wskaźnik H' informuje o liczbie gatunków występujących na stanowisku (poletku) i o strukturze ich dominacji, a jego wartość rośnie wraz ze wzrostem liczby gatunków i wraz z wyrównywaniem się udziału poszczególnych gatunków w próbie (Krebs 2001). Wskaźnik E jest stosunkiem rzeczywistej różnorodności organizmów do różnorodności maksymalnej (H_{\max}) i przyjmuje wartości w przedziale 0–1 (Krebs 2001, Weiner 2005).

Dla wskaźników H' i E określono średnią arytmetyczną (\bar{a}), odchylenie standardowe (σ) i współczynnik zmienności (V). Wartości obydwu wskaźników porównano w analizie wariancji, a po stwierdzeniu istotności różnic w grupie 7 stanowisk istotność różnic między danymi stanowiskami analizowano testem *post-hoc* (testem Scheffego).

Związek między występowaniem grzybów a właściwościami biotycznymi stanowisk określono na podstawie analizy korelacji. Wyliczono współczynniki korelacji między liczbą gatunków roślin występujących na stanowisku (zmienna x) a liczbą gatunków grzybów stwierdzonych na tym stanowisku (zmienna y) oraz między liczbą gatunków roślin występujących na poletku (zmienna x) a liczbą gatunków grzybów stwierdzonych na tym poletku (zmienna y).

Występowanie relacji między dwiema zmiennymi określano za pomocą testu niezależności *chi-kwadrat*. Wartość wyliczona większa od wartości krytycznej, podanej przy przyjętym poziomie istotności $\alpha = 0,05$ w rozkładzie testu *chi-kwadrat*, potwierdza istnienie zależności. Stopnie swobody (df) określono w postaci iloczynu pomniejszonej o jeden liczby wierszy i pomniejszonej o jeden liczby kolumn w tabeli. Testu *chi-kwadrat* użyto do wykazania zależności: (1) między częstotliwością występowania żywicieli a częstotliwością występowania grzybów, (2) między udziałem liczby gatunków roślin z poszczególnych klas frekwencji w ogólnej liczbie gatunków roślin zasiedlonych przez grzyby a częstością ich infekowania przez grzyby, (3) między liczbą żywicieli a rozprzestrzenieniem grzybów (czyli przypisaniem ich do grupy gatunków wyłącznych lub do grupy gatunków pozostałych – niewyłącznych) oraz (4) do porównania stopnia rozprzestrzenienia gatunków grzybów wyłącznych i pozostałych gatunków grzybów występujących na większej liczbie stanowisk.

Wartości wskaźników H' i E obliczono w programie Microsoft Excel 2010, a analizy statystyczne przeprowadzono w programach Microsoft Excel 2010 i Statistica 10.

Powiązania wybranych parametrów środowiskowych ze zmiennością gatunków grzybów przeanalizowano w programie Canoco for Windows 4.5, stosując jedną z technik ordynacyjnych – kanoniczną analizę zgodności (CCA). Technikę tę wybrano na podstawie długości gradientu danych dotyczących występowania grzybów, określonej w nietendencyjnej analizie zgodności (DCA) przeprowadzonej w wymienionym wyżej programie.

Metodą CCA przeanalizowano osobno dane dotyczące grzybów występujących na wszystkich stanowiskach, na stanowiskach położonych w strefie nadmorskiej (EA , HJL , $CaEn$ i EnP) oraz na stanowiskach odległych od brzegu morskiego (FA , MSa i $VuBp$). Określono wartości współczynników korelacji między wybranymi czynnikami środowiskowymi a czterema osiami kanonicznej analizy zgodności, a istotność statystyczną wpływu analizowanych czynników na występowanie grzybów przeanalizowano za pomocą testu permutacyjnego Monte Carlo. Określono w nim wielkość zmienności występowania gatunków związaną z daną zmienną ($\lambda-A$), poziom istotności danej zmiennej (p) i wartości statystyki testu (F). W graficznej prezentacji danych, opracowanej w programie Canodraw, gatunki grzybów uporządkowano wzdłuż pierwszej i drugiej osi kanonicznej CCA, a parametry (czynniki) środo-

wiskowe przedstawiono w postaci wektorów o długości proporcjonalnej do roli danego czynnika w kształtowaniu zmienności gatunków grzybów; każdy wektor wskazuje kierunek największej zmienności czynnika (wzrost wartości). Kąt nachylenia wektora w kierunku osi ordynacyjnej wiąże się z wielkością wskaźnika korelacji między analizowanym czynnikiem a osią ordynacyjną i maleje wraz ze wzrostem tego wskaźnika. Gatunki grzybów położone blisko końca wektora lub na jego przedłużeniu są silnie związane ze zmienną reprezentowaną przez wektor (Lepš i Šmilauer 2003; Dzwonko 2007).

W aneksach zamieszczono tabele przedstawiające dane dotyczące występowania grzybów na stanowiskach i poletkach badawczych. Systematykę grzybów ograniczono do podania gromad i rzędów (aneks 1) lub tylko rzędów (aneks 2). W aneksie 1 przedstawiono dane o żywicielach oraz frekwencję grzybów na stanowiskach roślinnych, na rodzajach substratu oraz w miesiącach zbierania materiału. Aneks 2 przedstawia frekwencję grzybów z wybranych rzędów (*Peronosporales*, *Erysiphales*, *Uredinales*, *Moniliales* i *Sphaeropsidales*) na poletkach badawczych.

3. TEREN BADAŃ

3.1. Wprowadzenie

Słowiński Park Narodowy (SPN) jest obszarem unikatowym ze względu na obecność dużej liczby skrajnie różnych ekosystemów. W 1977 roku UNESCO włączyło go do sieci światowych rezerwatów biosfery, a w 1995 roku został on wpisany na listę terenów chronionych w ramach konwencji ramsarskiej. O unikatowości Parku świadczą znajdujące się tam wydmy ruchome i obniżenia deflacyjne. W bliskim sąsiedztwie występują wydmy nadmorskie i śródlądowe, bór chrobotkowy i bór sosnowy, brzezina bagienna, turzycowiska i wrzosowiska. W strefie nadmorskiej wykształciły się zbiorowiska roślinne, których nie spotyka się na obszarach Polski położonych w głębi lądu: zbiorowiska wydmuchrzycy i piaskownicy, murawa psammofilna, zbiorowiska bażyny czarnej i wierzby piaskowej oraz nadmorski bór bażynowy (Piotrowska 1997 a, b, d).

Flora roślin naczyniowych SPN liczy około 900 gatunków (Piotrowska 1997 a; Piotrowska i in. 1997). Na jej skład i charakter duży wpływ mają klimat nadmorski i długa linia brzegowa. Na stanowiskach wydmowych znaczącym udziałem charakteryzują się psammofity, m.in. *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius* i *Corynephorus canescens*. Występowanie tych gatunków związane jest z obecnością sypkiego podłoża – bardzo ubogiego w składniki mineralne. Ponad połowę lądowej powierzchni SPN zajmują lasy, w których największy udział ma *Pinus sylvestris*. Około 40% gatunków roślin występujących na terenie SPN to taksony bardzo rzadkie dla Polski (Piotrowska i in. 1997), spośród których 60 objęto ochroną prawną.

3.2. Opis stanowisk badawczych

Stanowisko 1. *Elymo-Ammophiletum* (EA) – zbiorowisko wydmuchrzycy i piaskownicy. Stanowisko założono w strefie wydmy białej, w połowie Mierzei Łebskiej (na 192 km brzegu morskiego; rys. 1), w odległości około 30 m od brzegu morskiego. Roślinność jest tu typowa dla zespołu *Elymo-Ammophiletum* Br.-Bl. 1933 em. R.Tx. 1955 (rys. 3). Podłoże stanowi ruchomy piasek, a głównymi gatunkami roślin są *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius* i *Festuca rubra* subsp. *arenaria*. Bardzo rzadko notowane są *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, *Carex arenaria*, *Corynephorus canescens*, *Empetrum nigrum*, *Hieracium umbellatum* var. *dunense*, *Hypochoeris radicata*, *Jasione montana* subsp. *litoralis*, *Linaria odora*, *Salix repens* i *Viola tricolor* subsp. *maritima*.

Poletka na tym stanowisku nie różni się warunkami topograficznymi, położone są liniowo na wydmie, wzdłuż brzegu morza. Na każdym z nich nachylenie zbocza, nasłonecznienie, siła wiatru, temperatura powierzchni piasku i powietrza są podobne. Stopień pokrycia powierzchni wynosi około 30–40%. Na poletkach stwierdzono 9–13 gatunków roślin (tab. 1); w większości są to psammofity. Wśród nich przeważają rośliny dobrze rozwijające się na glebach ubogich, o odczynie obojętnym, w miejscach silnie nasłonecznionych. Na wszystkich poletkach dominuje *Ammophila arenaria*, ale duży jest też udział *Elymus arenarius*.

Tabela 1. Relacje pomiędzy liczbami gatunków roślin, żywicieli i grzybów na poletkach badawczych

Stanowisko	Numer poletka	Liczba gatunków			Proporcja liczby gatunków grzybów do liczby gatunków roślin	Średnia liczba gatunków grzybów na jednym żywicielu
		roślin	roślin zasiedlonych przez grzyby	grzybów		
<i>EA</i>	1	9	6	38	4,2	9,5
	2	13	9	32	2,5	5,1
	3	11	8	33	3,0	6,6
	4	9	7	30	3,3	6,6
	5	12	8	36	3,0	7,4
<i>HJl</i>	1	17	11	42	2,5	6,5
	2	20	14	57	2,8	6,6
	3	18	13	54	3,0	6,7
	4	19	15	57	3,0	6,0
	5	21	17	55	2,6	5,2
<i>CaEn</i>	1	16	13	44	2,7	5,2
	2	23	18	53	2,3	4,7
	3	19	15	43	2,3	4,5
	4	24	20	46	1,9	4,1
	5	20	15	52	2,6	5,2
<i>EnP</i>	1	34	29	50	1,5	2,6
	2	40	32	63	1,6	3,2
	3	31	28	51	1,6	2,9
	4	34	29	61	1,8	3,3
	5	39	32	63	1,6	3,3
<i>VuBp</i>	1	45	39	49	1,1	2,4
	2	40	37	59	1,5	3,1
	3	42	33	60	1,4	3,2
	4	50	41	68	1,4	2,7
	5	48	42	58	1,2	2,7
<i>MSa</i>	1	69	55	81	1,2	3,0
	2	73	66	110	1,5	3,3
	3	79	72	121	1,5	3,2
	4	83	78	132	1,6	3,5
	5	85	78	137	1,6	3,5
<i>FA</i>	1	64	53	130	2,0	4,3
	2	58	46	143	2,5	5,5
	3	53	42	108	2,0	4,4
	4	65	47	115	1,8	4,3
	5	67	58	135	2,0	4,3

Stanowisko 2. *Helichryso-Jasionetum litoralis* (HJl) – murawa psammofilna. Stanowisko założono w połowie Mierzei Łebskiej, w strefie wydmy szarej (rys. 1). Jest ono oddalone od brzegu morskiego o około 35 m. Podłoże stanowi piasek z początkowym stadiem powstawania próchnicy. Roślinność jest typowa dla zespołu *Helichryso-Jasionetum litoralis* Libb. 1940. W warstwie runa występują *Ammophila arenaria*, *Artemisia campestris* subsp.

sericea, *Calluna vulgaris*, *Carex arenaria*, *Corynephorus canescens*, *Empetrum nigrum*, *Epilobium alsinifolium*, *Euphrasia* spp., *Hieracium pilosella*, *H. umbellatum* var. *dunense*, *Hypochoeris glabra*, *H. radicata*, *Jasione montana* subsp. *litoralis*, *Elymus arenarius*, *Linaria odora*, *Luzula campestris*, *Rumex acetosella*, *Solidago virgaurea* i *Viola tricolor* subsp. *maritima*. Bardzo rzadko pojawiają się niskie krzewy (*Salix appendiculata* i *S. repens*) i 1–3-letnie okazy *Betula pendula* i *Pinus sylvestris*. Współdominującymi gatunkami są *Corynephorus canescens* i *Jasione montana* subsp. *litoralis*.

Topografia poletek jest podobna – zajmują one obszar zagłębienia tuż za wydumą białą i wzniesienia terenu będącego wydumą szarą (rys. 3). Nachylenie i nasłonecznienie poletek oraz siła wiatru i temperatura powierzchni piasku w ich obrębie są podobne. Pokrycie roślinnością jest niewielkie i wynosi zwykle 30–35%; występuje tu 17–21 gatunków roślin (tab. 1). Gatunkami dominującymi są *Corynephorus canescens* i *Jasione montana* subsp. *litoralis*. Wśród roślin największą grupę stanowią taksony preferujące umiarkowane światło, chociaż duży udział mają również gatunki rozwijające się w warunkach pełnego światła. Przeważają wśród nich rośliny gleb oligotroficznych – umiarkowanie kwaśnych i obojętnych.

Stanowisko 3. *Carici arenariae-Empetretum nigri* (CaEn) – wrzosowisko bażynowe. Zostało założone w połowie Mierzei Łebskiej, w strefie wydmy szarej (rys. 1). Oddalone jest od brzegu morskiego o około 45 m i usytuowane na zboczu starej wysokiej wydmy (rys. 2–3). Roślinność reprezentuje zespół *Carici arenariae-Empetretum nigri* R.Tx. et Kawamura 1975 em. Barendregt 1982. Występuje tu tylko roślinność warstwy runa, którą buduje głównie *Empetrum nigrum*, a gatunkami notowanymi częściej są *Ammophila arenaria*, *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, *Calluna vulgaris*, *Corynephorus canescens*, *Jasione montana* subsp. *litoralis*, *Hieracium umbellatum*, *Hypochoeris radicata* i *Luzula campestris*. Bardzo rzadko występują młode okazy *Betula pendula* i *Pinus sylvestris*, a sporadycznie występuje *Erigeron acris*.

Ukształtowanie powierzchni poletek jest podobne – są one rozlokowane na wzniesieniu będącym zboczem wydmy (rys. 3). Nachylenie zbocza, nasłonecznienie, siła wiatru i temperatura powierzchni piasku oraz powietrza są podobne. Powierzchnia pokryta jest roślinnością w około 50%. Skład gatunkowy roślin jest ubogi, gdyż występuje tu 16–24 gatunków (tab. 1). Wśród nich dominuje *Empetrum nigrum*, chociaż bardzo często znajdowano również *Corynephorus canescens* i *Jasione montana* subsp. *litoralis*. Wśród roślin największą grupę stanowią taksony preferujące umiarkowane światło, chociaż duży udział mają też gatunki rozwijające się w warunkach pełnego światła. Przeważają wśród nich rośliny gleb oligotroficznych, umiarkowanie kwaśnych i obojętnych.

Stanowisko 4. *Empetro nigri-Pinetum* (EnP) – bór bażynowy. Stanowisko założono w połowie Mierzei Łebskiej, w odległości około 250 m od brzegu morskiego (rys. 1). Roślinność na tym stanowisku jest typowa dla zespołu leśnego *Empetro nigri-Pinetum* (Libb. et Siss. 1939 n. n.) Wojt. 1964 i cechuje się układem 3-piętrowym. W warstwie drzew dominuje *Pinus sylvestris* z niewielką domieszką *Betula pendula*; sporadycznie występują *Alnus glutinosa* i *Betula pubescens*. Warstwa krzewów jest słabo rozwinięta i uboga (7 gatunków). Wśród nich najliczniejsze są młode okazy *Pinus sylvestris* z domieszką *Alnus incana*; sporadycznie notowano *Salix caprea*, *S. cinerea*, *S. repens*, *Sorbus aucuparia* i młode okazy *Populus tremula*. Warstwa runa jest dosyć bogata (56 gatunków roślin), z dominującymi *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum* i *V. vitis-idaea*. Miejscami wysoką frekwencję odnotowa-

no w przypadku *Oxycoccus palustris*, a w enklawach o wysokim poziomie wód gruntowych z podsięgami dochodzącymi do powierzchni – w przypadku *Ledum palustre* i *Phragmites australis*. W warstwie tej występują również *Carex arenaria*, *Eriophorum angustifolium* i *Luzula campestris*; duży udział mają trawy z rodzajów *Agrostis*, *Aira*, *Anthoxanthum* i *Calamagrostis*. Na stanowisku tym bardzo rzadko odnotowywano gatunki chronione (*Goodyera repens* i *Listera cordata*).

Roślinność reprezentuje dwa podzespoły boru bażynowego – typowy i wrzoścowy. Warstwę runa w podzespole typowym budują *Calluna vulgaris*, *Carex arenaria*, *Empetrum nigrum*, *Luzula pilosa*, *L. campestris*, *Vaccinium myrtillus* i *V. vitis-idaea*. Roślinność ta występuje na prawie całym stanowisku badawczym. W skład runa podzespołu wrzoścowego wchodzi głównie *Carex nigra*, *Erica tetralix*, *Ledum palustre* i *Vaccinium uliginosum*, a w obniżeniach terenu z dłużej zalegającą wodą rozwijają się torfowce; pojawiają się też *Eriophorum angustifolium* oraz *Phragmites australis*. Roślinność ta występuje w postaci dwóch niewielkich enklaw – o powierzchni około 3 m² na poletku *EnP* 1 i o powierzchni 4 m² na poletku *EnP* 3.

Siła wiatru i temperatura powietrza na poletkach są podobne, a nasłonecznienie jest różne w różnych miejscach i zależy od zwarcia koron drzew. Stopień zwarcia koron drzew wynosi około 70–80%. Pokrycie warstwy runa wynosi około 50–60%; największe różnice występują w pokryciu warstwy mszystej. Na poletkach *EnP* 1 i *EnP* 4 wynosi ono 90–100%, a na pozostałych – 60–70%. Skład gatunkowy roślin jest stosunkowo bogaty – występuje tu 31–40 gatunków roślin (tab. 1). Na wszystkich poletkach w warstwie drzew dominują sosny. Skład gatunkowy roślin tworzących warstwę runa jest zróżnicowany w zależności od stopnia wilgotności podłoża. Wśród roślin przeważają gatunki zasiedlające gleby ubogie lub umiarkowanie ubogie, o odczynie umiarkowanie kwaśnym lub obojętnym, oraz miejsca umiarkowanie nasłonecznione.

Stanowisko 5. *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* (VuBp) – brzezina bagienna. Stanowisko założono w okolicach miejscowości Kluki (rys. 1). Jego roślinność reprezentuje zespół leśny *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* Libbert 1933, wykształcony na podłożu torfowym. Na stanowisku tym wyróżniono 3 piętra roślinności. Warstwę drzew buduje 6 gatunków, wśród których dominują *Betula pendula* i *B. pubescens*. Rzadziej występują *Populus tremula*, *Quercus petraea*, *Rhamnus catharticus* i *Sorbus aucuparia*. Warstwę podszytu stanowi 13 gatunków krzewów i młodych drzew. Często obserwowano w niej *Betula pubescens*, z domieszką *B. pendula*, *Frangula alnus*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Rhamnus catharticus* i *Sorbus aucuparia*. Gatunkami występującymi sporadycznie są *Padus avium*, *P. racemosa*, *Salix appendiculata*, *S. aurita* i *S. cinerea*. Warstwę runa tworzą 74 gatunki roślin z dominującymi trawami *Calamagrostis canescens* i *Deschampsia flexuosa*.

Siła wiatru, temperatura powietrza i nasłonecznienie na poletkach są podobne. Pokrycie roślinnością sięga 100%; występuje tu 40–50 gatunków roślin (tab. 1). Nie stwierdzono znacznych różnic w składzie gatunkowym roślin z poszczególnych poletek. Przeważają gatunki zasiedlające gleby umiarkowanie ubogie, o odczynie umiarkowanie kwaśnym lub obojętnym, oraz gatunki, którym odpowiadają warunki w miejscach umiarkowanie nasłonecznionych; liczne są również taksony cieniulubne.

Stanowisko 6. *Myrico-Salicetum auritae* (MSa) – zarośla wierzbowe. Stanowisko znajduje się w okolicach miejscowości Kluki (rys. 1). Jego roślinność jest typowa dla zespołu

zaroślowego *Myrico-Salicetum auritae* (Allg. 1922) R.Tx. et Pass. 1961. Duży udział mają *Myrica gale* i *Salix aurita*. Często występują również *Salix cinerea* i *S. pentandra*, natomiast rzadko – *Frangula alnus* i młode okazy *Quercus robur*. Warstwę runa tworzą *Calamagrostis canescens*, *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Peucedanum palustre*, *Potentilla palustris* i *Ranunculus repens*. Bardzo rzadko pojawiają się gatunki, które pochodzą z sąsiednich zespołów (*Galeopsis pubescens*, *Galium palustre*, *Lotus corniculatus*, *Lythrum salicaria*, *Polygonum mite* i *Rumex conglomeratus*).

Siła wiatru, temperatura powietrza i nasłonecznienie na wszystkich poletkach *MSa* są podobne. Pokrycie powierzchni roślinnością sięga 100%. Występuje tu 69–85 gatunków roślin (tab. 1), przy czym skład gatunkowy jest podobny. Przeważają gatunki preferujące stanowiska umiarkowanie nasłonecznione, gleby umiarkowanie ubogie lub zasobne, o odczynie obojętnym lub umiarkowanie kwaśnym.

Stanowisko 7. *Fraxino-Alnetum* (FA) – łąg jesionowo-olszowy. Stanowisko założono w okolicach miejscowości Gać (rys. 1). Roślinność reprezentuje zespół leśny *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952, charakteryzujący się budową warstwową. W warstwie drzew dominuje *Alnus glutinosa*, rzadziej występuje *Fraxinus excelsior*. W warstwie podszytu obserwowano *Sambucus nigra*, młode okazy *Quercus robur* i krzewy *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Frangula alnus* i *Salix cinerea*; stosunkowo często notowano również *Ribes spicatum*. Warstwę runa tworzą *Anthriscus sylvestris*, *Festuca gigantea*, *Galium aparine*, *G. palustre*, *Geranium robertianum*, *Stachys sylvatica* i *Urtica dioica*. Gatunkami rzadziej spotykanymi są *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Iris pseudacorus*, *Maianthemum bifolium*, *Phragmites australis*, *Ficaria verna*, *Solanum dulcamara* i *Symphytum officinale*.

Siła wiatru, temperatura powietrza i nasłonecznienie na wszystkich poletkach *FA* są podobne. Pokrycie roślinnością wynosi 95–100%, a w jej skład wchodzi 53–67 gatunków roślin (tab. 1). Skład gatunkowy roślin z poletek jest podobny – na każdym poletku przeważają gatunki preferujące stanowiska umiarkowanie nasłonecznione, gleby obojętne, umiarkowanie ubogie lub zasobne w składniki mineralne.

3.3. Warunki klimatyczne

Klimat SPN na ogół jest stosunkowo łagodny, chłodny i wilgotny, a jednocześnie wietrzny (Piotrowska 1997 c). Inaczej jest na wydmach, gdzie występują znaczne wahania temperatury i wilgotności powietrza, silne nasłonecznienie oraz przenoszenie ziaren piasku i kropli wody morskiej przez silne podmuchy wiatru. Na obszarze Parku obserwowano lokalną cyrkulację powietrza zwaną bryzą. Wiatr nocą wieje z lądu w kierunku morza, a w ciągu dnia – w kierunku przeciwnym (Bogucki 1994; Bednorz i Kolendowicz 2010 a; Kolendowicz i Bednorz 2010, 2011).

Dane, dotyczące warunków meteorologicznych dla Stacji Hydrologiczno-Meteorologicznej IMGW w Łebie w latach 2001–2005 i wieloleciu 1995–2005 (tab. 2, 3), uzyskano z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

Lata 2001, 2002 i 2005 były cieplejsze (odpowiednio o 0,1, 0,7 i 0,2°C) od wielolecia 1995–2005, rok 2004 był chłodniejszy (o 0,1°C), a w roku 2003 średnia temperatura roczna była taka sama jak w wieloleciu (tab. 3).

Tabela 2. Temperatura, opady i średnia miesięczna prędkość wiatru w SPN w latach 2001–2005 i wieloleciu 1995–2005

Temperatura (°C)							Opady (mm)						
Miesiąc	Średnia miesięczna z lat 1995–2005	2001	2002	2003	2004	2005	Miesiąc	Średnia miesięczna z lat 1995–2005	2001	2002	2003	2004	2005
I	0,0	0,6	1,6	-0,7	-3,7	2,6	I	37,9	31,1	48,8	45,6	37,9	46,5
II	0,8	0,1	4,2	-2,6	0,8	-0,7	II	36,4	59,9	52,8	6,1	49,5	21,0
III	2,2	1,4	3,9	1,3	3,0	0,2	III	31,6	35,3	36,7	13,1	36,7	35,0
IV	6,6	6,6	6,5	5,4	6,8	6,1	IV	36,4	47,8	37,0	34,0	23,2	9,8
V	11,0	10,9	13,2	12,4	10,7	10,8	V	57,0	23,7	122,1	24,9	20,4	52,0
VI	14,6	13,4	15,6	15,6	13,9	14,0	VI	62,8	118,0	99,8	37,5	53,5	12,9
VII	17,0	18,4	18,2	18,1	15,6	18,0	VII	64,8	47,0	53,4	97,1	102,6	52,4
VIII	17,4	17,8	19,7	17,6	17,9	16,2	VIII	77,2	68,8	19,6	78,8	147,2	58,6
IX	13,6	12,4	14,0	14,1	13,7	14,9	IX	76,4	178,9	50,5	48,3	111,7	34,9
X	9,4	11,2	7,6	6,8	9,8	9,9	X	90,5	38,8	168,0	98,2	113,0	28,6
XI	4,2	4,7	3,8	5,6	4,7	4,9	XI	46,3	80,3	31,4	32,7	73,5	66,1
XII	0,5	-0,1	-2,8	3,0	3,1	1,3	XII	50,6	57,0	25,9	53,3	57,3	60,8

Miesiąc	Średnia miesięczna z lat 1995–2005	Średnia miesięczna prędkość wiatru (m/s)				
		2001	2002	2003	2004	2005
I	5,1	3,6	6,9	5,4	4,2	7,3
II	5,8	4,1	7,7	2,4	5,5	5,1
III	4,8	3,7	5,9	3,4	5,6	4,9
IV	4,2	3,8	3,2	4,3	3,7	4,3
V	4,2	4,2	3,6	3,8	5,3	3,7
VI	4,6	3,5	5,2	5,2	6,1	4,5
VII	4,2	3,1	4,3	3,1	4,6	4,6
VIII	3,7	3,7	2,4	4,0	3,9	4,9
IX	3,9	3,6	3,1	3,4	5,4	3,6
X	4,4	4,5	4,2	3,9	4,6	3,8
XI	4,2	5,4	3,5	3,2	5,5	4,6
XII	4,5	4,5	3,2	5,1	6,0	4,8

Tabela 3. Średnia roczna temperatura powietrza, roczna suma opadów i średnia roczna prędkość wiatru w latach 2001–2005 i wieloleciu 1995–2005

Lata	Średnia roczna temperatura (°C)	Roczna suma opadów (mm)	Średnia roczna prędkość wiatru (m/s)
2001	8,2	786,6	4,0
2002	8,8	746,0	4,4
2003	8,1	569,6	3,9
2004	8,0	826,5	5,0
2005	8,3	478,2	4,7
1995–2005	8,1	667,9	4,5

Sumy opadów atmosferycznych w latach 2001, 2002 i 2004 były większe niż w wieloleciu 1995–2005 odpowiednio o 18%, 12% i 24%, a w latach 2003 i 2005 – mniejsze o 15% i 28%. Według zasady podanej przez Kaczorowską (cyt. za: Radomski 1973) lata 2001, 2002 i 2004, w stosunku do wielolecia, były wilgotne, rok 2003 był suchy, a rok 2005 – bardzo suchy. Zarówno w latach 2001–2005, jak i w wieloleciu 1995–2005 dominowały wiatry zachodnie i południowo-zachodnie. W latach 2001–2003 średnie roczne wartości prędkości wiatru były mniejsze odpowiednio o 0,5, 0,1 i 0,6 m/s niż w wieloleciu 1995–2005, a w latach 2004 i 2005 – większe o 0,5 i 0,2 m/s (tab. 3).

Mikroklimat stanowisk badawczych. Badane stanowiska wyraźnie różniły się temperaturą i wilgotnością powietrza. Największe różnice zaobserwowano między stanowiskami pasa nadmorskiego. Najniższą temperaturę powietrza w transekcie wydmowym notowano na stanowisku *CaEn*, a najcieplejsze było stanowisko *HJl*. Najwyższą temperaturę zanotowano na tym stanowisku 14 lipca 2001 roku (42°C); w tym samym dniu na stanowisku *EA* wynosiła ona 27°C, a na *CaEn* – 25,4°C. Na stanowisku *EnP* temperatura zwykle była niższa niż na stanowiskach *EA*, *HJl* i *CaEn*. W przypadku stanowisk położonych w głębi łądy najwyższą temperaturę notowano na stanowisku *MSa*, a najniższą – na stanowisku *FA*. Największe nasłonecznienie stwierdzono na stanowiskach *EA*, *HJl* i *CaEn* (w zależności od stopnia zachmurzenia wynoszącego 1600–2200 lx), stosunkowo duże – na stanowiskach *EnP* (1000–1100 lx) i *MSa* (800–900 lx), a najmniejsze – na stanowiskach *VuBp* i *FA* (po 500–700 lx).

W pasie nadmorskim największą wilgotność powietrza notowano na stanowisku *EnP*, a najmniejszą – na *HJl*; w przypadku stanowisk oddalonych od brzegu morskiego największą wilgotność stwierdzono na stanowisku *FA*, a najmniejszą – na *MSa*.

Stanowiska wydmore były wystawione na działanie wiatru o dużej prędkości. Najbardziej narażone na jego porywy i uderzenia było stanowisko *EA*. Na stanowisku *HJl* siła wiatru była o połowę mniejsza, a najsłabsze podmuchy stwierdzono na stanowisku *EnP* (od 2 km/h do całkowitej ciszy). Jeśli chodzi o stanowiska odległe od morza, największą siłę wiatru notowano na stanowisku *MSa*; na stanowiskach *VuBp* i *FA* siła podmuchów była podobna i niewielka (do 1 km/h). Podmuchy wiatru powodowały przesypywanie się piasku. Zjawisko to było szczególnie wyraźne na stanowiskach wydmych, na których podłożem był luźny piasek. Najwięcej piasku przenosiło się na stanowisku *EA*, a najmniej – na stanowisku *CaEn* (podłoże było tam dość silnie związane przez korzenie roślinne). Przenoszenia się piasku nie stwierdzono na stanowiskach leśnych i stanowisku zaroślowym o zwartej pokrywie roślinnej. Wiatr wiejący od morza przenosił na liście roślin drobne krople wody morskiej, co powodowało odkładanie się soli na blaszkach liściowych. Najwięcej soli stwierdzono na roślinach na stanowisku *EA*, a najmniej – na roślinach na stanowisku *CaEn*, przy czym różnice w stwierdzonych ilościach były nieznaczne. Na pozostałych stanowiskach ilość odkładanej soli była tak niewielka, że aparatura pomiarowa jej nie wykazywała.

3.4. Właściwości chemiczne gleb

Gleby w płatach roślinności wydmy miały zbliżone właściwości chemiczne. Zbiorowiska rozwinęły się na glebach lekko kwaśnych (przy pH 6,4 na stanowisku *HJl* i 6,1 na *CaEn*; tab. 4) lub silnie kwaśnych (przy pH 4,6 na *EnP*). Gleby te były ubogie w azot organiczny, fosfor, potas, magnez, chlor i zawierały niewiele NaCl.

Tabela 4. Właściwości fizykochemiczne gleb na badanych stanowiskach

Poletko	N org (mg/100g)	P (mg/100g)	K (mg/100g)	Na (mg/100g)	Mg (mg/100g)	NaCl (g/kg)	Cl (mg/100g)	pH w H ₂ O	Przewodnictwo	Substancja organiczna (%)
EA 1	28	4,3	40,8	34,6	14,1	0,09	0,41	5,51	51,3	0,00
EA 2	30	6,5	41,2	24,8	12,7	0,05	1,87	5,64	25,6	0,00
EA 3	30	6,5	48,7	25,0	12,5	0,06	0,95	5,74	31,5	0,00
EA 4	30	8,7	33,4	22,6	12,5	0,04	0,82	5,81	20,6	0,00
EA 5	30	6,5	35,0	21,7	12,5	0,03	2,01	5,86	19,8	0,00
HJl 1	30	13,0	40,6	27,4	15,3	0,04	0,24	6,36	20,3	0,00
HJl 2	30	10,8	43,1	29,4	12,9	0,05	0,10	6,45	26,1	0,00
HJl 3	30	10,8	44,9	31,0	12,2	0,04	0,00	6,32	24,8	0,00
HJl 4	30	6,5	37,9	29,3	11,2	0,04	0,00	6,36	20,3	0,00
HJl 5	30	10,8	38,0	26,2	11,0	0,03	0,92	6,40	19,7	0,00
CaEn 1	56	6,5	40,7	30,0	9,5	0,03	0,82	6,22	19,4	0,00
CaEn 2	30	15,2	38,3	25,6	11,0	0,03	0,27	6,20	18,6	0,00
CaEn 3	30	6,5	39,8	25,6	10,1	0,05	0,34	5,99	26,1	0,00
CaEn 4	30	8,7	38,2	25,4	10,7	0,04	0,85	5,98	22,3	0,00
CaEn 5	30	4,3	38,8	25,8	10,2	0,03	0,95	6,04	18,8	0,00
EnP 1	80	10,8	49,8	118,1	13,6	0,11	0,00	4,77	60,3	1,49
EnP 2	30	65,0	45,6	39,6	6,5	0,10	0,31	4,57	54,7	1,23
EnP 3	56	8,7	44,8	33,9	7,4	0,07	0,00	4,63	37,4	1,57
EnP 4	30	8,7	46,4	31,9	8,5	0,09	0,00	4,50	50,3	1,77
EnP 5	30	4,3	47,6	32,8	7,4	0,07	0,00	4,45	37,4	1,01
VuBp 1	700	30,3	36,5	29,2	30,3	0,69	4,15	4,30	388,6	43,95
VuBp 2	1010	39,0	44,4	31,8	34,2	0,69	4,49	4,18	392,2	56,59
VuBp 3	1180	43,3	45,4	30,5	33,1	0,85	9,25	4,05	482,7	49,22
VuBp 4	840	39,0	46,3	29,8	30,9	0,90	0,48	4,07	510,4	46,19
VuBp 5	810	43,3	54,2	33,0	31,3	0,71	0,75	4,17	403,4	27,76
MSa 1	840	36,8	41,5	24,6	22,1	0,41	1,56	4,39	234,5	39,67
MSa 2	1340	69,3	49,6	28,2	36,3	1,09	0,00	4,20	617,4	50,9
MSa 3	1010	60,7	46,3	24,4	33,2	1,59	0,07	4,77	898,4	32,64
MSa 4	730	52,0	53,8	30,2	34,9	0,69	0,00	4,83	390,5	21,88
MSa 5	670	45,5	50,9	28,5	40,1	0,81	0,00	4,67	456,8	21,43
FA 1	310	62,8	115,1	37,4	18,2	0,27	0,00	3,97	152,3	8,12
FA 2	450	69,3	129,7	36,1	26,4	0,31	0,03	3,87	177,2	11,16
FA 3	310	47,7	111,1	33,1	20,2	0,32	0,00	3,90	183,5	8,36
FA 4	170	26,0	58,6	34,0	17,1	0,23	4,11	4,27	130,1	3,72
FA 5	310	69,3	94,5	33,6	19,0	0,29	5,95	3,92	161,5	8,70

Ilość sodu na wszystkich omawianych stanowiskach była podobna. Na stanowiskach *EA*, *HJl* i *CaEn* nie stwierdzono obecności substancji organicznej w glebie, a na stanowisku *EnP* notowano jej niewiele. Przewodnictwo elektryczne omawianych gleb było niewielkie. Grupę odmienną pod względem właściwości chemicznych tworzyły gleby ze stanowisk *VuBp*, *MSa* i *FA*. Na stanowisku *MSa* podłoże było kwaśne (pH 4,6), a na stanowiskach *VuBp* i *FA* – silnie kwaśne (odpowiednio 4,2 i 3,98). W glebach tych było więcej azotu organicznego i fosforu niż w glebach na stanowiskach wydmy, natomiast ilość potasu była podobna (na stanowiskach *VuBp* i *MSa*) lub zdecydowanie większa (na *FA*). Ilość sodu w glebach lasów i zarośli była zbliżona do ilości notowanej w paśmie wydmy. Gleby stanowisk leśnych zawierały bardzo dużo substancji organicznych, miały stosunkowo dużo magnezu i soli i cechowały się dobrym przewodnictwem elektrycznym.

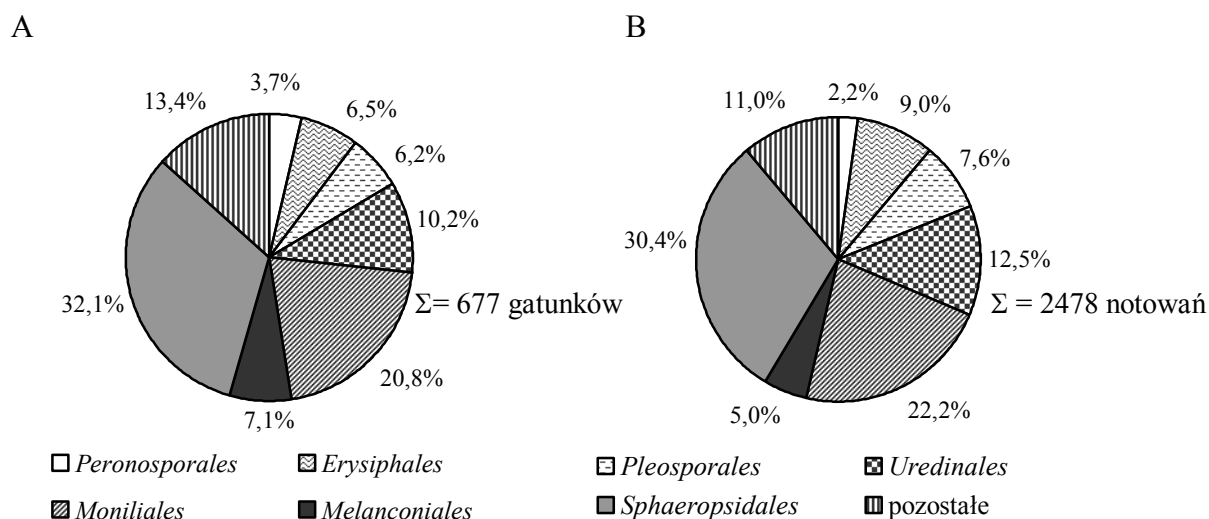
4. WYNIKI

4.1. Bogactwo gatunkowe, rozprzestrzenienie i frekwencja grzybów

W trakcie badań zebrano łącznie 677 gatunków grzybów z 27 grup taksonomicznych. Najwięcej gatunków (407) pochodziło z grupy grzybów anamorficznych (60,1% wszystkich zidentyfikowanych grzybów). Rzędem obejmującym najwięcej gatunków (217) był rząd *Sphaeropsidales* (rys. 4, tab. 5). Większość znalezionych grzybów (99,4% gatunków) rozwijała się na roślinach naczyniowych, a tylko 4 gatunki grzybów zasiedlały grzyby mikroskopijne.

Łączna liczba notowań grzybów wynosiła 2478 (tab. 5). Najczęściej znajdowano przedstawicieli rządu *Sphaeropsidales* (753 notowania).

Najbardziej rozprzestrzenione były grzyby ze *Sphaeropsidales* (30,4% wszystkich notowań grzybów; rys. 4). Na jeden gatunek należący do tego rządu przypadało średnio 3,5 notowania (rys. 5), a na przedstawiciela *Moniliales* – 3,9.



Rys. 4. Struktura taksonomiczna (A) i przestrzenna (B) zidentyfikowanych gatunków grzybów

Największą liczbą żywicieli (248 gatunków) cechowały się grzyby z rządu *Moniliales* (tab. 5).

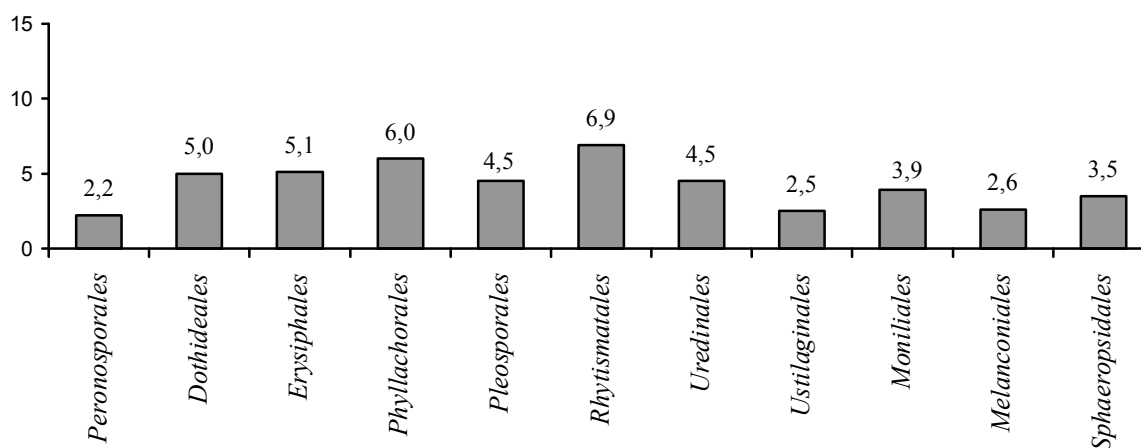
Większość gatunków grzybów (415) zasiedlała tylko jeden gatunek żywiciela (61,3% wszystkich gatunków grzybów; tab. 6). Tylko 58 gatunków grzybów (8,6%) stwierdzono na roślinach z wielu rodzin. Podobna tendencja utrzymywała się w większości rzędów (np. *Erysiphales*, *Melanconiales*, *Peronosporales*, *Sphaeropsidales* i *Uredinales*).

Najwięcej gatunków grzybów, zasiedlających jeden gatunek żywiciela, żywicieli z jednego rodzaju oraz żywicieli z jednej rodziny, występowało w rzędzie *Sphaeropsidales* (odpowiednio 33%, 38,1% i 26,4% grzybów z tych grup; tab. 6). Aż 21 gatunków *Moniliales* (36,2%) znaleziono na żywicielach należących do wielu rodzin.

Ponad połowa ogólnej liczby notowań (52,4%) dotyczyła gatunków grzybów, które występowały sporadycznie (1. klasa frekwencji; rys. 6); najmniej notowań (6,7%) dotyczyło grzybów występujących pospolicie (4. klasa).

Tabela 5. Liczba gatunków grzybów, ich żywicieli oraz notowań grzybów na stałych powierzchniach badawczych

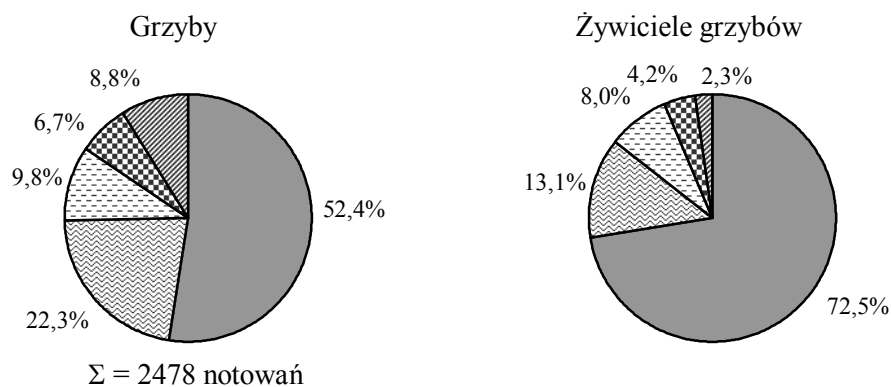
Grupa taksonomiczna	Liczba gatunków		Proporcja liczby gatunków grzybów do liczby ich żywicieli	Liczba notowań grzybów
	grzybów	żywicieli		
<i>Peronosporales</i>	25	37	0,7	54
<i>Pythiales</i>	1	1	1,0	1
<i>Sclerosporales</i>	1	2	0,5	2
<i>Erysiphales</i>	44	124	0,4	224
<i>Diaporthales</i>	2	2	1,0	4
<i>Dothideales</i>	3	3	1,0	15
<i>Hypocreales</i>	3	9	0,3	10
<i>Leotiales</i>	21	23	0,9	43
<i>Mycosphaerellales</i>	12	16	0,8	32
<i>Phyllachorales</i>	2	8	0,3	12
<i>Pleosporales</i>	42	49	0,9	189
<i>Rhytismatales</i>	7	12	0,6	48
<i>Sordariales</i>	1	1	1,0	1
<i>Xylariales</i>	12	12	1,0	20
Rodziny z gromady Ascomycota o nieokreślonej pozycji systematycznej	4	13	0,3	21
<i>Entylomatales</i>	1	1	1,0	2
<i>Exobasidiales</i>	1	2	0,5	5
<i>Microbotryales</i>	3	4	0,8	9
<i>Uredinales</i>	69	124	0,6	310
<i>Tilletiales</i>	2	2	1,0	2
<i>Urocystales</i>	3	4	0,8	6
<i>Ustilaginales</i>	10	19	0,5	25
<i>Agaricales</i>	1	1	1,0	1
Agonomycetes	1	8	0,1	13
<i>Moniliales</i>	141	248	0,6	551
<i>Melanconiales</i>	48	52	0,9	125
<i>Sphaeropsidales</i>	217	178	1,2	753
Ogółem	677	292	2,3	2478



Rys. 5. Średnia liczba notowań jednego gatunku grzyba w wybranych rzędach

Tabela. 6. Gospodarze grzybów z 4 grup taksonomicznych

Grupa taksonomiczna	Liczba gatunków grzybów zasiedlających			
	jeden gatunek żywiciela	żywcicieli z jednego rodzaju	żywcicieli z jednej rodziny	żywcicieli z wielu rodzin
<i>Peronosporales</i>	17	3	5	–
<i>Pythiales</i>	1	–	–	–
<i>Sclerosporales</i>	–	–	1	–
<i>Erysiphales</i>	23	9	10	2
<i>Diaporthales</i>	2	–	–	–
<i>Dothideales</i>	3	–	–	–
<i>Hypocreales</i>	1	–	2	–
<i>Leotiales</i>	15	3	3	–
<i>Mycosphaerellales</i>	10	1	1	–
<i>Phyllachorales</i>	1	–	1	–
<i>Pleosporales</i>	23	4	5	10
<i>Rhytismatales</i>	3	–	3	1
<i>Sordariales</i>	1	–	–	–
<i>Xylariales</i>	8	1	2	1
Rodziny z gromady Ascomycota o niekreślonej pozycji systematycznej	2	–	2	–
<i>Entylomatales</i>	1	–	–	–
<i>Exobasidiales</i>	–	–	1	–
<i>Microbotryales</i>	2	1	–	–
<i>Tilletiales</i>	2	–	–	–
<i>Uredinales</i>	40	9	13	7
<i>Urocystales</i>	2	1	–	–
<i>Ustilaginales</i>	5	2	3	–
<i>Aphylllophorales</i>	1	–	–	–
Agonomycetes	–	–	–	1
<i>Melanconiales</i>	35	10	1	2
<i>Moniliales</i>	80	26	14	21
<i>Sphaeropsidales</i>	137	43	24	13
Ogółem	415	113	91	58



Klasy frekwencji: ■ 1. klasa ▨ 2. klasa ▩ 3. klasa ▪ 4. klasa ▫ 5. klasa

Rys. 6. Udział klas frekwencji grzybów i ich żywicieli w ogólnej liczbie notowań

4.2. Żywiciele grzybów i ich bogactwo gatunkowe

Żywicielami grzybów były 282 gatunki roślin z 50 rodzin i 10 taksonów grzybów. Najliczniejszą w gatunki (43) była rodzina *Poaceae* (rys. 7); 21 rodzin reprezentował tylko jeden gatunek. Spośród roślin żywicieli najbardziej rozprzestrzeniona była *Betula pendula*. Spośród traw najbardziej rozprzestrzenione były *Elymus arenarius* i *Corynephorus canescens*.

Najwięcej gatunków grzybów znaleziono na przedstawicielach *Poaceae* (136), a najmniej – na roślinach z rodzin *Araceae*, *Equisetaceae*, *Hypericaceae*, *Sphagnaceae* i *Thelypteridaceae* (po 1 taksonie; rys. 7).

Najwięcej gatunków grzybów związanych z jednym taksonem żywiciela zidentyfikowano na przedstawicielach rodzin *Cyperaceae* (17,9; tab. 7) i *Urticaceae* (17).

Większość badanych gatunków roślin zasiedlał więcej niż jeden gatunek grzyba. Najwięcej taksonów stwierdzono na *Elymus arenarius* (58 gatunków; tab. 8); 40 gatunków roślin zasiedlonych było tylko przez jeden gatunek grzyba.

Tabela 7. Liczba gatunków grzybów związanych z przedstawicielami badanych rodzin

Rodzina roślin	Średnia liczba gatunków grzybów	Rodzina roślin	Średnia liczba gatunków grzybów
<i>Apiaceae</i>	7,0	<i>Juncaceae</i>	6,8
<i>Araceae</i>	1*	<i>Lamiaceae</i>	6,2
<i>Aspidiaceae</i>	3,3	<i>Liliaceae</i>	9*
<i>Asteraceae</i>	5,5	<i>Lythraceae</i>	9*
<i>Betulaceae</i>	14,2	<i>Oleaceae</i>	3*
<i>Boraginaceae</i>	7,5	<i>Onagraceae</i>	3,7
<i>Brassicaceae</i>	3,8	<i>Orchidaceae</i>	1,5
<i>Campanulaceae</i>	12*	<i>Oxalidaceae</i>	3*
<i>Caprifoliaceae</i>	7,5	<i>Pinaceae</i>	5*
<i>Caryophyllaceae</i>	8,4	<i>Plantaginaceae</i>	3,5
<i>Celastarceae</i>	7*	<i>Poaceae</i>	10,1

cd. tab. 7

Rodzina roślin	Średnia liczba gatunków grzybów	Rodzina roślin	Średnia liczba gatunków grzybów
<i>Convolvulaceae</i>	5,7	<i>Polygonaceae</i>	5,8
<i>Cuscutaceae</i>	3*	<i>Primulaceae</i>	7,0
<i>Cyperaceae</i>	17,9	<i>Pyrolaceae</i>	3*
<i>Empetraceae</i>	12*	<i>Ranunculaceae</i>	6,0
<i>Equisetaceae</i>	1*	<i>Rhamnaceae</i>	6,0
<i>Ericaceae</i>	7,6	<i>Rosaceae</i>	5,4
<i>Fabaceae</i>	5,0	<i>Rubiaceae</i>	5,1
<i>Fagaceae</i>	12,5	<i>Salicaceae</i>	6,4
<i>Geraniaceae</i>	2,8	<i>Scrophulariaceae</i>	4,2
<i>Glossulariaceae</i>	16*	<i>Solanaceae</i>	3*
<i>Hydrocotylaceae</i>	4*	<i>Sphagniaceae</i>	1*
<i>Hypericaceae</i>	1*	<i>Thelypteridaceae</i>	1*
<i>Hypolepidaceae</i>	2*	<i>Urticaceae</i>	17*
<i>Iridaceae</i>	9*	<i>Violaceae</i>	8,0

* Rodziny reprezentowane tylko przez 1 gatunek rośliny (wartości podano w liczbach całkowitych).

Tabela 8. Liczba gatunków grzybów związanych z poszczególnymi gatunkami roślin

Roślina	Liczba gatunków grzybów	Roślina	Liczba gatunków grzybów
<i>Apiaceae</i>			
<i>Aegopodium podagraria</i>	5	<i>Angelica sylvestris</i>	9
<i>Anthriscus sylvestris</i>	13	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1
<i>Chaerophyllum temulum</i>	10	<i>Peucedanum cervaria</i>	4
<i>Peucedanum palustre</i>	12	<i>Seseli annuum</i>	2
<i>Araceae</i>			
<i>Calla palustris</i>	1		
<i>Aspidiaceae</i>			
<i>Dryopteris cristata</i>	2	<i>Dryopteris filix-mas</i>	3
<i>Dryopteris</i> spp.	5		
<i>Asteraceae</i>			
<i>Achillea ptarmica</i>	10	<i>Achillea salicifolia</i>	5
<i>Arctium lappa</i>	3	<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>sericea</i>	18
<i>Artemisia vulgaris</i>	6	<i>Bidens cernua</i>	3
<i>Bidens tripartita</i>	6	<i>Carduus crispus</i>	4
<i>Carduus</i> spp.	1	<i>Cirsium oleraceum</i>	10
<i>Cirsium palustre</i>	3	<i>Cirsium tuberosum</i>	3
<i>Erigeron acris</i>	2	<i>Hieracium laevigatum</i>	1
<i>Hieracium pilosella</i>	4	<i>Hieracium umbellatum</i>	16

cd. tab. 8

Roślina	Liczba gatunków grzybów	Roślina	Liczba gatunków grzybów
<i>Hypochoeris glabra</i>	2	<i>Hypochoeris radicata</i>	11
<i>Solidago virgaurea</i>	1	<i>Sonchus oleraceus</i>	4
<i>Tanacetum vulgare</i>	5	<i>Taraxacum officinale</i>	4
<i>Betulaceae</i>			
<i>Alnus glutinosa</i>	18	<i>Alnus incana</i>	12
<i>Betula pendula</i>	16	<i>Betula pubescens</i>	12
<i>Boraginaceae</i>			
<i>Myosotis palustris</i>	1	<i>Symphytum officinale</i>	14
<i>Brassicaceae</i>			
<i>Alliaria petiolata</i>	10	<i>Barbarea verna</i>	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	3	<i>Erophila verna</i>	5
<i>Myagrum perfoliatum</i>	1	<i>Raphanus raphanistrum</i>	3
<i>Campanulaceae</i>			
<i>Jasione montana</i> subsp. <i>litoralis</i>	12		
<i>Caprifoliaceae</i>			
<i>Sambucus nigra</i>	13	<i>Viburnum opulus</i>	2
<i>Caryophyllaceae</i>			
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	6	<i>Cerasium holosteoides</i>	13
<i>Cerastium macrocarpum</i>	10	<i>Cerastium semidecandrum</i>	10
<i>Cerastium sylvaticum</i>	4	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	3
<i>Melandrium rubrum</i>	16	<i>Moehringia trinervia</i>	15
<i>Myosoton aquaticum</i>	13	<i>Stellaria crassifolia</i>	2
<i>Stellaria glauca</i>	10	<i>Stellaria graminea</i>	14
<i>Stellaria holostea</i>	4	<i>Stellaria media</i>	9
<i>Stellaria nemorum</i>	5	<i>Stellaria pallida</i>	7
<i>Stellaria palustris</i>	3	<i>Stellaria uliginosa</i>	8
<i>Celastraceae</i>			
<i>Euonymus europaeus</i>	7		
<i>Convolvulaceae</i>			
<i>Calystegia sepium</i>	9	<i>Calystegia sylvatica</i>	5
<i>Convolvulus arvensis</i>	3		
<i>Cuscutaceae</i>			
<i>Cuscuta lupuliformis</i>	3		
<i>Cyperaceae</i>			
<i>Carex acutiformis</i>	12	<i>Carex arenaria</i>	43
<i>Carex elata</i>	29	<i>Carex flacca</i>	1
<i>Carex nigra</i>	21	<i>Carex pseudocyperus</i>	18
<i>Carex</i> spp.	8	<i>Eriophorum angustifolium</i>	11

cd. tab. 8

Roślina	Liczba gatunków grzybów	Roślina	Liczba gatunków grzybów
<i>Empetraceae</i>			
<i>Empetrum nigrum</i>	12		
<i>Equisetaceae</i>			
<i>Equisetum</i> spp.	1		
<i>Ericaceae</i>			
<i>Calluna vulgaris</i>	18	<i>Erica tetralix</i>	4
<i>Ledum palustre</i>	3	<i>Oxycoccus palustris</i>	8
<i>Vaccinium myrtillus</i>	6	<i>Vaccinium uliginosum</i>	8
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	5		
<i>Fabaceae</i>			
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>maritima</i>	3	<i>Lotus corniculatus</i>	2
<i>Lotus uliginosus</i>	11	<i>Trifolium hybridum</i>	1
<i>Trifolium repens</i>	9	<i>Vicia cracca</i>	5
<i>Vicia hirsuta</i>	2		
<i>Fagaceae</i>			
<i>Quercus petraea</i>	12	<i>Quercus robur</i>	13
<i>Geraniaceae</i>			
<i>Erodium cicutarium</i>	1	<i>Geranium molle</i>	1
<i>Geranium pusillum</i>	1	<i>Geranium pyrenaicum</i>	1
<i>Geranium robertianum</i>	10		
<i>Glossulariaceae</i>			
<i>Ribes spicatum</i>	16		
<i>Hydrocotylaceae</i>			
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	4		
<i>Hypericaceae</i>			
<i>Hypericum perforatum</i>	1		
<i>Hypolepidiaceae</i>			
<i>Pteridium</i> spp.	2		
<i>Iridaceae</i>			
<i>Iris pseudacorus</i>	9		
<i>Juncaceae</i>			
<i>Juncus bufonius</i>	4	<i>Juncus bulbosus</i>	2
<i>Juncus conglomeratus</i>	12	<i>Juncus effusus</i>	18
<i>Juncus filiformis</i>	6	<i>Juncus</i> spp.	2
<i>Luzula campestris</i>	12	<i>Luzula multiflora</i>	2
<i>Luzula pilosa</i>	7	<i>Luzula</i> spp.	9

cd. tab. 8

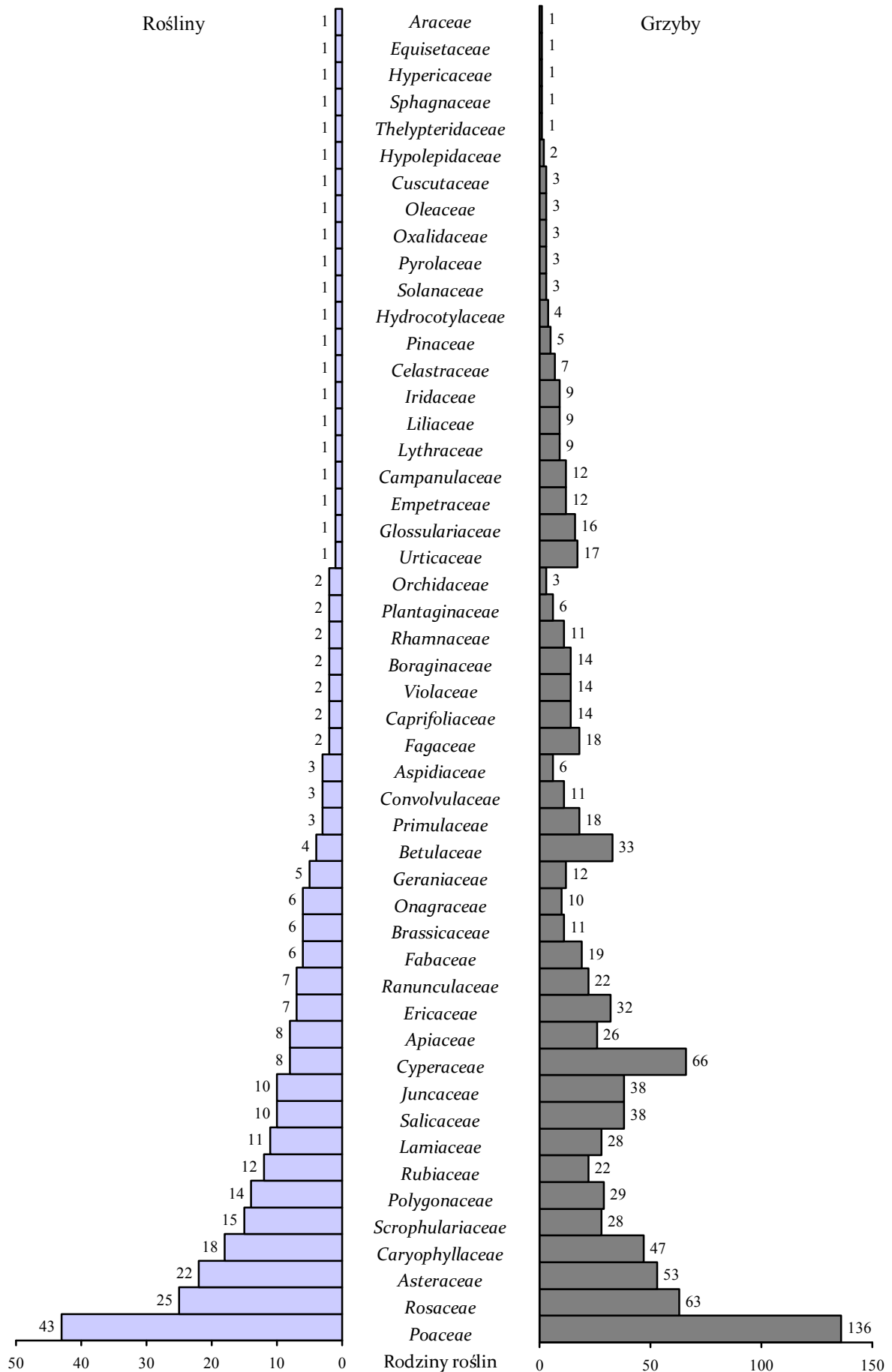
Roślina	Liczba gatunków grzybów	Roślina	Liczba gatunków grzybów
<i>Lamiaceae</i>			
<i>Galeopsis pubescens</i>	10	<i>Galeopsis speciosa</i>	12
<i>Galeopsis</i> spp.	2	<i>Galeopsis tetrahit</i>	1
<i>Glechoma hederacea</i>	12	<i>Lamium album</i>	4
<i>Lycopus europaeus</i>	5	<i>Mentha arvensis</i>	5
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	<i>Stachys palustris</i>	10
<i>Stachys recta</i>	6		
<i>Liliaceae</i>			
<i>Maianthemum bifolium</i>	9		
<i>Lythraceae</i>			
<i>Lythrum salicaria</i>	9		
<i>Oleaceae</i>			
<i>Fraxinus excelsior</i>	3		
<i>Onagraceae</i>			
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	2	<i>Epilobium alsinifolium</i>	2
<i>Epilobium hirsutum</i>	4	<i>Epilobium obscurum</i>	6
<i>Epilobium palustre</i>	6	<i>Epilobium parviflorum</i>	2
<i>Orchidaceae</i>			
<i>Goodyera repens</i>	1	<i>Listera cordata</i>	2
<i>Oxalidaceae</i>			
<i>Oxalis acetosella</i>	3		
<i>Pinaceae</i>			
<i>Pinus sylvestris</i>	5		
<i>Plantaginaceae</i>			
<i>Plantago lanceolata</i>	5	<i>Plantago major</i>	2
<i>Poaceae</i>			
<i>Agropyron caninum</i>	12	<i>Agropyron repens</i>	1
<i>Agropyron</i> spp.	5	<i>Agrostis canina</i>	3
<i>Agrostis capillaris</i>	14	<i>Agrostis</i> spp.	3
<i>Agrostis stolonifera</i>	4	<i>Aira praecox</i>	1
<i>Alopecurus pratensis</i>	3	<i>Ammophila arenaria</i>	43
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	2	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	<i>Avena fatua</i>	2
<i>Bromus hordaceus</i>	2	<i>Bromus inermis</i>	4
<i>Calamagrostis canescens</i>	8	<i>Calamagrostis epigejos</i>	15
<i>Corynephorus canescens</i>	38	<i>Dactylis glomerata</i>	10
<i>Deschampsia caespitosa</i>	11	<i>Deschampsia flexuosa</i>	4
<i>Deschampsia littoralis</i>	4	<i>Elymus arenarius</i>	58
<i>Festuca altissima</i>	3	<i>Festuca gigantea</i>	29

cd. tab. 8

Roślina	Liczba gatunków grzybów	Roślina	Liczba gatunków grzybów
<i>Festuca ovina</i>	5	<i>Festuca pratensis</i>	3
<i>Festuca rubra</i>	7	<i>Glyceria maxima</i>	2
<i>Holcus lanatus</i>	20	<i>Holcus mollis</i>	29
<i>Koeleria glauca</i>	6	<i>Milium effusum</i>	5
<i>Molinia caerulea</i>	13	<i>Nardus stricta</i>	2
<i>Phalaris arundinacea</i>	7	<i>Phragmites australis</i>	18
<i>Poa palustris</i>	4	<i>Poa pratensis</i>	3
<i>Poa remota</i>	1	<i>Poa</i> spp.	12
<i>Poa trivialis</i>	2		
<i>Polygonaceae</i>			
<i>Polygonum amphibium</i>	2	<i>Polygonum hydropiper</i>	9
<i>Polygonum lapathifolium</i>	6	<i>Polygonum minus</i>	1
<i>Polygonum mite</i>	11	<i>Polygonum persicaria</i>	8
<i>Polygonum</i> spp.	1	<i>Rumex acetosa</i>	8
<i>Rumex acetosella</i>	6	<i>Rumex conglomeratus</i>	8
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1	<i>Rumex obtusifolius</i>	6
<i>Rumex sanguineus</i>	11	<i>Rumex</i> spp.	3
<i>Primulaceae</i>			
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	1	<i>Lysimachia vulgaris</i>	15
<i>Trientalis europaea</i>	5		
<i>Pyrolaceae</i>			
<i>Pyrola rotundifolia</i>	3		
<i>Ranunculaceae</i>			
<i>Caltha palustris</i>	5	<i>Ficaria verna</i>	4
<i>Ranunculus acris</i>	6	<i>Ranunculus arvensis</i>	3
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	5	<i>Ranunculus repens</i>	17
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	1		
<i>Rhamnaceae</i>			
<i>Frangula alnus</i>	9	<i>Rhamnus catharticus</i>	3
<i>Rosaceae</i>			
<i>Crataegus monogyna</i>	6	<i>Cerasus avium</i>	2
<i>Filipendula ulmaria</i>	13	<i>Geum rivale</i>	4
<i>Geum urbanum</i>	7	<i>Padus avium</i>	4
<i>Padus serotina</i>	6	<i>Potentilla anserina</i>	5
<i>Potentilla collina</i>	2	<i>Potentilla erecta</i>	8
<i>Rosa canina</i>	1	<i>Rosa sherardii</i>	1
<i>Rosa</i> spp.	3	<i>Rubus caesius</i>	5
<i>Rubus grabowskii</i>	1	<i>Rubus idaeus</i>	13

cd. tab. 8

Roślina	Liczba gatunków grzybów	Roślina	Liczba gatunków grzybów
<i>Rubus nemoralis</i>	1	<i>Rubus nessensis</i>	3
<i>Rubus plicatus</i>	11	<i>Rubus pruinosis</i>	1
<i>Rubus saxatilis</i>	3	<i>Rubus scissus</i>	1
<i>Rubus</i> spp.	15	<i>Rubus sprengelii</i>	11
<i>Sorbus aucuparia</i>	9		
<i>Rubiaceae</i>			
<i>Cruciata glabra</i>	2	<i>Galium aparine</i>	15
<i>Galium lucidum</i>	3	<i>Galium mollugo</i>	2
<i>Galium odoratum</i>	3	<i>Galium palustre</i>	10
<i>Galium pumilum</i>	5	<i>Galium</i> spp.	5
<i>Galium spurium</i>	4	<i>Galium uliginosum</i>	4
<i>Galium verrucosum</i>	6	<i>Galium verum</i>	2
<i>Salicaceae</i>			
<i>Populus tremula</i>	12	<i>Salix alba</i>	1
<i>Salix appendiculata</i>	3	<i>Salix aurita</i>	11
<i>Salix caprea</i>	5	<i>Salix cinerea</i>	17
<i>Salix daphnoides</i>	1	<i>Salix x dascyclados</i>	3
<i>Salix repens</i>	7	<i>Salix</i> spp.	5
<i>Scrophulariaceae</i>			
<i>Digitalis purpurea</i>	7	<i>Euphrasia nemorosa</i>	2
<i>Euphrasia</i> spp.	2	<i>Linaria odora</i>	5
<i>Linaria vulgaris</i>	1	<i>Melampyrum pratense</i>	3
<i>Odontites serotina</i>	1	<i>Odontites vulgaris</i>	4
<i>Rhinanthus glacialis</i>	4	<i>Rhinanthus serotinus</i>	10
<i>Rhinanthus</i> spp.	3	<i>Veronica chamaedrys</i>	8
<i>Veronica hederifolia</i>	3	<i>Veronica longifolia</i>	4
<i>Veronica teucrium</i>	6		
<i>Solanaceae</i>			
<i>Solanum dulcamara</i>	3		
<i>Sphagnaceae</i>			
<i>Sphagnum</i> spp.	1		
<i>Thelypteridaceae</i>			
<i>Thelypteris palustris</i>	1		
<i>Urticaceae</i>			
<i>Urtica dioica</i>	17		
<i>Violaceae</i>			
<i>Viola arvensis</i>	2	<i>Viola tricolor</i> subsp. <i>maritima</i>	14



Rys. 7. Liczba gatunków żywcicieli z badanych rodzin roślin i zasiedlających je grzybów
 Źródło: opracowano na podstawie Mułenki i Majewskiego (1996)

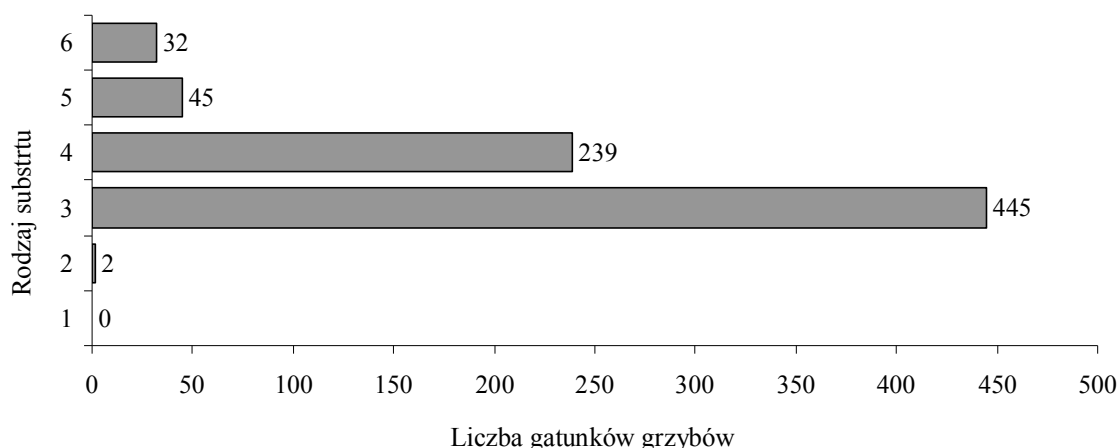
Proporcja między liczbą gatunków grzybów a liczbą ich żywicieli wynosiła 2,3 (tab. 5). Jednak w poszczególnych rzędach (lub klasach) wartość ta była zawsze znacznie mniejsza i wahała się od 0,1 (w klasie *Agonomycetes*) do 1,2 (w rzędzie *Sphaeropsidales*).

Najwięcej roślin zasiedlonych przez grzyby należało do 1. klasy frekwencji (rys. 6), a najmniej – do klasy 4. (występujących pospolicie) i klasy 5. (występujących masowo).

4.3. Różnorodność ekologiczna grzybów

W zależności od stopnia uzależnienia od żywej rośliny lub innego organizmu wśród grzybów wyróżnia się pasożyty obligatoryjne i fakultatywne oraz saprotrofy fakultatywne (zob. rozdz. 1.1). Jednak te same grupy grzybów czasami mogą zmieniać tryb życia w zależności od warunków stanowiska. Dlatego zaklasyfikowanie niektórych gatunków do danej grupy może być trudne (Mułenko i Majewski 1996; Mułenko i Ruszkiewicz-Michalska 2008).

Przeanalizowano występowanie grzybów ze wszystkich grup taksonomicznych na 6 rodzajach podłoża (rys. 8). Najwięcej gatunków (445) zasiedlało żywe pędy i liście roślin naczyniowych. Stosunkowo dużo gatunków (239) stwierdzono również na martwych liściach lub na ich fragmentach nadal związanych z żywą rośliną.



Rys. 8. Liczba gatunków grzybów na 6 rodzajach substratu. Rodzaj podłoża: 1 – żywe gałęzie drzew, 2 – żywe pnie i gałęzie krzewów oraz podrostu drzew, 3 – żywe pędy i liście roślin naczyniowych, 4 – martwe liście (lub ich fragmenty) nadal związane z żywą rośliną, 5 – martwe pędy, żdźbła, gałęzie i liście roślin naczyniowych (także ubiegłoroczne), 6 – opadłe fragmenty roślin (liście, łodygi, gałęzie i korowina)

Źródło: opracowano na podstawie Cryptogamous plants... (1995, 1996).

Grupę pasożytów obligatoryjnych reprezentowały grzyby z rzędów *Erysiphales*, *Entylomatales*, *Exobasidiales*, *Microbotryales*, *Peronosporales*, *Tilletiales* i *Uredinales* (tab. 9). Spośród nich najczęściej notowano *Puccinia graminis* (31 notowań), *P. caricina* i *P. hieracii* (po 19), *Stagonospora nodorum* (18), *Blumeria graminis* oraz *Melampsora epitea* (po 17).

Saprotrofy fakultatywne należały głównie do Ascomycota – do takich rzędów, jak *Diaporthales*, *Dothideales*, *Rhytismatales*, *Sordariales* i *Xylariales* oraz do rodzin o nieokreślonej pozycji taksonomicznej; znajdowano je tylko na martwych fragmentach roślinnych. Grzyby z pozostałych rzędów stwierdzano zarówno na martwych, jak i na żywych częściach roślin. Saprotrofy były najbardziej rozprzestrzenioną grupą. Były wśród nich gatunki odnotowane nawet po 35 razy (*Cladosporium* spp. i *Alternaria alternata*).

Tabela 9. Rodzaj substratu zasiedlanego przez grzyby z 3 grup ekologicznych

Grupa taksonomiczna	Liczba gatunków grzybów zasiedlających substraty					
	żywe			martwe		
	gałęzie drzew	pnie i gałęzie krzewów oraz podrostu	pędy i liście roślin naczyniowych	liście (lub ich fragmenty) nadal związane z żywą rośliną	pędy, źdźbła, gałęzie i liście roślin naczyniowych (też ubiegłoroczne)	opadłe fragmenty roślin (liście, łodygi, gałęzie i korowina)
<i>Peronosporales</i>	–	–	25	–	–	–
<i>Pythiales</i>	–	–	1	–	1	–
<i>Sclerosporales</i>	–	–	–	1	–	–
<i>Erysiphales</i>	–	–	44	–	–	–
<i>Diaporthales</i>	–	–	–	1	–	1
<i>Dothideales</i>	–	–	–	2	1	–
<i>Hypocreales</i>	–	–	1	1	–	1
<i>Leotiales</i>	–	–	4	15	7	–
<i>Mycosphaerellales</i>	–	–	7	11	–	–
<i>Phyllachorales</i>	–	–	1	2	–	–
<i>Pleosporales</i>	–	–	6	33	5	–
<i>Rhytismatales</i>	–	–	–	5	2	–
<i>Sordariales</i>	–	–	–	–	–	1
<i>Xylariales</i>	–	–	–	10	1	1
Rodziny z gromady Ascomycota o nieokreślonej pozycji systematycznej	–	–	–	4	–	–
<i>Entylomatales</i>	–	–	1	–	–	–
<i>Exobasidiales</i>	–	–	1	–	–	–
<i>Microbotryales</i>	–	–	3	–	–	–
<i>Uredinales</i>	–	–	69	–	–	–
<i>Tilletiales</i>	–	–	1	–	–	–
<i>Urocystales</i>	–	–	3	1	–	–
<i>Ustilaginales</i>	–	–	–	–	–	–
<i>Agaricales</i>	–	–	–	–	1	–
<i>Agonomycetes</i>	–	–	1	1	1	–
<i>Moniliales</i>	–	–	93	47	11	14
<i>Melanconiales</i>	–	–	24	27	1	9
<i>Sphaeropsidales</i>	–	2	151	78	14	5
Ogółem	0	2	445	239	45	32

Grzyby nadpasożytnicze. Grupę tę reprezentowały 4 gatunki grzybów anamorficzych. *Ramularia uredinis*, *Sphaerellopsis filum* i *Tuberculina persicina* zasiedlały grzyby z rzędu *Uredinales*, a *Ampelomyces quisqualis* rozwijał się na stadiach teleomorficznych i anamorficzych grzybów z rzędu *Erysiphales*. Najwięcej żywicieli (7 gatunków) miał ostatni z wymienionych grzybów (tab. 10).

Tabela 10. Charakterystyka występowania grzybów nadpasożytniczych

Gatunek grzyba	Najwyższy stopień frekwencji na poletku	Liczba notowań	Takson żywiciela	Stanowisko	Miesiąc zbioru
<i>Ampelomyces quisqualis</i>	5	12	<i>Erysiphe artemisiae</i>	EA	IX
			<i>E. cichoracearum</i> *	MSa	IX
			<i>E. galeopsidis</i>	FA, MSa, VuBp	VII–X
			<i>E. pisi</i> var. <i>pisi</i>	FA	X
			<i>E. ulmariae</i>	FA	IX
			<i>Sphaerotheca aphanis</i> **	FA	VI
			<i>Oidium</i> spp.	MSa	VIII
<i>Ramularia uredinis</i>	1	1	<i>Pucciniastrum vaccinii</i>	CaEn	X
<i>Sphaerellopsis filum</i>	4	16	<i>Puccinia graminis</i>	EA, CaEn, HJl, MSa, VuBp	V–X
<i>Tuberculina persicina</i>	1	1	<i>Puccinia</i> spp.	FA	X

E. cichoracearum* var. *cichoracearum*, *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis*.

Ampelomyces quisqualis stwierdzono na 4 stanowiskach (EA, FA, MSa i VuBp; tab. 10); gatunek ten znajdowano od czerwca (na FA) lub lipca do września (na MSa i VuBp) lub do października (na FA). *Ramularia uredinis* i *Tuberculina persicina* stwierdzono tylko na jednym stanowisku (odpowiednio na CaEn i FA) i tylko w październiku. *Sphaerellopsis filum* został znaleziony na 5 stanowiskach. Na stanowisku VuBp gatunek ten obserwowano w czerwcu, na MSa – w lipcu, a na pozostałych stanowiskach – od maja (na HJl) lub czerwca (na EA i CaEn) do października.

Liczba notowań grzybów nadpasożytniczych wynosiła łącznie 30. Najwięcej notowań miały gatunki *Sphaerellopsis filum* (16) i *Ampelomyces quisqualis* (12) – tab. 10.

Najczęściej znajdowano *Ampelomyces quisqualis* (5. klasa frekwencji; gatunek występujący masowo; tab. 10) i *Sphaerellopsis filum* (4. klasa; gatunek notowany pospolicie). Dane dotyczące częstotliwości występowania nadpasożytów na poszczególnych stanowiskach zamieszczono w aneksach 1, 2.

4.4. Osobliwości mykologiczne

Grzyby znalezione w trakcie badań porównano z danymi dotyczącymi grzybów podanych w A preliminary checklist of micromycetes in Poland (2008). Z porównania tego wynika, że 132 gatunki, zidentyfikowane na zbadanych stanowiskach Słowińskiego Parku Narodowego, nie występowały wcześniej w Polsce. Spośród nich najwięcej (54) pochodziło

z rzędu *Sphaeropsidales* i rodzaju *Septoria* (22), następnie – z rzędów *Moniliales* (26) i *Melanconiales* (22). Wykaz gatunków grzybów i wykaz ich żywicieli zamieszczono poniżej.

Gatunki grzybów niepodane w A preliminary checklist of micromycetes in Poland (2008)

Taksony ułożono w porządku alfabetycznym. Po nazwie gatunku grzyba podano gatunki zasiedlanych przez niego roślin. Symbolem ! oznaczono gatunki, których występowanie na terenie Słowińskiego Parku Narodowego było już podane w innych publikacjach (Adamska 2005 a, 2007; Czernańska i Adamska 2006).

Amphisphaeria melanomoides Sacc. na *Elymus arenarius*
Anthostomella arenaria O. Eriksson na *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius*
Anthostomella caricis S. Francis na *Carex arenaria*
Anthostomella fuegiana Speng. na *Eriophorum angustifolium*, *Luzula pilosa*
Anthostomella punctulata (Rob. ex Desm.) Sacc. na *Carex arenaria*, *C. pseudocyperus*
Anthostomella tomicum (Lev.) Sacc. na *Deschampsia flexuosa*, *Elymus arenarius*
Apiognomonium alniella (Karst.) Höhn. na *Alnus glutinosa*
Apiospora montagnei Sacc. na *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius*
Ascochyta calystegiae Sacc. na *Calystegia sepium*, *C. sylvatica*
Ascochyta gracilispora Punithalingam na *Agropyron caninum*, *Dactylis glomerata*
Ascochyta irpina Sacc. & Trotter na *Quercus petraea*
Ascochyta rhodesii Punithalingam na *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius*
Ascochyta rosicola Sacc. na *Rosa* spp.
Ascochyta silenes J. B. Ellis et Everh. na *Melandrium rubrum*
Ascochyta sodalis Grove na *Carex arenaria*, *C. elata*, *C. nigra*
Asteroma vleugelium (Bub.) Sutton na *Salix aurita*, *S. cinerea*, *S. repens*
Asteromella rumicis (Bondartsev) van der Aa & Vanev na *Rumex sanguineus*
Asteromella stemmatea (Fr.) Petr. na *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium myrtillus*
Camarosporium aequivocum (Pass.) Sacc. na *Artemisia campestris* subsp. *sericea*
Cercoseptoria calthae (Lebed.) Petr. na *Caltha palustris*
Cercospora caricis Oud. na *Carex acutiformis*, *C. pseudocyperus*
Cercospora juncicola (Hori & Kasai) Vassiljevsky na *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*
Cercospora laxipes J. J. Davis na *Filipendula ulmaria*
Cercospora loti Hollos na *Lotus corniculatus*, *L. uliginosus*
Cercospora pteridis Siem. na *Pteridium* spp.
Cercospora echinulata Garb. na *Myosoton aquaticum*
Colletotrichum achilleae Dobrozn. na *Achillea ptarmica*
Coniothyrium psammae Oud. na *Ammophila arenaria*, *Carex arenaria*, *C. nigra*, *Carex* spp., *Corynephorus canescens*, *Eriophorum angustifolium*, *Festuca gigantea*, *Elymus arenarius*, *Phragmites australis*
Cryptocline cinerescens (Bubak) v. Arx na *Quercus robur*
Cryptosporium minimum Laubert na *Rubus* spp.
Curvularia protuberata Nelson & Hodges na *Festuca gigantea*
Cylindrosporium urticae Dearn. na *Urtica dioica*
Cytoplasphaeria rimosus (Oud.) Petrak na *Phalaris arundinacea*
Dactylaria junci M. B. Ellis na *Juncus effusus*
Didymella proximella (P. Karsten) Sacc. na *Carex arenaria*, *C. nigra*, *Luzula* spp.
Diplorhinotrichum juncicola Mac Garvie na *Juncus conglomeratus*
! *Discula caricina* (Sacc.) von Arx na *Carex arenaria*, *C. elata*
Discula cytoporeia (Pass.) Arx na *Populus tremula*
Fusicladium caricinum Bres. na *Carex arenaria*

Gibbera cassandrae (Peck.) M. E. Barr na *Calluna vulgaris*
Hendersonia gigantispora Bub. na *Ribes spicatum*
Hormotheca robertiani (Fr.) Höhnel na *Geranium robertianum*
Isariopsis empetri Lind na *Empetrum nigrum*
Kabatia valpelinensis (Trav.) J. C. Krug na *Salix cinerea*
Keissleriella subalpina (Rehm.) Bose na *Calluna vulgaris*
Kellermania calamagrostidis Sandu na *Calamagrostis epigejos*
Leptosphaeria ammophilae (Lasch) Ces. & de Not. na *Ammophila arenaria*, *Corynephorus canescens*,
Holcus lanatus, *Elymus arenarius*
Leptosphaeria caricicola Fautr. na *Carex arenaria*, *C. pseudocyperus*
Leptosphaeria epicarecta (Cooke) Sacc. na *Carex arenaria*
Leptosphaeria marram Cooke na *Ammophila arenaria*, *Carex arenaria*, *Elymus arenarius*
Marssonina alni Karak. na *Alnus glutinosa*
Marssonina dispersa Nannf. na *Salix cinerea*
Marssonina kriegeriana (Bres.) Magnus na *Salix appendiculata*, *S. cinerea*
Marssonina stellariae (Breznev) Karak. na *Stellaria media*
Monochaetia phyllosticta (Sacc.) Allesch. na *Rubus sprengelii*
Morenoina paludosa J. P. Ellis na *Juncus effusus*
Morinia pestalozzoides Berl. & Bres. na *Artemisia campestris* subsp. *sericea*
Mycosphaerella caricicola (Fckl.) Lindau na *Carex acutiformis*, *C. arenaria*, *C. pseudocyperus*
Mycosphaerella violae Potebnia na *Viola tricolor* subsp. *maritima*
Passalora alni (Chupp & Greene) Deighton na *Alnus glutinosa*
Peronospora galeopsidis Lobik na *Galeopsis speciosa*
Phacidiella salicina P. Karst na *Salix cinerea*
Phloeospora salicis Bub. & Vleug. na *Salix cinerea*
Phloeospora taurica Sacc. na *Populus tremula*
Phoma ammophilae Dur. & Mont. na *Ammophila arenaria*, *Holcus mollis*, *Elymus arenarius*
Phoma sambuci-nigrae (Sacc.) Monte na *Sambucus nigra*
Phomopsis elliptica (Peck) Grove na *Galium aparine*
Phyllosticta iridum (Sacc.) Allesch. na *Iris pseudacorus*
Pleospora rubelloides (Plowr. ex Cooke) Webster na *Elymus arenarius*
Pleurophoma pleurospora (Sacc.) Höhn. na *Salix cinerea*
Psammia bommeriae Rouss. & Sacc. na *Ammophila arenaria*, *Juncus effusus*
Pseudocercospora smithii (Petr.) U. Braun na *Lysimachia vulgaris*
Pseudostegia nubilosa Bubák na *Carex arenaria*
Puccinia eriophori Thüm. na *Eriophorum angustifolium*
Pyrenophora dactylidis Ammon na *Corynephorus canescens*
Pyrenophora sudetica Baudys & Picb. na *Hypochoeris radicata*
Pyricularia spp. na *Elymus arenarius*
Ramularia caricis U. Braun na *Carex elata*, *C. nigra*
Ramularia celastri Ellis & G. Martin na *Euonymus europaea*
Ramularia holci-lanati (Cavara) Deighton na *Holcus mollis*
Rotula graminis (Desm.) Crane & Schoknecht na *Deschampsia caespitosa*, *Elymus arenarius*
Scolicosporium fusarioides (Sacc.) B. Sutton na *Salix* spp.
Scolicosporium spp. na *Padus serotina*
Seimatosporium pestalozzoides (Sacc.) B. Sutton na *Salix cinerea*
Septocylindrum magnusianum Sacc. na *Trientalis europaea*
Septogloeum salicis Christoff & Christova na *Salix aurita*

!*Septoria achilleicola* Melnik na *Achillea ptarmica*, *A. salicifolia*
Septoria ammophilae Syd. na *Ammophila arenaria*
Septoria angelicae Höhn. na *Angelica sylvestris*
Septoria anthrisci Pass. et Brun. na *Anthriscus sylvestris*
 !*Septoria artemisiae* Pass. na *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, *A. vulgaris*
 !*Septoria artemisiae-maritimae* Lob. na *Artemisia campestris* subsp. *sericea*
Septoria chaerophylli Bres. na *Chaerophyllum temulum*
Septoria chaerophylli-aromatici Kabat et Bubak na *Chaerophyllum temulum*
Septoria crassisporea Wint. na *Juncus effusus*
Septoria dryophila Sacc. na *Quercus petraea*
Septoria henryana Trav. na *Anthyllis vulneraria*
Septoria hypochoeridis Petrov na *Hypochoeris radicata*
Septoria loti Rtischcz. na *Lotus uliginosus*
Septoria moschatae Mangelot na *Achillea ptarmica*
Septoria polaris Karst. na *Ranunculus repens*
Septoria ranunculacearum Lev. na *Ranunculus repens*
Septoria rhinanthi Bond. na *Rhinanthus serotinus*, *Rhinanthus* spp.
Septoria rhododendri Cke. na *Calluna vulgaris*
Septoria tritici-cristati Lob. na *Agropyron caninum*
 !*Septoria symphyti* Cejp na *Symphytum officinale*
Septoria vaccinii-uliginosi Bub. & Picb. na *Vaccinium uliginosum*
Septoria variegata Ell. & Ev. na *Frangula alnus*
Sphacelia segetum Lev. na *Deschampsia caespitosa*
Sporidesmium wroblewski (Bubak) M. B. Ellis na *Alnus incana*
Stagonospora agrostidis Syd. & P. Syd. na *Agrostis capillaris*
Stagonospora anglica Cunnell na *Carex elata*
Stagonospora anthoxanthi Castellani & Germano na *Anthoxanthum odoratum*
Stagonospora cylindrica Cunnell na *Phragmites australis*
Stagonospora elegans (Berk.) Sacc. & Trav. na *Phragmites australis*
Stagonospora equisetii Fautr. na *Dryopteris* spp.
Stagonospora luzulae (Westend.) Sacc. na *Luzula campestris*, *L. multiflora*, *L. pilosa*, *Luzula* spp.
Stagonospora maculata (Grove) R. Sprague na *Dactylis glomerata*
Stagonospora paludosa (Sacc. & Speg.) Cunnell na *Carex acutiformis*, *C. arenaria*, *C. elata*, *C. nigra*,
C. pseudocyperus, *Luzula* spp.
Stagonospora subseriata (Desm.) Sacc. na *Festuca gigantea*, *F. ovina*, *Holcus mollis*
 !*Stigmatea conferta* (Fr.) Fr. na *Oxycoccus palustris*
Tetraploa spp. na *Ammophila arenaria*, *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, *Hieracium umbellatum*,
Elymus arenarius
Thoracella ledi Oudem. na *Ledum palustre*
Thyriostroma spiraeae (Fr.) Died. na *Filipendula ulmaria*
Tiarospora performans (Rob.) Höhn. na *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius*
Urocystis tessellata (J. I. Liro) G. L. Zundel na *Agrostis capillaris*
Ustilago duriaeana Tul. na *Cerastium holosteoides*, *C. macrocarpum*, *C. semidecandrum*, *C. sylvaticum*
Venturia alnea (Fr.) E. Müll. na *Alnus glutinosa*
Venturia messalongoi (Trav.) Bechm. na *Erodium citurarium*
Veronaea caricis M. B. Ellis na *Carex nigra*, *C. pseudocyperus*
Volutella melaloma Berk. & Broome na *Carex elata*
Wentomyces spp. na *Artemisia campestris* subsp. *sericea*

Dwieście pięćdziesiąt osiem gatunków grzybów stwierdzono na żywicielach, na których tych grzybów wcześniej nie notowano w Polsce (zob. wykaz poniżej). Wśród nich były 92 taksony ze *Sphaerosidales* oraz 62 taksony z *Moniliales*.

Gatunki żywicieli oraz występujących na nich grzybów

Nazwy gatunków ułożono w porządku alfabetycznym. Po nazwie gatunku żywiciela podano nazwy gatunków grzybów. Grzyb oznaczony symbolem * według A preliminary checklist of micro-mycetes in Poland (2008) nie występował dotychczas w Polsce na danym żywicielu.

Achillea ptarmica: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum achilleae*, *Fusarium* spp., *Puccinia cnici-oleracei*, *P. dioicae**, *Schizothyrioma ptarmicae*, *Septoria achilleicola*, *S. moschatae*, *Sphaerotheca fusca**

Achillea salicifolia: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Puccinia cnici-oleracei**, *Schizothyrioma ptarmicae*, *Septoria achilleicola*

Aegopodium podagraria: *Cladosporium* spp., *Erysiphe heraclei*, *Plasmopara umbelliferarum*, *Puccinia aegopodii*, *Septoria aegopodii*

Agropyron caninum: *Alternaria alternata*, *Ascochyta gracilispora*, *Blumeria graminis*, *Cladosporium* spp., *Phaeosphaeria herpotrichoides**, *Phoma herbarum**, *Phyllachora graminis*, *Puccinia graminis*, *Sclerospora* spp., *Septoria graminum**, *S. tritici-cristati*, *Typhula* spp.

Agropyron repens: *Tranzscheliella hypodytes*

Agropyron spp.: *Alternaria alternata*, *Blumeria graminis*, *Puccinia coronata*, *P. graminis*, *Septoria graminum*

Agrostis canina: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Dilophospora alopecuri**

Agrostis capillaris: *Alternaria alternata*, *Blumeria graminis*, *Cladosporium* spp., *Claviceps microcephala**, *Colletotrichum graminicola**, *Drechslera* spp., *Fusarium* spp., *Gaeumannomyces graminis**, *Hadrotrichum virescens*, *Phyllachora graminis*, *Puccinia graminis*, *Stagonospora agrostidis*, *S. nodorum**, *Urocystis tessellata*

Agrostis spp.: *Cladosporium* spp., *Paraphaeosphaeria michotii**, *Septoria graminum**

Agrostis stolonifera: *Claviceps microcephala**, *Fusarium* spp., *Puccinia coronata*, *Ustilago striiformis*

Aira praecox: *Cladosporium* spp.

Alliaria petiolata: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum dematium**, *Erysiphe cruciferarum*, *Fusarium* spp., *Peronospora niessleana*, *Phoma herbarum**, *Phyllosticta erysimi*, *Ramularia armoraciae*, *Verticillium* spp.

Alnus glutinosa: *Alternaria alternata*, *Apiognomonina alniella*, *Asteroma alneum*, *A. alni*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Marssonina alni*, *Melampsoridium hiratsukanum*, *Microsphaera penicillata*, *Moniliopsis foliicola*, *Passalora alni*, *Phoma macrostoma* var. *macrostoma**, *Phyllosticta alnea*, *P. alnicola*, *Septoria alni*, *Trichothecium roseum**, *Venturia alnea*, *Verticillium* spp.

Alnus incana: *Alternaria alternata*, *Ascochyta alni**, *Asteroma alneum*, *A. alni**, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Microsphaera penicillata*, *Phyllosticta alnea*, *Septoria alni**, *Sporidesmium wroblewski*, *Verticillium* spp., *Zignoella ovoidea*

Alopecurus pratensis: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Mastigosporium album*

Ammophila arenaria: *Alternaria alternata*, *Anthostomella arenaria*, *Apiospora montagnei*, *Arthrinium* spp.*, *Ascochyta avenae**, *A. leptospora**, *A. rhodesii*, *Calycella scolachloae*, *Cladosporium herbarum*, *C. spp.*, *Coniothyrium psammae*, *Drechslera graminea*, *D. spp.*, *Epicoccum nigrum**, *Fusarium* spp., *Gaeumannomyces graminis**, *Leptosphaeria ammophilae*, *L. marram*, *Lophodermium arundinaceum*, *L. culmigenum*, *L. gramineum*, *Mastigosporium rubricosum**, *Mycosphaerella graminicola**, *M. lineolata**, *Phaeosphaeria herpotrichoides**, *P. luctuosa**, *P. vagans**, *Phoma ammophilae*, *Phyllachora graminis**, *Pleospora herbarum**, *P. rubicunda**, *Psammia bommeriae*, *Pseudoseptoria donacis**, *Puccinia graminis**, *P. pygmaea**, *P. spp.*, *Pyrenopeziza arenivaga*, *Rutstroemia maritima*, *Septoria ammophilae*, *S. graminum**, *Tetraploa* spp., *Tiarospora performans*, *Tranzscheliella hypodytes*

Angelica sylvestris: *Alternaria alternata*, *Ascochyta levistici*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe heraclei*, *Fusarium* spp., *Plasmopara umbelliferarum*, *Ramularia archangelicae*, *Septoria angelicae*, *Stemphylium botryosum**

Anthoxanthum aristatum: *Blumeria graminis**, *Cladosporium* spp.

Anthoxanthum odoratum: *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Gaeumannomyces graminis**, *Phaeosphaeria luctuosa**, *P. nodorum**, *Pseudoseptoria donacis**, *Puccinia graminis*, *Septoria graminum**, *Stagonospora anthoxanthi*, *S. nodorum**

Anthriscus sylvestris: *Alternaria alternata*, *Ascochyta phomoides**, *Cladosporium* spp., *Erysiphe heraclei*, *Fusarium* spp., *Passalora bupleuri**, *Phoma herbarum**, *Plasmopara umbelliferarum*, *Puccinia chaerophylli*, *Ramularia chaerophylli*, *Septoria anthrisci*, *Stagonospora* spp., *Verticillium* spp.

Anthyllis vulneraria subsp. maritima: *Cercospora radiata*, *Septoria henryana*, *Uromyces anthyllidis*

Arctium lappa: *Alternaria alternata*, *Erysiphe depressa*, *Trichothecium roseum**

Arenaria serpyllifolia: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Peronospora campestris*, *Ramularia moehringiae**, *Septoria cerastii**, *Verticillium* spp.

Arrhenatherum elatius: *Lophodermium culmigenum*

Artemisia campestris subsp. sericea: *Alternaria alternata*, *Ascochyta doronici**, *Camarosporium aequivocum*, *Cladosporium herbarum*, *C. spp.*, *Erysiphe artemisiae**, *Morinia pestalozzoides*, *Passalora ferruginea**, *Phoma herbarum**, *Pleospora herbarum**, *Puccinia tanaceti**, *Rosellinia aquila**, *Septoria artemisiae*, *S. artemisiae-maritima*, *Tetraploa* spp., *Trichothecium roseum**, *Ulocladium botrytis**, *Wentomyces* spp.

Artemisia vulgaris: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe artemisiae*, *Passalora ferruginea*, *Puccinia tanaceti*, *Septoria artemisiae*

Avena fatua: *Alternaria alternata*, *Blumeria graminis*

Barbarea verna: *Ramularia armoraciae**

Betula pendula: *Alternaria alternata*, *Asteroma leptothyrioides*, *Cladosporium cladosporioides*, *C. spp.*, *Discula betulina*, *Fusarium* spp., *Fusicladium betulae*, *Melampsorium betulinum*, *Microsphaera ornata* var. *europaea*, *Phyllactinia guttata*, *Phyllosticta betulae*, *P. betulina*, *Septoria betulae*, *S. betulae-odoratae*, *Venturia ditricha*, *Verticillium* spp.

Betula pubescens: *Alternaria alternata*, *Asteroma leptothyrioides*, *Cladosporium* spp., *Discula betulina*, *Fusarium* spp., *Fusicladium betulae**, *Melampsorium betulinum*, *Microsphaera ornata* var. *europaea*, *Ophiovalsa betulae*, *Phyllactinia guttata*, *Phyllosticta betulina*, *Septoria betulae*

Bidens cernua: *Alternaria alternata*, *Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum**, *Septoria bidentis**

Bidens tripartita: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum**, *Ramularia concomitans*, *Septoria bidentis*, *Sphaerotheca fusca*

Bromus hordaceus: *Alternaria alternata*, *Dilophospora alopecuri**

Bromus inermis: *Alternaria alternata*, *Gaeumannomyces graminis**, *Phaeosphaeria herpotrichoides**, *Puccinia graminis*

Calamagrostis canescens: *Alternaria alternata*, *Blumeria graminis**, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum graminicola**, *Puccinia coronata*, *P. graminis*, *Rhynchosporium secalis**, *Stagonospora nodorum**

Calamagrostis epigejos: *Alternaria alternata*, *Blumeria graminis*, *Cladosporium* spp., *Claviceps microcephala*, *Colletotrichum graminicola**, *Epicoccum nigrum**, *Fusarium* spp., *Kellermania calamagrostidis*, *Lophiostoma semiliberum**, *Phyllachora graminis*, *Pseudoseptoria donacis**, *Puccinia coronata*, *P. graminis*, *Septoria alopecuri**, *Stagonospora nodorum**

Calla palustris: *Cladosporium* spp.

Calluna vulgaris: *Alternaria alternata*, *Asteromella saccardoi**, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum dematium**, *Dendryphion comosum**, *Durandiella callunae*, *Fusarium* spp., *Gibbera cassandrae*, *G. vaccinii**, *Hainesia lythri**, *Keissleriella subalpina*, *Phyllosticta pyrolae**, *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani*, *Septoria rhododendri*, *Torula herbarum**, *Uredo ericae*, *Verticillium* spp.

Caltha palustris: *Alternaria alternata*, *Cercoseptoria calthae*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe aquilegiae* var. *aquilegiae*, *Pseudopeziza calthae*

Calystegia sepium: *Alternaria alternata*, *Ascochyta calystegiae*, *A. kleinii*, *Cladosporium* spp., *Coniothyrium* spp.*, *Erysiphe convolvuli* var. *calystegiae*, *Puccinia convolvuli*, *Septoria convolvuli*, *Stemphylium* spp.*

Calystegia sylvatica: *Alternaria alternata*, *Ascochyta calystegiae*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Septoria convolvuli**

Capsella bursa-pastoris: *Alternaria alternata*, *Erysiphe cruciferarum*, *Ramularia armoraciae**

Carduus crispus: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Puccinia calcitrapae*, *Sphaerotheca fusca**

Carduus spp.: *Puccinia calcitrapae**

Carex acutiformis: *Alternaria alternata*, *Ascochyta caricis-arenariae**, *Cercospora caricis*, *Cladosporium* spp., *Discula caricina*, *Fusarium* spp., *Mycosphaerella caricicola*, *Phaeoseptoria caricicola*, *Puccinia caricina*, *Septoria caricis*, *Stagonospora caricis*, *S. paludosa*

Carex arenaria: *Alternaria alternata*, *Anthostomella caricis*, *A. punctulata*, *Anthracoidea arenaria*, *Ascochyta caricis-arenariae**, *A. sodalis*, *Ceriophora palustris**, *Cladosporium* spp., *Coniothyrium psammae*, *Dendryphon* spp.*, *Didymella proximella*, *Discula caricina*, *Drechslera* spp., *Eupropolella celata*, *Fusicladium caricinum*, *Hadrotrichum* spp.*, *Leptosphaeria ammophilae*, *L. caricicola*, *L. epicarcta*, *L. macrospora**, *L. marram*, *Lophodermium caricinum*, *Micropeziza cornea*, *Mycosphaerella caricicola*, *Paraphaeosphaeria michotii*, *Phaeoseptoria caricicola*, *Phaeosphaeria caricis**, *P. vagans*, *Pleospora herbarum**, *Pseudoseptoria donacis**, *Pseudostegia nubilosa*, *Puccinia caricina*, *P. dioicae*, *P. spp.*, *Septoria caricinella**, *S. caricis*, *S. spp.*, *Stagonospora caricinella**, *S. caricis*, *S. macropyrenidia**, *S. paludosa*, *S. vitensis*, *Trichothecium roseum**

Carex elata: *Alternaria alternata*, *Anthracoidea echinospora*, *Arthirinum sporophleum**, *Ascochyta caricis-arenariae**, *A. sodalis*, *Asteromella silvarum*, *Cladosporium* spp., *Discula caricina*, *Fusarium* spp., *Leptosphaeria macrospora**, *Neottiospora caricina**, *Paraphaeosphaeria michotii**, *Phaeoseptoria caricicola**, *Phaeosphaeria herpotrichoides**, *P. vagans**, *Puccinia caricina*, *P. dioicae**, *Ramularia caricis*, *Schizonella melanogramma**, *Septoria caricis**, *Stagonospora anglica*, *S. caricinella**, *S. caricis**, *S. gigaspora**, *S. paludosa*, *S. vitensis**, *Uromyces caricis-sempervirentis**, *U. spp.*, *Volutella melaloma*

Carex flacca: *Lophodermium caricinum*

Carex nigra: *Alternaria alternata*, *Ascochyta caricis-arenariae**, *A. sodalis*, *Cladosporium herbarum*, *C. spp.*, *Coniothyrium psammae*, *Didymella proximella*, *Eupropolella celata*, *Fusarium* spp., *Lophodermium caricinum*, *Paraphaeosphaeria michotii**, *Phaeosphaeria caricis**, *Phoma herbarum*, *Puccinia caricina*, *Ramularia caricis*, *Septoria caricis**, *Stagonospora caricis**, *S. paludosa*, *S. vitensis**, *Uromyces caricis-sempervirentis**, *Veronaea caricis*

Carex pseudocyperus: *Alternaria alternata*, *Anthostomella punctulata*, *Anthracoidea subinclusa*, *Ascochyta caricis-arenariae**, *Asteromella silvarum*, *Cercospora caricis*, *Eupropolella celata*, *Leptosphaeria caricicola*, *Mycosphaerella caricicola*, *Paraphaeosphaeria michotii**, *Phaeoseptoria caricicola**, *Puccinia caricina*, *Schizonella melanogramma**, *Septoria caricis*, *Stagonospora caricinella**, *S. caricis**, *S. paludosa*, *Veronaea caricis*

Carex spp.: *Ascochyta caricis-arenariae**, *Coniothyrium psammae*, *Fusarium* spp., *Mollisia caricina*, *Paraphaeosphaeria michotii*, *Puccinia caricina**, *Schizonella melanogramma*, *Stagonospora gigaspora**

Cerastium holosteoides: *Alternaria alternata*, *Apiocarpella anisomera**, *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum**, *Melampsorella caryophyllacearum*, *Oidium* spp., *Peronospora conferta**, *Phacellium alborosellum*, *Puccinia arenariae*, *Stemphylium botryosum**, *Thecaphora saponariae**, *Ulocladium chartarum**, *Ustilago duriaeana*

Cerastium macrocarpum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Melampsorella caryophyllacearum**, *Peronospora conferta**, *Phacellium alborosellum**, *Puccinia arenariae**, *Septoria cerastii**, *Stemphylium botryosum**, *S. spp.* *, *Ustilago duriaeana*

Cerastium semidecandrum: *Alternaria alternata*, *Apiocarpella anisomera**, *Cladosporium* spp., *Endoconospora cerastii**, *Fusarium* spp., *Phacellium alborosellum**, *Puccinia arenariae*, *Septoria cerastii*, *Ulocladium chartarum**, *Ustilago duriaeana*

Cerastium sylvaticum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Septoria cerastii*, *Ustilago duriaeana*

Cerasus avium: *Alternaria alternata*, *Podosphaera tridactyla* var. *tridactyla**

Chaerophyllum hirsutum: *Erysiphe heraclei*

Chaerophyllum temulum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe heraclei*, *Fusarium* spp., *Plasmopara umbelliferarum**, *Puccinia chaerophylli*, *Ramularia chaerophylli*, *Septoria chaerophylli*, *S. chaerophylli-aromatici*, *S. weissii**

Chamaenerion angustifolium: *Cladosporium* spp., *Seimatosporium kriegermanum*

Cirsium oleraceum: *Alternaria alternata*, *Ascochyta sonchi*, *Bremia lactucae*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum*, *Puccinia calcitrapae*, *Ramularia cynarae*, *Septoria cirsi*, *Sphaerotheca fusca*, *Trichothecium roseum**

Cirsium palustre: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum*

Cirsium tuberosum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Ramularia cynarae**

Convolvulus arvensis: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Phyllosticta convolvuli*

Corynephorus canescens: *Alternaria alternata*, *Arthrinium* spp.*, *Ascochyta leptospora**, *Blumeria graminis**, *Cladosporium herbarum*, *C. herbarum* var. *macrocarpum*, *C. spp.*, *Colletotrichum graminicola**, *Coniothyrium psammae*, *Drechslera biseptata**, *D. graminea*, *D. spp.*, *Fusarium* spp., *Gaeumannomyces graminis**, *Helminthosporium dictyoides**, *Hymenoscyphus robustior*, *H. scutula* var. *suspecta*, *Leptosphaeria ammophilae*, *Lophodermium culmigenum*, *L. gramineum*, *Mastigosporium rubricosum**, *Mycosphaerella graminicola**, *M. spp.*, *Paraphaeosphaeria michotii**, *Passalora graminis**, *Phaeosphaeria luctuosa**, *P. nodorum**, *P. vagans**, *Pithomyces chartarum**, *Pleospora herbarum**, *Puccinia graminis*, *Pyrenophora dactylidis*, *Rhynchosporium secalis**, *Septoria graminum**, *Stagonospora avenae* f. spp. *avenae**, *S. nodorum**, *Tranzscheliella hypodytes**, *Verticillium* spp.

Crataegus monogyna: *Alternaria alternata*, *Asteromella vulgaris**, *Cladosporium* spp., *Oidium* spp., *Phyllosticta crataegicola*, *Septoria crataegi*

Cruciata glabra: *Erysiphe galii* var. *galii*, *Peronospora galii*

Cuscuta lupuliformis: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Puccinia* spp.

Dactylis glomerata: *Alternaria alternata*, *Ascochyta gracilispora*, *Cladosporium* spp., *Drechslera* spp., *Puccinia graminis*, *Rhynchosporium secalis**, *Stagonospora maculata*, *S. nodorum*, *Ustilago strüiformis*, *Verticillium* spp.

Deschampsia caespitosa: *Alternaria alternata*, *Blumeria graminis*, *Cladosporium* spp., *Gaeumannomyces graminis**, *Gibberella zeae**, *Phaeosphaeria nodorum**, *Phomatospora berkeleyi**, *Puccinia graminis*, *Rotula graminis*, *Sphacelia segetum*, *Stagonospora nodorum**

Deschampsia flexuosa: *Anthostomella tomicum*, *Blumeria graminis**, *Cladosporium* spp., *Drechslera graminea*

Deschampsia littoralis: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Puccinia coronata**, *P. graminis**

Digitalis purpurea: *Alternaria alternata*, *Asteromella digitalis-ambiguae*, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum fuscum*, *Erysiphe orontii**, *Fusarium* spp., *Ramularia variabilis*

Dryopteris cristata: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp.

Dryopteris filix-mas: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Mycosphaerella filicum*

Dryopteris spp.: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Phyllosticta asplenii*, *Stagonospora equiseti*, *S. spp.*

Elymus arenarius: *Alternaria alternata*, *Amphisphaeria melanommoides*, *Anthostomella arenaria*, *A. tomicum*, *Apiospora montagnei*, *Ascochyta avenae**, *A. rhodesii*, *Blumeria graminis**, *Botryosphaeria festucae**, *Cladosporium cladosporioides*, *C. herbarum* var. *macrocarpum*, *C. spp.*, *Claviceps microcephala**, *Colletotrichum graminicola**, *Coniothyrium psammae*, *Crocicreas culmicolum*, *Dasyscyphus palearum*, *Davidiella alliicina**, *Drechslera* spp., *Epicoccum nigrum**, *Fusarium* spp., *Gaeumannomyces graminis**, *Hymenoscyphus robustior*, *H. scutula* var. *suspecta*, *Leptosphaeria ammophilae*, *L. marram*, *Lewia infectoria*, *Lophodermium culmigenum*, *L. gramineum*, *L. spp.*, *Mycosphaerella graminicola**, *Paraphaeosphaeria michotii**, *Phaeosphaeria fuckelii**, *P. herpotrichoides**, *P. luctuosa**, *P. vagans*, *Phoma ammophilae*, *Phyllachora graminis**, *Pleospora herbarum**, *P. rubelloides*, *P. rubicunda**, *Pseudoseptoria donacis**, *Puccinia graminis*, *Pyrenophora phaecomoides**, *Pyrenophora graminea**, *P. tritici-repentis**, *Pyricularia* spp., *Rotula graminis*, *Septoria elymi**, *S. phyllachorioides**, *S. spp.*, *Stagonospora arenaria* var. *minor*, *Tetraploa* spp., *Tiarospora performans*, *Tilletia contraversa**, *Tranzscheliella hypodytes*, *Trichothecium roseum**, *Ulocladium chartarum**

Empetrum nigrum: *Alternaria alternata*, *Botryosphaeria hyperborea*, *Chrysomyxa empetri*, *Cladosporium* spp., *Coleophoma empetri*, *Gibbera vaccinii**, *Hysterodiscula emeptri*, *Isariopsis empetri*, *Phaeangellina empetri*, *Physalospora empetri**, *Rhizoctonia solani*, *Verticillium* spp.

Epilobium alsinifolium: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp.

Epilobium hirsutum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Ramularia epilobiana*, *Venturia maculiformis*

Epilobium obscurum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Pucciniastrum epilobii*, *Septoria epilobii**, *Sphaerotheca epilobii*

Epilobium palustre: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Pucciniastrum epilobii*, *Sphaerotheca epilobii*

Epilobium parviflorum: *Alternaria alternata*, *Sphaerotheca epilobii*

***Equisetum* spp.:** *Titaeospora detospora*

Erica tetralix: *Cladosporium* spp., *Gibbera vaccinii**, *Phyllosticta pyrolae**, *Uredo ericae*

Erigeron acris: *Alternaria alternata*, *Sphaerotheca fusca*

Eriophorum angustifolium: *Anthostomella fuegiana*, *Cladosporium* spp., *Coniothyrium psammae*, *Dasyscyphus imbecillis*, *Eupropolella celata*, *Leptosphaeria macrospora**, *Lophodermium caricinum*, *Paraphaeosphaeria michotii**, *Pezizella eriophori*, *Puccinia eriophori*, *Stagonospora vitensis**

Erodium citarium: *Venturia messalongoi*

Erophila verna: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Peronospora erophilae*, *Phoma herbarum**, *Ramularia armoraciae**

Erysiphe artemisiae: *Ampelomyces quisqualis*

Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum: *Ampelomyces quisqualis*

Erysiphe galeopsidis: *Ampelomyces quisqualis*

Erysiphe pisi* var. *pisii: *Ampelomyces quisqualis*

Erysiphe ulmariae: *Ampelomyces quisqualis*

Euonymus europaeus: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Melampsora epitea*, *Microsphaera euonymi*, *Ramularia celastri*, *Trichothecium roseum**, *Verticillium* spp.

Euphrasia nemorosa: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp.

***Euphrasia* spp.:** *Alternaria alternata*, *Coleosporium tussilaginis**

Festuca altissima: *Ascochyta leptospora**, *Blumeria graminis**, *Fusarium* spp.

Festuca gigantea: *Alternaria alternata*, *Arthrinium phaeospermum**, *Ascochyta avenae**, *Blumeria graminis*, *Camarosporium* spp. *, *Cladosporium herbarum*, *C. herbarum* var. *macrocarpum*, *C. spp.*, *Colletotrichum graminicola**, *Coniothyrium psammae*, *Curvularia protuberata*, *Epicoccum nigrum**, *Fusarium* spp., *Gibberella zae**, *Hadrotrichum virescens**, *Helminthosporium dictyoides**, *Mycosphaerella graminicola**, *Paraphaeosphaeria michotii**, *Phaeosphaeria luctuosa**, *P. vagans**, *Phoma herbarum*, *Puccinia coronata*, *P. graminis*, *P. spp.*, *Stagonospora foliicola**, *S. nodorum**, *S. spp.*, *S. subseriata*

Festuca ovina: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Paraphaeosphaeria michotii**, *Septoria graminum**, *Stagonospora subseriata*

Festuca pratensis: *Fusarium* spp., *Pseudoseptoria donacis**, *Stagonospora nodorum**

Festuca rubra: *Alternaria alternata*, *Camarosporium* spp., *Cladosporium herbarum* var. *macrocarpum*, *C. spp.*, *Monographella nivalis**, *Mycosphaerella graminicola**, *Phaeosphaeria herpotrichoides**

Ficaria verna: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Septoria ficariae*, *Uromyces ficariae*

Filipendula ulmaria: *Alternaria alternata*, *Cercospora laxipes*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe ulmariae*, *Fusarium* spp., *Oidium* spp., *Phoma exigua* var. *exigua*, *Ramularia ulmariae*, *Septoria ulmariae*, *Stemphylium* spp.* , *Thyriostroma spiraeae*, *Trichothecium roseum**, *Triphragmium ulmariae*

Frangula alnus: *Alternaria alternata*, *Asteromella vogelii**, *Cladosporium* spp., *Coniothyrium rhamni*, *Fusarium* spp., *Microsphaera divaricata*, *Puccinia coronata*, *Septoria frangulae*, *S. variegata*

Fraxinus excelsior: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Phyllactinia fraxini*

Galeopsis pubescens: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Erysiphe galeopsidis*, *Fusarium* spp., *Phaeosphaeria nigrans*, *Phyllosticta galeopsidis**, *Ramularia lamii* var. *lamii**, *Rhizoctonia solani*, *Septoria galeopsidis*, *Trichothecium roseum**

Galeopsis speciosa: *Alternaria alternata*, *Ascochyta lamiorum**, *Cladosporium* spp., *Erysiphe galeopsidis*, *Fusarium* spp., *Peronospora galeopsidis*, *Phyllosticta galeopsidis**, *Ramularia lamii* var. *lamii*, *Septoria galeopsidis**, *Stemphylium botryosum**, *Trichothecium roseum**, *Verticillium* spp.

Galeopsis spp.: *Erysiphe galeopsidis*, *Phyllosticta galeopsidis*

Galeopsis tetrahit: *Septoria galeopsidis*

Galium aparine: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum**, *Erysiphe galii* var. *galii*, *Fusarium* spp., *Peronospora aparines*, *Phaeosphaeria nigrans**, *Phomopsis elliptica*, *Puccinia difformis*, *P. punctata**, *Ramularia galii*, *Septoria cruciatae*, *Sporonema punctiforme**, *Torula herbarum**

Galium lucidum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Septoria cruciatae**

Galium mollugo: *Cladosporium* spp., *Septoria cruciatae*

Galium odoratum: *Alternaria alternata*, *Erysiphe galii* var. *galii*, *Peronospora calotheca*

Galium palustre: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe galii* var. *galii*, *Fusarium* spp., *Peronospora galii*, *Puccinia punctata*, *Septoria cruciatae*, *Trichothecium roseum**, *Verticillium* spp.

Galium pumilum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Verticillium* spp.

Galium spp.: *Diplodina galii**, *Fusarium* spp., *Puccinia punctata*, *Septoria cruciatae*, *Sporonema punctiforme*

Galium spurium: *Alternaria alternata*, *Septoria cruciatae**, *Trichothecium roseum**, *Verticillium* spp.

Galium uliginosum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Septoria cruciatae**

Galium verrucosum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe galii* var. *galii**, *Peronospora galii**, *Septoria cruciatae**, *Sporonema punctiforme**

Galium verum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp.

Geranium molle: *Ramularia geranii* var. *geranii*

Geranium pusillum: *Ramularia geranii* var. *geranii*

Geranium pyrenaicum: *Ramularia geranii* var. *geranii*

Geranium robertianum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Coleroa circinans*, *C. robertiani*, *Hormotheca robertiani*, *Oidium* spp., *Ramularia geranii* var. *geranii*, *R. pseudogeranii*, *Septoria geranii*, *Sphaerotheca fugax*

Geum rivale: *Cladosporium* spp., *Ramularia gei*, *Septoria gei*, *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis*

Geum urbanum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Pseudocercospora geicola**, *Ramularia gei*, *Septoria gei*, *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis*, *Zythia fragariae*

Glechoma hederacea: *Alternaria alternata*, *Ascochyta lamiorum**, *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Erysiphe galeopsidis*, *Fusarium* spp., *Oidium* spp., *Phoma herbarum**, *Puccinia glechomatis*, *Ramularia glechomatis*, *Septoria* spp., *Verticillium* spp.

Glyceria maxima: *Puccinia graminis**, *Stagonospora nodorum**

Goodyera repens: *Rhizoctonia solani*

Hieracium laevigatum: *Cladosporium* spp.

Hieracium pilosella: *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum*, *Puccinia piloselloidarum*

Hieracium umbellatum: *Alternaria alternata*, *Ascochyta doronici**, *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Coniothyrium* spp.*, *Drechslera* spp., *Epicoccum nigrum**, *Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum*, *Fusarium* spp., *Leptosphaeria ogilviensis*, *Phoma exigua* var. *exigua*, *Pleospora herbarum**, *Puccinia hieracii*, *Ramularia inaequale*, *Septoria mougeotii**, *Tetraploa* spp.

Holcus lanatus: *Alternaria alternata*, *Blumeria graminis*, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum graminicola**, *Drechslera graminea*, *Epicoccum nigrum*, *Fusarium* spp., *Leptosphaeria ammophilae*, *Lophodermium culmigenum*, *Mycosphaerella graminicola**, *Paraphaeosphaeria michotii**, *Periconia minutissima**, *Phoma herbarum**, *Puccinia coronata*, *P. graminis**, *Septoria calamagrostidis**, *S. graminum**, *Stagonospora nodorum**, *S. spp.*, *Tranzscheliella hypodytes**

Holcus mollis: *Alternaria alternata*, *Ascochyta leptospora**, *Blumeria graminis*, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum graminicola**, *Dilophospora alopecuri**, *Drechslera graminea*, *Epicoccum nigrum**, *Fusarium* spp., *Gaeumannomyces graminis**, *Helminthosporium dictyoides**, *Jamesdicksonia dactylidis**, *Mycosphaerella graminicola**, *Phaeosphaeria luctuosa**, *P. vagans**, *Phoma ammophilae*, *Pseudoseptoria stomaticola**, *Puccinia coronata*, *P. graminis*, *P. holcina*, *Ramularia holci-lanati*, *Sclerospora* spp., *Septoria calamagrostidis**, *S. graminum**, *Stagonospora nodorum**, *S. subseriata*, *Tilletia holci*, *Ustilago striiformis*, *Verticillium* spp.

Hydrocotyle vulgaris: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum**, *Septoria hydrocotyles*

Hypericum perforatum: *Seimatosporium hypericum*

Hypochoeris glabra: *Alternaria alternata*, *Bremia lactucae*

Hypochoeris radicata: *Alternaria alternata*, *Ascochyta doronici**, *Cladosporium* spp., *Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum*, *Fusarium* spp., *Leptosphaeria purpurea**, *Puccinia hypochoeridis*, *Pyrenophora phaeomoides**, *P. sudetica*, *Ramularia inaequale*, *Septoria hypochoeridis*

Iris pseudacorus: *Alternaria alternata*, *Cladosporium iridis*, *C. spp.*, *Colletotrichum dematium*, *Davidiella macrospora**, *Fusarium* spp., *Mycosphaerella iridis*, *Phyllosticta iridum*, *Stagonospora iridis*

Jasione montana subsp. litoralis: *Alternaria alternata*, *Ascochyta bohémica**, *Cladosporium herbarum* var. *macrocarpum*, *C. spp.*, *Coleosporium tussilaginis**, *Dendryphion comosum**, *D. nanum**, *Epicoccum nigrum**, *Oidium* spp., *Septoria jasionis**, *Stemphylium botryosum**, *Trichothecium roseum**

Juncus bufonius: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Septoria luzulae**

Juncus bulbosus: *Alternaria alternata*, *Stagonospora innumerosa**

Juncus conglomeratus: *Alternaria alternata*, *Cercospora juncicola*, *Cladosporium* spp., *Diplorhinotrichum juncicola*, *Leptostroma juncacearum*, *Mollisia juncina*, *Phaeosphaeria juncina*, *Phyllachora tetraphila**, *Septoriella junci*, *Stagonospora innumerosa*, *S. junciseda**, *S. vitensis**

Juncus effusus: *Alternaria alternata*, *Cercospora juncicola*, *Cladosporium* spp., *Dactylaria junci*, *Hendersonia culmiseda**, *Leptosphaeria macrospora**, *Leptostroma juncacearum*, *Mollisia juncina*, *Morenoina paludosa*, *Paraphaeosphaeria michotii**, *Phaeosphaeria juncina*, *Psammia bommeriae*, *Septoria crassispora*, *Septoriella junci*, *Stagonospora innumerosa*, *S. junciseda*, *S. spp.*, *S. vitensis**

Juncus filiformis: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum**, *Mollisia palustris*, *Phaeosphaeria juncina**, *Septoriella junci**

Juncus spp.: *Leptostroma juncacearum*, *Mollisia juncina*

Koeleria glauca: *Blumeria graminis**, *Cladosporium* spp., *Claviceps microcephala**, *Helminthosporium dictyoides**, *Phoma herbarum**, *Stagonospora nodorum**

Lamium album: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe galeopsidis*, *Ramularia lamii* var. *lamii*

Ledum palustre: *Chrysomyxa ledi*, *Cladosporium* spp., *Thoracella ledi*

Linaria odora: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Drechslera* spp., *Oidium* spp., *Ramularia linariae**

Linaria vulgaris: *Alternaria alternata*

Listera cordata: *Cladosporium* spp., *Trichoderma viride**

Lotus corniculatus: *Cercospora loti*, *Cladosporium* spp.

Lotus uliginosus: *Alternaria alternata*, *Cercospora loti*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe pisi* var. *pisii*, *Fusarium* spp., *Peronospora lotorum*, *Phoma herbarum**, *Ramularia schulzeri*, *R. sphaeroidea*, *Septoria loti*, *Verticillium* spp.

Luzula campestris: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Drechslera* spp., *Fusarium* spp., *Mycosphaerella hypostomatica**, *Paraphaeosphaeria michotii**, *Pleospora herbarum**, *Puccinia luzulae*, *P. obscura*, *Septoria chanousiana**, *Stagonospora luzulae*, *Stegocinctria luzulae*

Luzula multiflora: *Cladosporium* spp., *Stagonospora luzulae*

Luzula pilosa: *Anthostomella fuegiana*, *Cladosporium* spp., *Leptosphaeria macrospora**, *Phoma herbarum**, *Puccinia obscura*, *Stagonospora innumerosa**, *S. luzulae*

Luzula spp.: *Alternaria alternata*, *Ascochyta teretiuscula**, *Buergenerula* spp., *Cladosporium* spp., *Didymella proximella*, *Puccinia luzulae*, *P. obscura**, *Stagonospora luzulae*, *S. paludosa*

Lychnis flos-cuculi: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Septoria viscaria*

Lycopus europaeus: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe biocellata*, *Ramularia lamii* var. *lamii**, *Septoria lycopi*

Lysimachia thyrsoflora: *Septoria lysimachiae*

Lysimachia vulgaris: *Alternaria alternata*, *Asteromella* spp., *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum dematium**, *Fusarium* spp., *Oidium* spp., *Phyllosticta letendrei**, *Pseudocercospora smithii*, *Puccinia limosae*, *Ramularia lysimachiae*, *Septoria bresadoleana**, *S. lysimachiae*, *Stemphylium* spp.*, *Trichothecium roseum**

Lythrum salicaria: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum**, *Erysiphe lythrii*, *Fusarium* spp., *Phoma exigua* var. *exigua*, *Septoria brissaceana*, *Stenella lythri*, *Verticillium* spp.

Maianthemum bifolium: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Cercospora maianthemii*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Phyllosticta cruenta*, *Puccinia sessilis*, *Septoria majanthemi*, *Stenella subsanguinea*

Melampyrum pratense: *Alternaria alternata*, *Coleosporium tussilaginis**, *Sphaerotheca fusca*

Melandrium rubrum: *Alternaria alternata*, *Ascochyta silenes*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe buhrii**, *Fusarium* spp., *Phoma exigua* var. *exigua**, *Phyllosticta* spp., *Puccinia arenariae*, *P. behenis**, *Ramularia didymarioides*, *R. lychnicola**, *R. silenicola*, *Septoria dimera**, *S. lychnidis* var. *lychnidis*, *S. silenes**, *Stemphylium* spp.*

Mentha arvensis: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Puccinia menthae*, *Stemphylium botryosum**, *Trichothecium roseum**

Milium effusum: *Alternaria alternata*, *Blumeria graminis*, *Ramulispora herpotrichoides**, *Rhynchosporium secalis**, *Septoria graminum**

Moehringia trinervia: *Alternaria alternata*, *Apiocarpella anisomera**, *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum**, *Fusarium* spp., *Leptosphaeria purpurea**, *Oidium* spp., *Peronospora arenariae*, *Phoma herbarum**, *Puccinia arenariae*, *Ramularia moehringiae*, *Septoria* spp., *S. stellariae**, *Verticillium* spp.

Molinia caerulea: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum**, *Gaeumannomyces graminis**, *Paraphaeosphaeria michotii**, *Passalora graminis**, *Puccinia coronata*, *P. graminis**, *Septoria graminum*, *Stagonospora avenae* f. spp. *avenae**, *S. bellunensis*, *S. nodorum**, *Trichoderma* spp.*

Myagrum perfoliatum: *Peronospora niessleana**

Myosotis palustris: *Cladosporium* spp.

Myosoton aquaticum: *Alternaria alternata*, *Apiocarpella anisomera**, *Cercospora echinulata*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Melampsorella caryophyllacearum*, *Oidium* spp., *Phacellium episphaerium*, *Phoma exigua* var. *exigua*, *Puccinia arenariae*, *Septoria stellariae**, *Trichothecium roseum**, *Verticillium* spp.

Nardus stricta: *Cladosporium* spp., *Puccinia graminis**

Odontites serotina: *Plasmopara densa*

Odontites vulgaris: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Sphaerotheca fusca**

Oidium spp.: *Ampelomyces quisqualis*

Oxalis acetosella: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Discosia artocreas*

Oxycoccus palustris: *Alternaria alternata*, *Asteromella stemmatea*, *Exobasidium vaccinii*, *Fusicoccum ubrizsyi**, *Lophodermium* spp., *Myxothyrium leptideum**, *Pucciniastrum vaccinii*, *Stigmata conferta*

Padus avium: *Alternaria alternata*, *Asteroma padi*, *Podosphaera tridactyla* var. *tridactyla*, *Stigmata carpophila*

Padus serotina: *Alternaria alternata*, *Asteroma padi**, *Cladosporium* spp., *Podosphaera tridactyla* var. *tridactyla*, *Scolicosporium* spp., *Stigmata carpophila**

Peucedanum cervaria: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe heraclei**, *Septoria oreoselini*

Peucedanum palustre: *Alternaria alternata*, *Ascochyta phomoides**, *Cladosporium* spp., *Erysiphe heraclei*, *Fusarium* spp., *Plasmopara umbelliferarum*, *Puccinia angelicae*, *P. chaerophylli*, *Ramularia rhaetica*, *Septoria oreoselini*, *Trichothecium roseum**, *Verticillium* spp.

Phalaris arundinacea: *Alternaria alternata*, *Cytophloeosphaeria rimosa*, *Gaeumannomyces graminis**, *Paraphaeosphaeria michotii**, *Puccinia graminis**, *P. sessilis*, *Stagonospora foliicola*

Phragmites australis: *Acremonium alternatum*, *Alternaria alternata*, *Ascochyta leptospora**, *Camarosporium feurichii*, *Cladosporium* spp., *Coniothyrium psammae*, *Epicoccum nigrum**, *Gaeumannomyces*

*graminis**, *Hendersonia culmiseda*, *Massarina arundinacea*, *Puccinia magnusiana*, *P. phragmitis*, *Septoria* spp., *Stagonospora cylindrica*, *S. elegans*, *S. foliicola**, *S. spp.*, *Ustilago grandis*

Pinus sylvestris: *Cheiromyces microscopia*, *Cladosporium* spp., *Crumenulopsis pinicola*, *Leptostroma pinastri*, *Lophodermium pinastri*

Plantago lanceolata: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Ramularia plantaginis*, *R. rhabdospora*, *Septoria plantaginis*

Plantago major: *Cladosporium* spp., *Ramularia plantaginis*

Poa palustris: *Alternaria alternata*, *Blumeria graminis*, *Cladosporium* spp., *Claviceps microcephala*

Poa pratensis: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Uromyces poae*

Poa remota: *Phyllachora graminis**

***Poa* spp.**: *Alternaria alternata*, *Arthirium* spp., *Ascochyta leptospora**, *Blumeria graminis*, *Cladosporium* spp., *Endophragma hyalosperma**, *Fusarium* spp., *Phaeosphaeria nodorum*, *Phoma herbarum*, *Puccinia graminis**, *Stagonospora nodorum**, *Urocystis poae**

Poa trivialis: *Phyllachora graminis**, *Urocystis poae*

Polygonum amphibium: *Cladosporium* spp., *Septoria polygonorum**

Polygonum hydropiper: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe polygoni**, *Fusarium* spp., *Phyllosticta polygonorum*, *Puccinia* spp., *Septoria polygonicola*, *S. polygonorum*, *Stagonospora* spp.

Polygonum lapathifolium: *Alternaria alternata*, *Fusarium* spp., *Phoma* spp., *Puccinia polygoni-amphibii*, *Ramularia bistortae**, *Septoria polygonorum*

Polygonum minus: *Phoma* spp.

Polygonum mite: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Fusidium griseum**, *Microbotryum anomalum**, *Phoma* spp., *Puccinia* spp., *Ramularia rigidula**, *Septoria polygonorum*, *Sphacelotheca hydropiperis*, *Uromyces* spp.

Polygonum persicaria: *Alternaria alternata*, *Ascochyta volubilis**, *Fusarium* spp., *Phoma* spp., *Puccinia polygoni-amphibii**, *Ramularia rigidula**, *Septoria polygonorum*, *Verticillium* spp.

***Polygonum* spp.**: *Septoria polygonorum*

Populus tremula: *Alternaria alternata*, *Asteroma frondicola*, *Asteromella* spp., *Cladosporium* spp., *Discula cytospora*, *Fusarium* spp., *Fusicladium radiosum*, *Melampsora populnea*, *Phloeospora taurica*, *Septoria populi*, *Uncinula adunca* var. *adunca*, *Verticillium* spp.

Potentilla anserina: *Asteromella* spp., *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Marssonina fragariae**, *Phoma exigua**

Potentilla collina: *Phoma exigua**, *Venturia potentillae**

Potentilla erecta: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Frommea obtusa*, *Fusarium* spp., *Peronospora potentillae**, *Pleurophragmium parvisporum**, *Ramularia grevilleana* var. *grevilleana*

***Pteridium* spp.**: *Cercospora pteridis*, *Septoria aquilina**

Puccinia graminis: *Sphaerellopsis filum*

***Puccinia* spp.**: *Tuberculina persicina*

Pucciniastrum vaccinii: *Ramularia uredinis*

Pyrola rotundifolia: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Rhizoctonia solani*

Quercus petraea: *Alternaria alternata*, *Ascochyta irpina*, *A. quercus**, *Asteromella quercifolii**, *Cladosporium* spp., *Discula umbrinella*, *Microsphaera alpithoides* var. *alpithoides*, *Phyllactinia roboris**, *Phyllosticta quercus*, *Septoria dryophila*, *S. quercina**, *S. spp.*

Quercus robur: *Alternaria alternata*, *Ascochyta quercus*, *Cladosporium* spp., *Cryptocline cinerescens*, *Discula umbrinella*, *Fusarium* spp., *Microsphaera alpithoides* var. *alpithoides*, *Monochaetia monochaeta*, *Phyllosticta quercus*, *Septoria quercicola*, *S. quercina*, *Trichothecium roseum*, *Verticillium* spp.

Ranunculus acris: *Alternaria alternata*, *Asteromella ranunculi*, *Erysiphe aquilegiae* var. *ranunculi*, *Leptotrochila ranunculi*, *Ramularia simplex*, *Uromyces fischerianus*

Ranunculus arvensis: *Alternaria alternata*, *Erysiphe aquilegiae* var. *ranunculi*, *Leptotrochila ranunculi*

Ranunculus polyanthemos: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe aquilegiae* var. *ranunculi*, *Leptotrochila ranunculi*, *Ramularia didyma* var. *didyma**

Ranunculus repens: *Aecidium ranunculacearum*, *Alternaria alternata*, *Asteromella ranunculi*, *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum**, *Erysiphe aquilegiae* var. *ranunculi*, *Fusarium* spp., *Leptotrochila ranunculi*, *Peronospora ranunculi*, *Ramularia acris**, *R. didyma* var. *didyma*, *R. simplex*, *Rhizoctonia solani*, *Septoria polaris*, *S. ranunculacearum*, *Trichothecium roseum**, *Uromyces fischerianus*

Raphanus raphanistrum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe cruciferarum*

Rhamnus catharticus: *Cladosporium* spp., *Microsphaera friesii*, *Phyllosticta cathartici*

Rhinanthus glacialis: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Coleosporium tussilaginis**, *Stemphylium botryosum**

Rhinanthus serotinus: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Coleosporium tussilaginis*, *Fusarium* spp., *Phoma herbarum**, *Plasmopara densa*, *Septoria rhinanthi*, *Sphaerotheca fusca*, *Verticillium* spp.

Rhinanthus spp.: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Septoria rhinanthi*

Ribes spicatum: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Cronartium ribicola*, *Fusarium* spp., *Gloeosporidiella ribis*, *Hendersonia gigantispora*, *Microsphaera grossulariae*, *Mycosphaerella grossulariae**, *Nectria cinnabarina*, *Phoma macrostoma* var. *macrostoma*, *Puccinia caricina*, *Septoria ribis*, *Sphaerotheca mors-uvae**, *Tubercularia vulgaris**, *Verticillium* spp.

Rosa canina: *Marssonina rosae*

Rosa sherardii: *Sphaerotheca pannosa**

Rosa spp.: *Ascochyta rosicola*, *Cladosporium* spp., *Sphaceloma rosarum**

Rubus caesius: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Phoma idaei**, *Sphaceloma necator**, *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis*

Rubus grabowskii: *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis**

Rubus idaeus: *Alternaria alternata*, *Cercospora rubi*, *Cladosporium* spp., *Didymella applanata*, *Epicoccum nigrum**, *Fusarium* spp., *Phoma exigua* var. *exigua**, *P. idaei*, *Phragmidium rubi-idaei*, *Septocytia ruborum*, *Septoria rubi*, *Sphaceloma necator*, *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis*

Rubus nemoralis: *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis**

Rubus nessensis: *Cercospora rubi**, *Phragmidium bulbosum*, *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis*

Rubus plicatus: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea**, *Cercospora rubi**, *Cladosporium* spp., *Leptothyria rubi**, *Phoma idaei**, *Phragmidium* spp., *P. violaceum*, *Septoria rubi*, *Sphaceloma necator**, *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis*

Rubus pruinosus: *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis**

Rubus saxatilis: *Cladosporium* spp., *Phoma argillacea**, *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis**

Rubus scissus: *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis**

Rubus spp.: *Alternaria alternata*, *Cercospora rubi*, *Cladosporium* spp., *Cryptosporium minimum*, *Didymella applanata**, *Fusarium* spp., *Peronospora rubi*, *Phoma argillacea**, *P. herbarum*, *P. idaei*, *Septocytia ruborum**, *Septoria rubi*, *Sphaceloma necator*, *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis*, *Trichothecium roseum**

Rubus sprengelii: *Alternaria alternata*, *Cercospora rubi**, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Hypoderma rubi*, *Kuehneola uredinis**, *Monochaetia phyllosticta*, *Phoma idaei**, *Phragmidium* spp., *Septoria rubi**, *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis**

Rumex acetosa: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe polygoni*, *Puccinia acetosae*, *Ramularia pratensis* var. *pratensis*, *Septoria rumicis*, *Verticillium* spp.

Rumex acetosella: *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Erysiphe polygoni*, *Ramularia pratensis* var. *pratensis*, *R. rubella**, *Septoria rumicis*

Rumex conglomeratus: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe polygoni*, *Fusarium* spp., *Ramularia rubella*, *R. rumicis*, *Septoria rumicis**, *Uromyces rumicis*

Rumex hydrolapathum: *Septoria rumicis*

Rumex obtusifolius: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Ramularia pratensis* var. *pratensis*, *R. rubella*, *R. rumicis*

Rumex sanguineus: *Alternaria alternata*, *Asteromella rumicis*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe polygoni**, *Fusarium* spp., *Peronospora rumicis**, *Puccinia phragmitis**, *Ramularia pratensis* var. *pratensis**, *R. rubella*, *R. rumicis**, *Uromyces rumicis*

Rumex spp.: *Alternaria alternata*, *Ramularia rubella*, *Verticillium* spp.

Salix alba: *Melampsora epitea*

Salix appendiculata: *Cladosporium* spp., *Marssonina kriegneriana*, *Melampsora epitea**

Salix aurita: *Alternaria alternata*, *Asteroma vleugelianum*, *Cladosporium* spp., *Diatrype bullata**, *Marssonina salicicola*, *Melampsora epitea*, *Septogloeum salicis*, *Septoria capreae**, *Trimmatostroma betulinum*, *T. salicis**, *Uncinula adunca* var. *adunca*

Salix caprea: *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum**, *Melampsora caprearum*, *M. epitea*, *Uncinula adunca* var. *adunca*

Salix cinerea: *Alternaria alternata*, *Asteroma vleugelianum*, *Camarosporium salicinum**, *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum*, *Kabatia valpellinensis*, *Marssonina dispersa*, *M. kriegneriana*, *Melampsora epitea*, *Phacidiella salicina*, *Phloeospora salicis*, *Pleurophoma pleurospora*, *Ramularia rosea**, *Seimatosporium pestalozzioides*, *Trichothecium roseum**, *Trimmatostroma betulinum**, *Uncinula adunca* var. *adunca*

Salix daphnoides: *Melampsora epitea*

Salix repens: *Alternaria alternata*, *Asteroma vleugelianum*, *Cladosporium* spp., *Drepanopeziza sphaerioides*, *Phyllosticta salicicola**, *Ulocladium* spp. *, *Uncinula adunca* var. *adunca*

Salix spp.: *Monostichella salicis*, *Phomopsis salicina*, *Scolicosporium fusarioides*, *Trimmatostroma betulinum**, *Tubercularia vulgaris**

Salix x dasyclados: *Melampsora epitea*, *Ramularia rosea**, *Trichothecium roseum**

Sambucus nigra: *Alternaria alternata*, *Cercospora depazezoides*, *Cladosporium* spp., *Dothidea sambuci*, *Fusarium* spp., *Microsphaera vanbruntiana* var. *sambuci-racemosae*, *Phoma exigua* var. *exigua*, *P. sambuci-nigrae*, *Phyllosticta sambucicola*, *Ramularia sambucina*, *Septoria ebuli**, *Stagonosporopsis carpathicola**, *Trichothecium roseum*

Scutellaria galericulata: *Cladosporium* spp.

Seseli annuum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp.

Solanum dulcamara: *Alternaria alternata*, *Septoria dulcamarae*, *Volutella ciliata**

Solidago virgaurea: *Septoria virgaureae*

Sonchus oleraceus: *Cladosporium* spp., *Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum*, *Miyagia pseudo-sphaeria**, *Phoma herbarum**

Sorbus aucuparia: *Alternaria alternata*, *Asteromella trautmanniana*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Ochropsora ariae*, *Phyllosticta aucupariae*, *Podosphaera clandestina* var. *aucupariae*, *Septoria sorbi*, *Sphaceloma sorbi**

Sphaerotheca aphanis var. **aphanis:** *Ampelomyces quisqualis*

Sphagnum spp.: *Rhizoctonia solani*

Stachys palustris: *Alternaria alternata*, *Ascochyta betonicae**, *Cladosporium* spp., *Erysiphe galeopsidis*, *Periconia byssoides**, *Peronospora stachydis*, *Phoma herbarum*, *Puccinia stachydis**, *Septoria stachydis*, *Trichothecium roseum**

Stachys recta: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum**, *Erysiphe galeopsidis**, *Puccinia stachydis*, *Stemphylium botryosum**

Stellaria crassifolia: *Phacellium episphaerium**, *Septoria stellariae**

Stellaria glauca: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum**, *Microbotryum stellariae**, *Phacellium episphaerium**, *Phoma herbarum**, *Puccinia arenariae**, *Septoria stellariae**, *Stemphylium botryosum**, *Thecaphora saponariae**

Stellaria graminea: *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum* var. *macrocarpum*, *C. spp.*, *Fusarium* spp., *Microbotryum stellariae**, *Oidium* spp., *Phacellium episphaerium*, *Phoma herbarum**, *Puccinia arenariae*, *Septoria stellariae**, *Stagonospora* spp., *Stemphylium* spp.*, *Trichothecium roseum**, *Verticillium* spp.

Stellaria holostea: *Cladosporium* spp., *Microbotryum stellariae**, *Septoria stellariae*, *Verticillium* spp.

Stellaria media: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Davidiella woronichinii**, *Fusarium* spp., *Marssonina stellariae*, *Peronospora alsinearum*, *Phacellium episphaerium*, *Puccinia arenariae*, *Septoria stellariae*

Stellaria nemorum: *Alternaria alternata*, *Apiocarpella anisomera*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Puccinia arenariae*

Stellaria pallida: *Alternaria alternata*, *Apiocarpella anisomera**, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Phacellium episphaerium**, *Puccinia arenariae**, *Septoria stellariae**

Stellaria palustris: *Cladosporium* spp., *Septoria stellariae*, *Thecaphora saponariae**

Stellaria uliginosa: *Alternaria alternata*, *Apiocarpella anisomera**, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Peronospora alsinearum**, *Phacellium episphaerium**, *Puccinia arenariae*, *Septoria stellariae**

Symphytum officinale: *Alternaria alternata*, *Ascochyta boraginis*, *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Erysiphe cynoglossi*, *Fusarium* spp., *Melampsorella symphyti*, *Phyllosticta symphyti*, *Puccinia bromina*, *Ramularia calcea*, *R. cylindroides* var. *cylindroides**, *Septoria symphyti*, *Trichothecium roseum**, *Ulocladium* spp.*

Tanacetum vulgare: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Puccinia tanacetii*, *Septoria tanacetii*, *Stemphylium* spp.*

Taraxacum officinale: *Cladosporium* spp., *Puccinia hieracii*, *Ramularia inaequale*, *Sphaerotheca fusca*

Thalictrum aquilegiifolium: *Cladosporium* spp.

Thelypteris palustris: *Cladosporium* spp.

Trientalis europea: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Phoma herbarum**, *Septocylindrum magnusianum*, *Urocystis trientalis*

Trifolium hybridum: *Peronospora trifoliorum**

Trifolium repens: *Alternaria alternata*, *Ascochyta trifolii-alpestris**, *Cercospora zebrina*, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum trifolii*, *Fusarium* spp., *Kabatiella caulivora**, *Polythrincium trifolii*, *Uromyces trifolii-repentis*

Urtica dioica: *Alternaria alternata*, *Ascochyta urticae*, *Botrytis cinerea**, *Cladosporium* spp., *Cylindrosporium urticae*, *Erysiphe urticae*, *Fusarium* spp., *Mycocentrospora acerina**, *Pseudoperonospora urticae*, *Phoma herbarum**, *Phyllosticta urticae*, *Puccinia caricina*, *P. iridis**, *Ramularia urticae*, *Septoria urticae*, *Trichothecium roseum**, *Verticillium* spp.

Vaccinium myrtillus: *Alternaria alternata*, *Asteromella stemmatea*, *Cladosporium* spp., *Fusicoccum ubizysi*, *Podosphaera myrtillina* var. *myrtillina*, *Pucciniastrum vaccinii*

Vaccinium uliginosum: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum gloeosporioides**, *Podosphaera myrtillina* var. *maior*, *P. myrtillina* var. *myrtillina**, *Pucciniastrum vaccinii*, *Septoria vaccinii-uliginosi*, *Verticillium* spp.

Vaccinium vitis-idaea: *Asteroma vaccinii**, *Cladosporium* spp., *Exobasidium vaccinii*, *Myxothyrium leptideum*, *Pucciniastrum vaccinii*

Veronica chamaedrys: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Peronospora agrestis*, *Ramularia chamaedryos*, *R. coccinea*, *R. veronicae**, *Septoria veronicae*, *Trichothecium roseum**

Veronica hederifolia: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Peronospora arvensis*

Veronica longifolia: *Cladosporium* spp., *Peronospora grisea*, *Puccinia veronicarum*, *Sphaerotheca fuliginea*

Veronica teucrium: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Ramularia coccinea*, *R. veronicae*, *Septoria veronicae**

Viburnum opulus: *Cladosporium* spp., *Microsphaera sparsa*

Vicia cracca: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Erysiphe pisi* var. *pisii*, *Ramularia sphaeroidea*, *Uromyces viciae-fabae*

Vicia hirsuta: *Fusarium* spp., *Ramularia sphaeroidea**

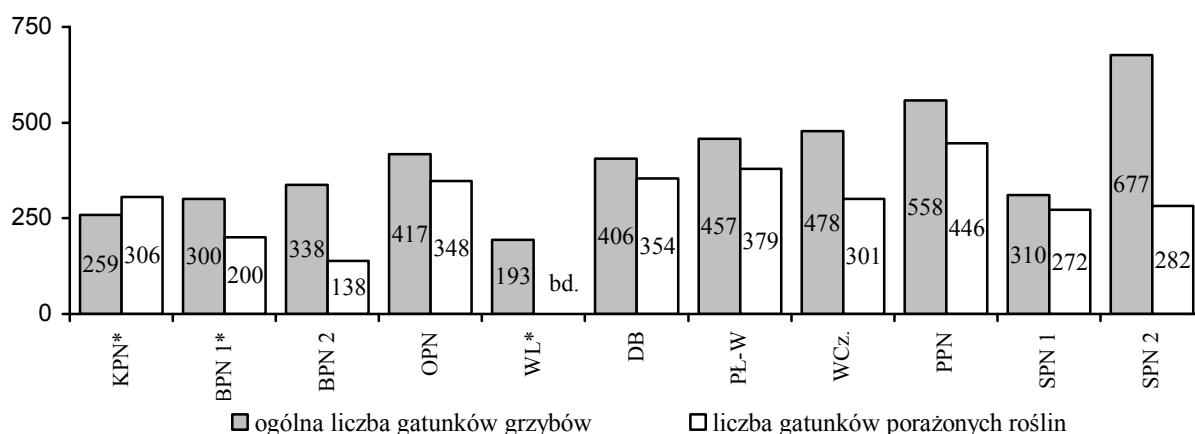
Viola arvensis: *Peronospora violae*, *Ramularia agrestis* var. *agrestis*

Viola tricolor* subsp. *maritima: *Alternaria alternata*, *Ascochyta violae**, *Cladosporium* spp., *Drechslera* spp., *Epicoccum nigrum**, *Erysiphe orontii**, *Mycocentrospora acerina**, *Mycosphaerella violae*, *Peronospora violae*, *Phyllosticta violae*, *Pleospora herbarum**, *Ramularia agrestis* var. *agrestis*, *R. lactea**, *Septoria violae-palustris**

Informacje o kilkunastu nowych i rzadkich gatunkach znalezionych w SPN były publikowane już wcześniej (Zimmermannová-Pastirčáková i in. 2002; Adamska 2005 a, b, c, 2007 a, b; Czerniawska i Adamska 2006).

Poniżej porównano bogactwo gatunkowe *micromycetes* i ich żywicieli w SPN w odniesieniu do innych obszarów badawczych Polski. Z porównania tego wykluczono dane z Wyżyny Lubelskiej (Romaszewska-Sałata 1977) i Kampinoskiego oraz Białowieskiego Parku Narodowego (Majewski 1967, 1971), ponieważ tam badano jedynie przedstawicieli rzędów *Erysiphales*, *Peronosporales*, *Uredinales* i *Ustilaginales*; pominięto grupy grzybów, które w innych badaniach cechowały się największą liczbą gatunków.

Liczba gatunków grzybów znalezionych w trakcie niniejszych badań była większa o 119 gatunków od największej liczby gatunków, które dotychczas znaleziono na terenie Pienińskiego Parku Narodowego (Kućmierz 1977; rys. 9). Ponadto liczba ta była o ponad połowę większa od liczby gatunków znalezionych na obszarze SPN w latach 1996–1998.



Rys. 9. Porównanie liczby gatunków grzybów na stanowiskach SPN z liczbą gatunków z innych obszarów badawczych Polski. KPN – Kampinoski Park Narodowy (Majewski 1967), BPN 1 – Białowieski Park Narodowy (Majewski 1971), BPN 2 – Białowieski Park Narodowy (Mułenko 1996b), OPN – Ojcowski Park Narodowy (Kućmierz 1973), WL – Wyżyna Lubelska (Romaszewska-Sałata 1977), DB – dolina Bugu (Danilkiewicz 1987), PŁ-W – Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie (Mułenko 1988 a, b), WCz. – Wyżyna Częstochowska (Ruszkiewicz-Michalska 2006), PPN – Pieniński Park Narodowy (Kućmierz 1976 a, b), SPN 1 – Słowiński Park Narodowy (Adamska 2001; Adamska i Błaszowski 2000), SPN 2 – badania niniejsze; * materiał zbierany wybiórczo (tylko przedstawiciele rzędów *Peronosporales*, *Erysiphales*, *Uredinales* i *Ustilaginales*); bd. – brak danych

Dane przedstawione w tej pracy pochodzą tylko ze stałych niewielkich powierzchni badawczych. Są one jednak rezultatem znacznie dokładniejszych badań od prowadzonych poprzednio w SPN, ponieważ skupiają się na wielu nowych aspektach. W badaniach niniejszych określono parametry, których wcześniej w SPN nie uwzględniano. Uzyskane wyniki pozwalają na szczegółową analizę zależności występowania grzybów od czynników środowiskowych, których w badaniach wstępnych (Adamska 2000) nie rozpatrywano. Badania niniejsze są także dokładniejsze od prowadzonych w Polsce do 90. lat XX wieku. Stosowano wtedy przeważnie metodę marszrutową i penetrowano bardziej rozległe tereny, ale uzyskane dane były mniej dokładne, przy czym nie było możliwości ich szczegółowego porównania (zob. rozdz. 1.2). Wyniki niniejszych badań porównano z wynikami badań przeprowadzonych w Białowieskim Parku Narodowym w ramach projektu Crypto (Cryptogamous plants... 1995, 1996, 1997) i na Wyżynie Częstochowskiej (Ruszkiewicz-Michalska 2006) – zob. rozdz. 1.3.

4.5. Charakterystyka mykologiczna i porównanie stanowisk badawczych

Elymo-Ammophiletum. Na stanowisku tym występowało 15 gatunków roślin (tab. 11), na poszczególnych poletkach – 9–13 gatunków (tab. 1), średnio – 10,8. Najwięcej gatunków pochodziło z rodziny *Poaceae*. Objawy chorobowe stwierdzono na 12 gatunkach roślin (tab. 11), na poszczególnych poletkach – na 6–9 gatunkach (tab. 1), średnio – na 7,6; większość z nich to gatunki z rodziny *Poaceae*. Grzyby najczęściej znajdowano na *Ammophila arenaria* i *Elymus arenarius*.

Tabela 11. Bogactwo gatunkowe roślin i grzybów na stanowiskach badawczych

Cechy	Stanowisko						
	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
Liczba gatunków roślin	15	24	32	76	99	168	159
Liczba gatunków roślin z objawami chorób	12	23	30	66	88	158	151
Liczba gatunków grzybów	82	124	118	148	164	266	336
Proporcja liczby gatunków grzybów do liczby gatunków roślin	5,5	5,2	3,7	1,9	1,7	1,6	2,1
Średnia liczba gatunków grzybów stwierdzonych na jednym żywicielu	10,7	9,0	6,7	4,4	4,1	4,7	5,1
Liczba gatunków grzybów							
Oomycota	0	1	2	0	5	17	12
Ascomycota	38	44	41	46	33	35	65
Basidiomycota	8	12	14	23	19	42	46
Grzyby anamorficzne	36	67	61	79	107	172	213
Proporcja liczby gatunków z rzędu <i>Moniliales</i> do liczby gatunków z rzędu <i>Sphaeropsidales</i>	0,8	0,7	0,9	0,6	0,5	0,7	0,7

Tabela 12. Zróżnicowanie taksonomiczne grzybów na badanych stanowiskach

Rzędy grzybów	Stanowisko						
	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
	liczba gatunków grzybów						
<i>Peronosporales</i>	–	1	1	–	5	16	12
<i>Erysiphales</i>	3	5	6	10	17	19	33
<i>Pleosporales</i>	14	17	17	14	4	8	16
<i>Uredinales</i>	7	10	12	19	16	32	39
<i>Ustilaginales</i>	1	1	2	2	2	4	5
<i>Moniliales</i>	15	25	26	26	32	62	78
<i>Melanconiales</i>	2	6	4	7	15	21	21
<i>Sphaeropsidales</i>	19	36	30	45	59	88	114
Pozostałe	21	23	20	25	14	16	18
Ogółem	82	124	118	148	164	266	336

W fitocenozie *EA* znaleziono łącznie 82 gatunki grzybów (tab. 11), na poszczególnych poletkach – 30–38 gatunków (tab. 1), średnio – 33,8; najczęściej – z Ascomycota (38; 46,3% wszystkich grzybów na stanowisku *EA*), a najmniej – z Basidiomycota (8; 9,8%). Najwięcej gatunków (19; 23,2%) notowano w rzędzie *Sphaeropsidales* (tab. 12). Na poletkach *EA* 1, *EA* 4 i *EA* 5 najbogatszy w gatunki był rząd *Pleosporales* (rys. 10), a na *EA* 2 – *Moniliales*. Najwięcej gatunków należało do rodzajów *Septoria* i *Puccinia* (po 6).

Czternaście spośród zidentyfikowanych gatunków grzybów znaleziono wyłącznie na stanowisku *EA* (tab. 13). Liczba gatunków grzybów stwierdzonych tylko na jednym poletku wynosiła 3–13 (tabl. 1, tab. 14); zasiedlały one rośliny występujące pospolicie na *EA* (tab. 15).

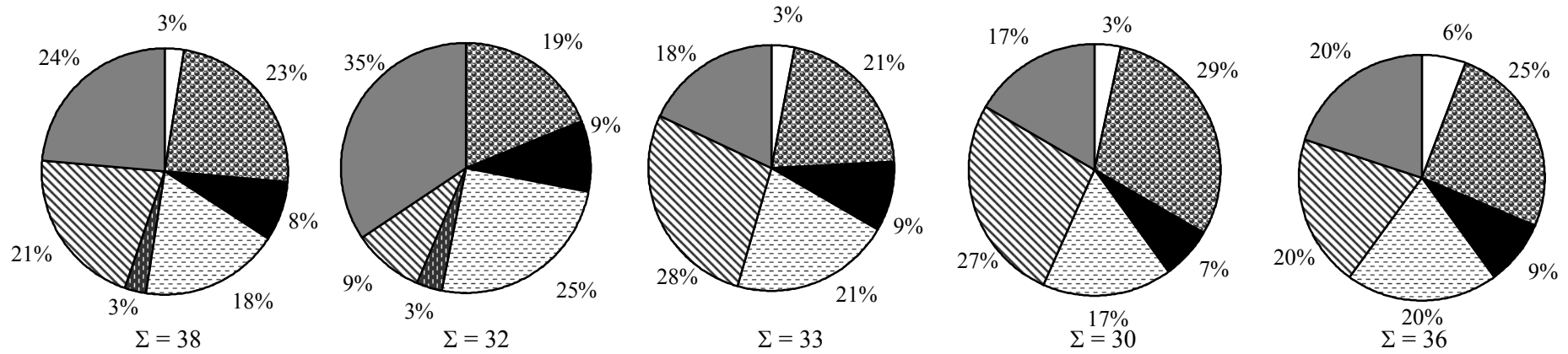
Tablica 1. Relacje ilościowe grzybów wyłącznych dla poletek badawczych

Grupa taksonomiczna		Liczba gatunków grzybów									
		stanowisko									
		<i>EA</i>					<i>HJl</i>				
		numery poletek									
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Oomycota										•	
Ascomycota		•	•	o	•	o	•	o	O	o	•
Basidiomycota			•	•		•	•	•	•	•	•
Grzyby anamorficzne		O	o	•	•	o	o	O	o	O	O
Ogółem		10	8	8	3	13	7	12	14	14	13
Grupa taksonomiczna		stanowisko									
		<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>				
		numery poletek									
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Oomycota					•						
Ascomycota		o	o	O	o	o	•	o	o	o	O
Basidiomycota		•		•	•	•	•	o	•	•	•
Grzyby anamorficzne		o	O	o	•	O	o	o	O	□	□
Ogółem		11	14	13	11	14	9	15	14	20	21
Grupa taksonomiczna		stanowisko									
		<i>VuBp</i>					<i>MSa</i>				
		numery poletek									
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Oomycota		•	•		•		•	•	•	•	•
Ascomycota		•	•	O	o	o	o	o	•	•	•
Basidiomycota			•	•	•	o	•	•	o	•	o
Grzyby anamorficzne		O	O	■	■	■	□	■	■	■	■
Ogółem		12	14	22	23	27	18	23	27	24	32
Grupa taksonomiczna		stanowisko									
		<i>FA</i>									
		numery poletek									
		1	2	3	4	5					
Oomycota		•			•	o					
Ascomycota		O	□	O	o	o					
Basidiomycota		o	o	•	•	o					
Grzyby anamorficzne		■	■	■	■	■					
Ogółem		36	42	30	25	36					

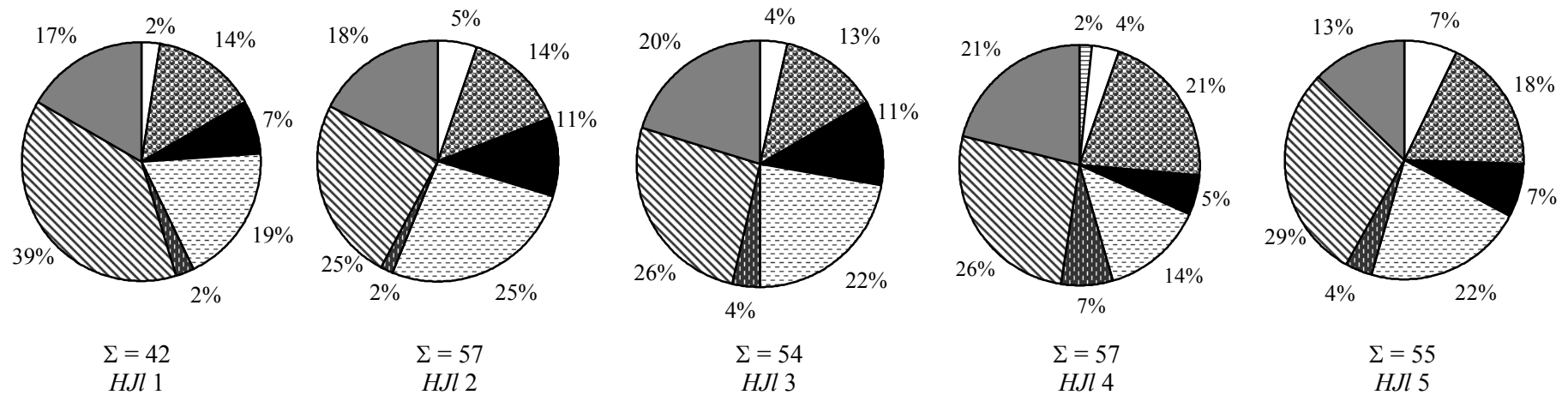
- 1–3 gatunki
- o 4–6 gatunków
- O 7–9 gatunków
- 10–12 gatunków
- 13 gatunków i więcej

Źródło: opracowano na podstawie Cryptogamous plants... (1995, 1996).

Elymo-Ammophiletum



Helichryso-Jasionetum litoralis



Peronosporales
 Erysiphales
 Pleosporales
 Uredinales
 Moniliales
 Melanconiales
 Sphaeropsidales
 pozostałe

Rys. 10. Struktura taksonomiczna grzybów na poletkach badawczych na stanowiskach *Elymo-Ammophiletum* i *Helichryso-Jasionetum litoralis*

Tabela 13. Grzyby wyłączone dla stanowisk badawczych

Stano- wisko	Gatunki grzybów
EA	<i>Amphisphaeria melanommoides</i> , <i>Botryosphaeria festucae</i> , <i>Calycella scolachloae</i> , <i>Cercospora radiata</i> *, <i>Hymenoscyphus scutula</i> var. <i>suspecta</i> , <i>Monographella nivalis</i> , <i>Mycosphaerella lineolata</i> , <i>Mycosphaerella</i> spp., <i>Pyrenophora graminea</i> , <i>Puccinia pygmaea</i> , <i>Pyricularia</i> spp., <i>Septoria ammophilae</i> , <i>S. henryana</i> *, <i>Uromyces antyllidis</i> *
HJl	<i>Crocicreas culmicorum</i> , <i>Drepanopeziza sphaerioides</i> , <i>Fusicladium caricinum</i> , <i>Leptosphaeria epicarecta</i> , <i>Mycosphaerella violae</i> , <i>Phaeosphaeria fuckelii</i> , <i>Pseudostegia nubilosa</i> , <i>Puccinia piloselloidarum</i> , <i>Ramularia lactea</i> , <i>Rosellinia aquila</i> , <i>Rutstroemia maritima</i> , <i>Septoria elymi</i> , <i>S. violae-palustris</i> , <i>S. virgaureae</i> *, <i>Stagonospora macropycnidia</i> , <i>Tilletia contraversa</i> .
CaEn	<i>Buergenerula</i> spp., <i>Cheiromycella microscopia</i> , <i>Dasyscyphus palearum</i> , <i>Davidiella alliicina</i> , <i>Dendryphion nanum</i> , <i>Drechslera biseptata</i> , <i>Durandiella callunae</i> , <i>Isariopsis empetri</i> , <i>Keissleriella subalpina</i> , <i>Kellermania calamagrostidis</i> , <i>Leptosphaeria ogilviensis</i> , <i>Phyllosticta salicicola</i> , <i>Physalospora empetri</i> , <i>Phytophthora</i> spp., <i>Puccinia holcina</i> , <i>Pyrenophora sudetica</i> , <i>Ramularia uredinis</i> , <i>Septoria phyllachoroides</i> , <i>Ulocladium botrytis</i> , <i>Uredo ericae</i> , <i>Wentomyces</i> spp.
EnP	<i>Anthostomella fuegiana</i> *, <i>A. tomicum</i> , <i>Anthracoidea arenaria</i> , <i>A. echinospora</i> , <i>Ascochyta teretiuscula</i> , <i>Asteroma vaccinii</i> *, <i>Asteromella stemmatea</i> *, <i>Chrysomyxa ledi</i> *, <i>Coleophoma empetri</i> , <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> , <i>Crumenulopsis pinicola</i> , <i>Dactylaria junci</i> , <i>Dasyscyphus imbecillis</i> *, <i>Dendryphion</i> spp., <i>Discosia artocreas</i> *, <i>Exobasidium vaccinii</i> *, <i>Fusicoccum ubizsyi</i> *, <i>Gibbera cassandrae</i> , <i>Hadrotrichum</i> spp., <i>Hysterodiscula empetri</i> , <i>Massarina arundinacea</i> , <i>Micropeziza cornea</i> , <i>Mollisia caricina</i> , <i>M. palustris</i> *, <i>Moniliopsis foliicola</i> , <i>Myxothyrium leptideum</i> *, <i>Passalora alni</i> , <i>Pezizella eriophori</i> *, <i>Phaeangellina empetri</i> , <i>Phaeosphaeria caricis</i> , <i>Pithomyces chartarum</i> , <i>Podosphaera myrtillina</i> var. <i>major</i> , <i>P. myrtillina</i> var. <i>myrtillina</i> , <i>Puccinia eriophori</i> *, <i>Ramularia epilobiana</i> *, <i>Septocylindrum magnusianum</i> *, <i>Septoria populi</i> , <i>S. vaccinii-uliginosi</i> , <i>Sporidesmium wroblewski</i> , <i>Stigmatea conferta</i> *, <i>Thoracella ledi</i> *, <i>Trichoderma viride</i> *, <i>Urocystis trientalis</i> *, <i>Venturia maculiformis</i> *
VuBp	<i>Ascochyta irpina</i> , <i>A. quercus</i> , <i>Asteroma frondicola</i> , <i>Asteromella digitalis-ambiguae</i> , <i>A. quercifolii</i> , <i>Cercoseptoria calthae</i> *, <i>Cercospora pteridis</i> , <i>Colletotrichum fuscum</i> , <i>Cryptosporium minimum</i> , <i>Discula cytoporea</i> , <i>D. umbrinella</i> , <i>Endoconospora cerastii</i> , <i>Erysiphe aquilegiae</i> var. <i>aquilegiae</i> *, <i>Fusicladium radiosum</i> , <i>Hypoderma rubi</i> , <i>Kuehneola uredinis</i> , <i>Microsphaera divaricata</i> , <i>Monochaetia phyllostictea</i> , <i>Morenoina paludosa</i> , <i>Peronospora arenariae</i> , <i>Phacidiella salicina</i> , <i>Phloeospora taurica</i> , <i>Phyllachora tetrophila</i> , <i>Phyllosticta quercus</i> , <i>P. spp.</i> , <i>Phragmidium bulbosum</i> , <i>Phyllactinia roboris</i> , <i>Pleurophoma pleurospora</i> , <i>Pseudopeziza calthae</i> *, <i>Septoria aquilina</i> , <i>S. dryophila</i> , <i>S. frangulae</i> , <i>Sphacelia segetum</i> , <i>Stagonospora anthoxanthi</i> , <i>S. equiseti</i> , <i>Stegocintractia luzulae</i>

cd. tab. 13

Stano- wisko	Gatunki grzybów
MSa	<p><i>Aecidium ranunculacearum</i>, <i>Ascochyta levistici</i>, <i>A. trifolii-alpestris</i>*, <i>Camarosporium salicinum</i>, <i>Cercospora depazezoides</i>, <i>C. zebrina</i>*, <i>Colletotrichum achilleae</i>*, <i>C. trifolii</i>*, <i>Davidiella woronichinii</i>, <i>Dilophospora alopecuri</i>, <i>Diplodina galii</i>, <i>Diplorhinotrichum juncicola</i>, <i>Endophragmia hyalosperma</i>, <i>Erysiphe biocellata</i>*, <i>Frommea obtusa</i>*, <i>Jamesdicksonia dactylidis</i>, <i>Kabatiella caulivora</i>*, <i>Lophiostoma semiliberum</i>, <i>Marssonina dispersa</i>, <i>M. fragariae</i>, <i>M. salicicola</i>, <i>M. stellariae</i>, <i>Melampsorella caryophyllacearum</i>, <i>Microbotryum anomalum</i>, <i>M. stellariae</i>*, <i>Monochaetia monochaeta</i>, <i>Periconia minutissima</i>, <i>Peronospora agrestis</i>, <i>P. alsinearum</i>, <i>P. campestris</i>, <i>P. galeopsidis</i>, <i>P. grisea</i>, <i>P. lotorum</i>, <i>P. potentillae</i>*, <i>P. ranunculi</i>, <i>P. rumicis</i>, <i>P. trifoliorum</i>*, <i>Phomatospora berkeleyi</i>, <i>Phomopsis eliptica</i>, <i>Phragmidium violaceum</i>, <i>Phyllosticta polygonorum</i>, <i>Plasmopara densa</i>*, <i>Pleurophragmium parvisporum</i>*, <i>Polythrincium trifolii</i>*, <i>Pseudoseptoria stomaticola</i>, <i>Puccinia acetosae</i>, <i>P. angelicae</i>, <i>P. cnici-oleracei</i>*, <i>P. limosae</i>, <i>P. menthae</i>*, <i>Ramularia acris</i>, <i>R. bistortae</i>, <i>R. coccinea</i>, <i>R. concomitans</i>*, <i>R. grevilleana</i> var. <i>grevilleana</i>*, <i>R. holci-lanati</i>, <i>R. rhabdospora</i>*, <i>R. rumicis</i>, <i>R. schulzeri</i>, <i>R. veronicae</i>, <i>Schizothyrioma ptarmicae</i>*, <i>Sclerospora</i> spp., <i>Seimatosporium hypericinum</i>*, <i>S. kriegerianum</i>*, <i>S. pestalozzoides</i>, <i>Septogloeum salicis</i>, <i>Septoria achilleicola</i>*, <i>S. alopecuri</i>, <i>S. angelicae</i>, <i>S. anthrisci</i>, <i>S. betulae-odoratae</i>, <i>S. bidentis</i>, <i>S. brissaceana</i>, <i>S. chaerophylli</i>, <i>S. crassispora</i>, <i>S. epilobii</i>, <i>S. hydrocotyles</i>*, <i>S. loti</i>, <i>S. luzulae</i>, <i>S. lycopi</i>*, <i>S. moschatae</i>*, <i>S. plantaginis</i>*, <i>S. polaris</i>, <i>S. polygonicola</i>, <i>S. ranunculacearum</i>, <i>S. rhinanthi</i>*, <i>S. rumicis</i>, <i>S. tritici-cristati</i>, <i>S. variegata</i>, <i>S. veronicae</i>, <i>S. viscaria</i>*, <i>Sphacelotheca hydropiperis</i>, <i>Stagonospora bellunensis</i>, <i>Stagonosporopsis carpathicola</i>, <i>Thecaphora saponariae</i>*, <i>Tilletia holci</i>, <i>Trichoderma</i> spp., <i>Trimmatostroma salicis</i>, <i>Uromyces fischerianus</i>, <i>U. trifolii-repentis</i>*, <i>U. viciae-fabae</i>, <i>Venturia potentillae</i></p>

cd. tab. 13

Stano- wisko	Gatunki grzybów
FA	<p><i>Acremonium alternatum</i>, <i>Anthracoidea subinclusa</i>, <i>Apiognomonina alniella</i>, <i>Arthirinum phaeospermum</i>, <i>A. sporophleum</i>, <i>Ascochyta alni</i>, <i>A. betonicae</i>, <i>A. boraginis</i>*, <i>A. calystegiae</i>, <i>A. gracilispora</i>, <i>A. kleinii</i>, <i>A. rosicola</i>*, <i>A. silenes</i>*, <i>A. sonchi</i>*, <i>A. volubilis</i>, <i>Asteroma alni</i>, <i>A. padi</i>*, <i>Asteromella rumicis</i>, <i>A. silvarum</i>, <i>A. trautmanniana</i>, <i>A. vulgaris</i>*, <i>Camarosporium feurichii</i>, <i>Cercospora laxipes</i>*, <i>C. maianthemi</i>*, <i>Cercospora echinulata</i>, <i>Cladosporium iridis</i>, <i>Coleroa circinans</i>*, <i>C. robertiani</i>*, <i>Cronarium ribicola</i>*, <i>Cryptocline cinerescens</i>, <i>Curvularia protuberata</i>, <i>Cylindrosporium urticae</i>, <i>Cytoplacosphaeria rimosa</i>, <i>Davidiella macrospora</i>*, <i>Diatrype bullata</i>, <i>Dothidea sambuci</i>, <i>Erysiphe buhrii</i>*, <i>E. convolvuli</i> var. <i>calystegiae</i>, <i>E. cruciferarum</i>*, <i>E. cynoglossi</i>*, <i>E. depressa</i>*, <i>E. ulmariae</i>*, <i>Fusidium griseum</i>, <i>Gloeosporidiella ribis</i>*, <i>Hendersonia gigantispora</i>*, <i>Hormotheca robertiani</i>*, <i>Leptothyria rubi</i>, <i>Marssonina alni</i>, <i>M. rosae</i>*, <i>Mastigosporium album</i>, <i>Melampsora caprearum</i>, <i>Melampsorella symphyti</i>*, <i>Microsphaera euonymi</i>*, <i>M. friesii</i>, <i>M. glossulariae</i>*, <i>M. sparsa</i>*, <i>M. vanbruntiana</i> var. <i>sambuci-racemosae</i>, <i>Miyagia pseudosphaeria</i>, <i>Monostichella salicis</i>, <i>Mycosphaerella filicum</i>, <i>M. grossulariae</i>*, <i>M. iridis</i>*, <i>Nectria cinnabarina</i>*, <i>Neottiospora caricina</i>, <i>Passalora bupleuri</i>, <i>Periconia byssoides</i>, <i>Peronospora arvensis</i>, <i>P. calotheca</i>, <i>P. erophilae</i>*, <i>P. niessleana</i>*, <i>P. rubi</i>, <i>Phaeosphaeria nigrans</i>, <i>Phloeospora salicis</i>, <i>Phoma argillacea</i>, <i>P. macrostoma</i> var. <i>macrostoma</i>, <i>P. sambuci-nigrae</i>, <i>Phyllactinia fraxini</i>*, <i>Phyllosticta alnea</i>, <i>P. alnicola</i>, <i>P. asplenii</i>, <i>P. cathartici</i>, <i>P. convolvuli</i>, <i>P. crataegicola</i>*, <i>P. cruenta</i>*, <i>P. erysimi</i>, <i>P. iridum</i>*, <i>P. symphyti</i>*, <i>Podosphaera tridactyla</i> var. <i>tridactyla</i>*, <i>Pseudocercospora geicola</i>*, <i>Puccinia aegopodii</i>*, <i>P. behenis</i>*, <i>P. bromina</i>*, <i>P. convolvuli</i>, <i>P. difformis</i>, <i>P. glechomatis</i>*, <i>P. iridis</i>, <i>P. magnusiana</i>, <i>P. phragmitis</i>, <i>P. sessilis</i>*, <i>P. veronicarum</i>, <i>Ramularia armoraciae</i>*, <i>R. calcea</i>*, <i>R. caricis</i>, <i>R. celastri</i>*, <i>R. cylindroides</i> var. <i>cylindroides</i>*, <i>R. cynarae</i>*, <i>R. didymarioides</i>*, <i>R. galii</i>, <i>R. gei</i>*, <i>R. geranii</i> var. <i>geranii</i>, <i>R. glechomatis</i>*, <i>R. lychnicola</i>*, <i>R. pseudogeranii</i>*, <i>R. rosea</i>, <i>R. sambucina</i>, <i>R. silenicola</i>*, <i>R. ulmariae</i>*, <i>Ramulispora herpotrichoides</i>, <i>Schizonella melanogramma</i>, <i>Scolicosporium fusarioides</i>, <i>S. spp.</i>, <i>Septocytia ruborum</i>, <i>Septoria aegopodii</i>*, <i>S. alni</i>, <i>S. capreae</i>, <i>S. cirsii</i>*, <i>S. crataegi</i>*, <i>S. dimera</i>*, <i>S. dulcamarae</i>*, <i>S. ebuli</i>, <i>S. ficariae</i>*, <i>S. gei</i>*, <i>S. geranii</i>*, <i>S. lychnidis</i> var. <i>lychnidis</i>*, <i>S. majanthemi</i>*, <i>S. quercicola</i>, <i>S. ribis</i>*, <i>S. silenes</i>*, <i>S. symphyti</i>*, <i>S. tanacetii</i>*, <i>S. ulmariae</i>*, <i>S. weissii</i>, <i>Sphaeloma rosarum</i>*, <i>Sphaerotheca fugax</i>*, <i>S. mors-uvae</i>*, <i>S. pannosa</i>*, <i>Sporonema punctiforme</i>, <i>Stagonospora anglica</i>, <i>S. foliicola</i>, <i>S. iridis</i>*, <i>S. maculata</i>, <i>Stenella subsanguinea</i>*, <i>Stigmia carpophila</i>*, <i>Thyriostroma spiraeae</i>*, <i>Titaeospora detospora</i>*, <i>Triphragmium ulmariae</i>*, <i>Tuberculina persicina</i>, <i>Typhula spp.</i>, <i>Urocystis tessellata</i>, <i>Uromyces ficariae</i>*, <i>U. poae</i>, <i>Ustilago grandis</i>, <i>Venturia alnea</i>, <i>V. messalongoi</i>, <i>Volutella ciliata</i>*, <i>V. melaloma</i>, <i>Zignoella ovoidea</i>, <i>Zythia fragariae</i>*</p>

* Gatunki grzybów zasiedlające żywicieli wyłącznych dla badanego stanowiska.

Tabela 14. Grzyby wyłączne dla poletek badawczych

Stano- nowi- sko	Po- let- ko	Gatunki grzybów
EA	1	<i>Ampelomyces quisqualis</i> , <i>Anthostomella punctulata</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> var. <i>macrocarpum</i> , <i>Mycosphaerella lineolata</i> , <i>Phaeoseptoria caricicola</i> , <i>Psammia bommeriae</i> , <i>Pseudoseptoria donacis</i> , <i>Pyrenophora graminea</i> , <i>Ramularia linariae</i> , <i>Septoria ammophilae</i>
	2	<i>Amphisphaeria melanommoides</i> , <i>Arthrinium</i> spp., <i>Ascochyta avenae</i> , <i>Discula caricina</i> , <i>Mycosphaerella caricicola</i> , <i>Phyllachora graminis</i> , <i>Puccinia dioicae</i> , <i>Ramularia inaequale</i>
	3	<i>Anthostomella arenaria</i> , <i>A. caricis</i> , <i>Monographella nivalis</i> , <i>Pleospora rubelloides</i> , <i>Puccinia caricina</i> , <i>Septoria artemisiae</i> , <i>S. mougeotii</i> , <i>Stagonospora caricis</i>
	4	<i>Botryosphaeria festucae</i> , <i>Lewia infectoria</i> , <i>Stagonospora avenae</i> f. spp. <i>avenae</i>
	5	<i>Ascochyta doronici</i> , <i>Calycella scolachloae</i> , <i>Cercospora radiata</i> , <i>Ceriophora palustis</i> , <i>Blumeria graminis</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Lophodermium arundinaceum</i> , <i>Mycosphaerella</i> spp., <i>Puccinia pygmaea</i> , <i>Pyrenophora phaeomoides</i> , <i>Septoria caricis</i> , <i>S. henryana</i> , <i>Ulocladium chartarum</i>
HJl	1	<i>Lophodermium caricinum</i> , <i>Melampsora epitea</i> *, <i>Passalora ferruginea</i> , <i>Pseudostegia nubilosa</i> , <i>Rotula graminis</i> , <i>Septoria mougeotii</i> , <i>Tiarospora performans</i>
	2	<i>Anthostomella arenaria</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> var. <i>macrocarpum</i> , <i>Dendryphion comosum</i> , <i>Blumeria graminis</i> , <i>Mycosphaerella hypostomatica</i> , <i>Psammia bommeriae</i> , <i>Puccinia piloselloidarum</i> *, <i>Pyrenophora dactylidis</i> , <i>Ramularia linariae</i> , <i>Septoria caricinella</i> , <i>Stemphylium botryosum</i>
	3	<i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Crocicreas culmicolum</i> , <i>Eupropolella celata</i> , <i>Hymenoscyphus robustior</i> , <i>Lophodermium</i> spp., <i>Phoma herbarum</i> , <i>Pleospora rubicunda</i> , <i>Puccinia dioicae</i> , <i>Rosellinia aquila</i> , <i>Rutstroemia maritima</i> , <i>Septoria chanousiana</i> , <i>Septoria graminum</i> , <i>Tetraploa</i> spp., <i>Tilletia contraversa</i>
	4	<i>Arthrinium</i> spp., <i>Ascochyta avenae</i> , <i>Asteroma vleugelianum</i> , <i>Bremia lactucae</i> *, <i>Camarosporium aequivocum</i> , <i>Didymella proximela</i> , <i>Gaeumannomyces graminis</i> , <i>Leptosphaeria purpurea</i> , <i>Lewia infectoria</i> , <i>Morinia pestalozzoides</i> , <i>Mycosphaerella graminicola</i> , <i>Puccinia caricina</i> , <i>Septoria elymi</i> , <i>Stagonospora vitensis</i>
	5	<i>Coniothyrium</i> spp., <i>Drepanopeziza sphaerioides</i> , <i>Erysiphe polygoni</i> *, <i>Fusicladium caricinum</i> , <i>Leptosphaeria macrospora</i> , <i>Mastigosporium rubricosum</i> , <i>Mycocentrospora acerina</i> , <i>Puccinia hypochoeridis</i> , <i>Ramularia lactea</i> , <i>Septoria hypochoeridis</i> , <i>S. violae-palustris</i> , <i>S. virgaureae</i> *, <i>Stagonospora paludosa</i>

Stano- nowi- sko	Po- let- ko	Gatunki grzybów
CaEn	1	<i>Ascochyta leptospora</i> , <i>Durandiella callunae</i> , <i>Erysiphe orontii</i> , <i>Hymenoscyphus robustior</i> , <i>Isariopsis empetri</i> , <i>Morinia pestalozzoides</i> , <i>Passalora graminis</i> , <i>Psammia bommeriae</i> , <i>Puccinia holcina</i> , <i>Pyrenopeziza arenivaga</i> , <i>Ustilago striiformis</i>
	2	<i>Ascochyta bohemica</i> , <i>A. rhodesii</i> , <i>Camarosporium</i> spp.*, <i>Dendryphion comosum</i> , <i>Leptosphaeria ogilviensis</i> , <i>Lophodermium gramineum</i> , <i>Phyllosticta salicicola</i> *, <i>Pyrenophora sudetica</i> , <i>P. tritici-repentis</i> , <i>Ramularia uredinis</i> , <i>Septoria hypochoeridis</i> , <i>Tetraploa</i> spp., <i>Ulocladium</i> spp.*, <i>Uncinula adunca</i> var. <i>adunca</i> *
	3	<i>Apiospora montagnei</i> , <i>Dasyscyphus palearum</i> , <i>Dendryphion nanum</i> , <i>Discula betulina</i> *, <i>Helminthosporium dictyoides</i> , <i>Keissleriella subalpina</i> , <i>Mastigosporium rubricosum</i> , <i>Mycosphaerella graminicola</i> , <i>Physalospora empetri</i> , <i>Puccinia hypochoeridis</i> , <i>Sphaerotheca fusca</i> *, <i>Stagonospora caricinella</i> , <i>Wentomyces</i> spp.
	4	<i>Ascochyta violae</i> , <i>Buergenerula</i> sp, <i>Didymella proximela</i> , <i>Eupropoella celata</i> , <i>Kellermania calamagrostidis</i> *, <i>Lophodermium caricinum</i> , <i>Peronospora violae</i> , <i>Phaeosphaeria nodorum</i> , <i>Phytophthora</i> spp., <i>Puccinia coronata</i> *, <i>Ramularia pratensis</i>
	5	<i>Botrytis cinerea</i> , <i>Camarosporium aequivocum</i> , <i>Cheiromycella microscopia</i> , <i>Davidiella alliicina</i> , <i>Drechslera biseptata</i> , <i>Microsphaera ornata</i> var. <i>europaea</i> , <i>Mycosphaerella hypostomatica</i> , <i>Phoma ammophilae</i> , <i>Pleospora rubicunda</i> , <i>Septoria phyllachoroides</i> , <i>S. rhododendri</i> , <i>Tiarospora performans</i> , <i>Tranzscheliella hypodytes</i> , <i>Ulocladium botrytis</i>
EnP	1	<i>Chrysomyxa ledi</i> *, <i>Dactylaria junci</i> , <i>Dendryphion comosum</i> , <i>Melampsora populnea</i> , <i>Phyllosticta galeopsidis</i> , <i>Puccinia luzulae</i> , <i>Stagonospora agrostidis</i> , <i>Stigmatea conferta</i> , <i>Thoracella ledi</i> *
	2	<i>Anthracoidea echinospora</i> , <i>Asteroma vaccinii</i> , <i>Asteromella</i> spp., <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Blumeria graminis</i> , <i>Lophodermium culmigenum</i> , <i>Melampsoridium betulinum</i> , <i>Mollisia caricina</i> , <i>Mycosphaerella graminicola</i> , <i>Puccinia arenariae</i> *, <i>P. coronata</i> *, <i>Ramularia epilobiana</i> *, <i>Septoria betulae</i> , <i>S. vaccinii-uliginosi</i> , <i>Venturia maculiformis</i> *
	3	<i>Anthracoidea arenaria</i> , <i>Asteroma alneum</i> *, <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Gibbera cassandrae</i> , <i>Hendersonia culmiseda</i> , <i>Leptosphaeria caricicola</i> , <i>Massarina arundinacea</i> , <i>Mollisia palustris</i> , <i>Phaeangellina empetri</i> , <i>Septoriella junci</i> , <i>Sporidesmium wroblewski</i> *, <i>Stagonospora cylindrica</i> , <i>S. elegans</i> , <i>Trichoderma viride</i>
	4	<i>Anthostomella arenaria</i> , <i>A. punctulata</i> , <i>Asteromella saccardoi</i> , <i>Cercospora juncicola</i> , <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> , <i>Dasyscyphus imbecillis</i> , <i>Dendryphion</i> spp., <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Hadrotrichum</i> spp., <i>Passalora alni</i> , <i>Pezizella eriophori</i> , <i>Phaeosphaeria juncina</i> , <i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i> , <i>Pithomyces chartarum</i> , <i>Puccinia eriophori</i> , <i>P. hypochoeridis</i> , <i>Rhynchosporium secalis</i> , <i>Septoria caricinella</i> , <i>S. populi</i> , <i>Sphaerotheca aphanis</i> var. <i>aphanis</i> *
	5	<i>Anthostomella caricis</i> , <i>Ascochyta teretiuscula</i> , <i>Ceriophora palustris</i> , <i>Claviceps microcephala</i> *, <i>Colletotrichum dematium</i> , <i>Discosia artocreas</i> *, <i>Erysiphe cichoracearum</i> var. <i>cichoracearum</i> , <i>Hainesia lythri</i> , <i>Helminthosporium dictyoides</i> , <i>Lophodermium</i> spp., <i>Mollisia juncina</i> , <i>Moniliopsis foliicola</i> , <i>Phaeosphaeria nodorum</i> , <i>Pseudoseptoria donacis</i> , <i>Septoria rhododendri</i> , <i>S. stellariae</i> *, <i>Stagonospora gigaspora</i> , <i>S. paludosa</i> , <i>Torula herbarum</i> , <i>Trichothecium roseum</i> , <i>Uromyces caricis-sempervirentis</i>

cd. tab. 14

Stano- nowi- sko	Polet- ko	Gatunki grzybów
VuBp	1	<i>Ascochyta urticae</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Discula cytospora</i> , <i>Fusicladium betulae</i> , <i>Peronospora conferta</i> , <i>Phaeoseptoria caricicola</i> *, <i>Phoma exigua</i> *, <i>Phyllachora tetraphila</i> , <i>Plasmopara umbelliferarum</i> , <i>Rhynchosporium secalis</i> , <i>Stagonospora luzulae</i> *, <i>Veronaea caricis</i> *
	2	<i>Erysiphe aquilegiae</i> var. <i>ranunculi</i> , <i>E. urticae</i> , <i>Kuehneola uredinis</i> , <i>Monochaetia phyllostictea</i> , <i>Peronospora aparines</i> , <i>Phoma idaei</i> , <i>Puccinia chaerophylli</i> , <i>Ramularia chaerophylli</i> , <i>R. rhaetica</i> , <i>Septoria dryophila</i> , <i>S. urticae</i> , <i>Sphacelia segetum</i> , <i>Stagonospora innumerosa</i> , <i>Ustilago duriaeana</i>
	3	<i>Arthrinum</i> spp., <i>Ascochyta phomoides</i> , <i>Asteroma frondicola</i> , <i>Asteromella digitalis-ambiquae</i> *, <i>A. spp.</i> , <i>Colletotrichum fuscum</i> *, <i>Erysiphe cichoracearum</i> var. <i>cichoracearum</i> *, <i>Gibberella zeae</i> , <i>Hypoderma rubi</i> , <i>Kabatia valpellinensis</i> , <i>Mycosphaerella graminicola</i> , <i>M. hypostomatica</i> , <i>Ophiovalsa betulae</i> , <i>Phloeospora taurica</i> , <i>Phoma ammophilae</i> , <i>Phoma</i> spp.*, <i>Ramularia variabilis</i> *, <i>Septoria bresadoleana</i> , <i>Septoria</i> spp., <i>Stagonospora anthoxanthi</i> , <i>S. vitensis</i> , <i>Stegocinctria luzulae</i>
	4	<i>Ascochyta irpina</i> , <i>Asteromella quercifolii</i> , <i>Cercospora pteridis</i> *, <i>Cryptosporium minimum</i> , <i>Microsphaera divaricata</i> , <i>Morenoina paludosa</i> , <i>Peronospora arenariae</i> , <i>Phaeosphaeria nodorum</i> , <i>Phyllachora graminis</i> , <i>Phyllactinia roboris</i> , <i>Phyllosticta</i> spp., <i>Pleurophoma pleurospora</i> , <i>Pseudocercospora smithii</i> , <i>Puccinia obscura</i> , <i>Pucciniastrum epilobii</i> *, <i>Ramularia simplex</i> *, <i>Rotula graminis</i> , <i>Septoria aquilina</i> *, <i>S. betulae</i> *, <i>S. stellariae</i> , <i>Sphaceloma sorbi</i> , <i>Sphaerellopsis filum</i> , <i>Sphaerotheca epilobii</i> *
	5	<i>Cercoseptoria calthae</i> *, <i>Endoconospora cerastii</i> *, <i>Erysiphe aquilegiae</i> var. <i>aquilegiae</i> *, <i>E. lythri</i> , <i>Gaeumannomyces graminis</i> , <i>Lophodermium culmigenum</i> , <i>Marssonina kriegleriana</i> *, <i>Paraphaeosphaeria michotii</i> , <i>Phacellium alborosellum</i> , <i>Phacidiella salicina</i> , <i>Phragmidium bulbosum</i> , <i>Phyllosticta aucupariae</i> , <i>Pseudopeziza calthae</i> *, <i>Puccinia calcitrapae</i> *, <i>P. punctata</i> , <i>Ramularia lamii</i> var. <i>lamii</i> , <i>Septoria calamagrostidis</i> , <i>S. frangulae</i> , <i>S. galeopsidis</i> , <i>S. oreoselini</i> *, <i>S. quercina</i> , <i>Stagonospora avenae</i> f. spp. <i>avenae</i> , <i>S. equiseti</i> , <i>Stagonospora</i> spp., <i>Trichothecium roseum</i> , <i>Urocystis poae</i> , <i>Venturia ditricha</i>

cd. tab. 14

Stano- nowi- sko	Polet- ko	Gatunki grzybów
MSa	1	<i>Camarosporium salicinum</i> , <i>Colletotrichum achilleae</i> , <i>Endophragmia hyalosperma</i> , <i>Erysiphe biocellata</i> , <i>E. urticae</i> , <i>Monochaetia monochaeta</i> , <i>Passalora graminis</i> , <i>Periconia minutissima</i> , <i>Peronospora trifoliorum</i> *, <i>Phaeosphaeria herpotrichoides</i> , <i>Phragmidium</i> spp., <i>Seimatosporium hypericinum</i> , <i>Septoria polaris</i> , <i>S. tritici-cristati</i> , <i>Sphaceloma necator</i> , <i>Stagonospora avenae</i> f. spp. <i>avenae</i> , <i>Tranzscheliella hypodytes</i> , <i>Ulocladium chartarum</i>
	2	<i>Ascochyta trifolii-alpestris</i> , <i>Davidiella woronichinii</i> , <i>Helminthosporium dictyoides</i> , <i>Kabatiella caulivora</i> , <i>Marssonina stellariae</i> , <i>Melampsora populnea</i> *, <i>Mollisia juncina</i> , <i>Paraphaeosphaeria michotii</i> , <i>Peronospora grisea</i> , <i>P. stachydis</i> , <i>Phaeoseptoria caricicola</i> , <i>Phoma ammophilae</i> , <i>Phragmidium rubi-idaei</i> , <i>Psammia bommeriae</i> , <i>Ramularia holci-lanati</i> , <i>R. plantaginis</i> , <i>Seimatosporium kriegerianum</i> *, <i>Septoria betulae-odoratae</i> , <i>S. convolvuli</i> *, <i>S. crassisporea</i> , <i>Sphaerotheca fuliginea</i> , <i>Stagonosporopsis carpathicola</i> , <i>Trichoderma</i> spp.
	3	<i>Ascochyta caricis-arenariae</i> , <i>A. lamiorum</i> , <i>Diplorhinotrichum juncicola</i> , <i>Lophiostoma semiliberum</i> , <i>Marssonina dispersa</i> , <i>M. fragariae</i> , <i>Ochropsora arianae</i> *, <i>Peronospora campestris</i> *, <i>P. potentillae</i> , <i>P. ranunculi</i> , <i>Phragmidium violaceum</i> , <i>Phyllosticta aucupariae</i> *, <i>P. urticae</i> , <i>Puccinia angelicae</i> , <i>P. dioicae</i> , <i>P. stachydis</i> , <i>Ramularia grevilleana</i> var. <i>grevilleana</i> , <i>Rhynchosporium secalis</i> , <i>Rotula graminis</i> , <i>Septoria alopecuri</i> , <i>S. calamagrostidis</i> , <i>S. epilobii</i> , <i>S. moschatae</i> , <i>S. polygonicola</i> , <i>Stagonospora paludosa</i> , <i>Tilletia holci</i> , <i>Venturia ditricha</i>
	4	<i>Asteromella vogelii</i> , <i>Cercospora caricis</i> , <i>C. depazezoides</i> , <i>C. zebrina</i> , <i>Colletotrichum trifolii</i> , <i>Coniothyrium rhamni</i> , <i>Hendersonia culmiseda</i> , <i>Kabatia valpellinensis</i> , <i>Peronospora galeopsidis</i> , <i>P. lotorum</i> , <i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i> , <i>Phyllosticta sambucicola</i> , <i>Pleurophragmium parvisporum</i> , <i>Ramularia bistortae</i> , <i>Septogloeum salicis</i> , <i>Septoria chaerophylli</i> , <i>S. luzulae</i> , <i>S. ranunculacearum</i> , <i>Stagonospora bellunensis</i> , <i>Stemphylium</i> spp., <i>Uncinula adunca</i> var. <i>adunca</i> , <i>Urocystis poae</i> , <i>Uromyces viciae-fabae</i> *, <i>Venturia potentillae</i> *
	5	<i>Cercospora juncicola</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> var. <i>macrocarpum</i> , <i>Colletotrichum dematium</i> , <i>Diplodina galii</i> , <i>Drechslera</i> spp., <i>Hadrotrichum virescens</i> , <i>Marssonina salicicola</i> , <i>Ophiovalsa betulae</i> , <i>Peronospora agrestis</i> , <i>P. conferta</i> , <i>P. rumicis</i> , <i>Phomatospora berkeleyi</i> , <i>Phomopsis elliptica</i> , <i>P. salicina</i> , <i>Phyllactinia guttata</i> , <i>Pseudoseptoria stomaticola</i> , <i>Puccinia acetosae</i> , <i>P. polygoni-amphibii</i> , <i>Ramularia acris</i> , <i>R. concomitans</i> , <i>R. rhabdospora</i> , <i>Seimatosporium pestalozzoides</i> , <i>Septoria angelicae</i> , <i>S. caricis</i> , <i>S. stachydis</i> , <i>S. variegata</i> , <i>S. viscaria</i> , <i>Stagonospora agrostidis</i> , <i>Trimmatostroma betulinum</i> , <i>Uromyces</i> spp., <i>Ustilago striiformis</i> , <i>Veronaea caricis</i>

cd. tab. 14

Sta- nowi- sko	Po- letko	Gatunki grzybów
FA	1	<i>Ascochyta avenae</i> , <i>A. silenes</i> , <i>Asteroma leptothyrioides</i> , <i>Camarosporium</i> spp., <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>C. herbarum</i> var. <i>macrocarpum</i> , <i>Coleroa robertiani</i> , <i>Cryptocline cinerescens</i> , <i>Curvularia protuberata</i> , <i>Cylindrosporium urticae</i> , <i>Didymella applanata</i> , <i>Erysiphe aquilegiae</i> var. <i>ranunculi</i> , <i>E. artemisiae</i> *, <i>Hadrotrichum virescens</i> , <i>Helminthosporium dictyoides</i> , <i>Passalora ferruginea</i> *, <i>Peronospora niessleana</i> *, <i>Phyllactinia fraxini</i> , <i>Phyllosticta convolvuli</i> , <i>Pseudocercospora geicola</i> , <i>Puccinia hieracii</i> *, <i>P. iridis</i> , <i>Pucciniastrum epilobii</i> , <i>Ramularia didyma</i> var. <i>didyma</i> , <i>R. inaequale</i> *, <i>R. plantaginis</i> *, <i>Septoria artemisiae</i> *, <i>S. betulae</i> , <i>S. dimera</i> , <i>S. quercicola</i> , <i>Stagonospora agrostidis</i> , <i>S. maculata</i> , <i>Stenella lythri</i> , <i>Typhula</i> spp., <i>Urocystis tessellata</i> , <i>Venturia messalongoi</i>
	2	<i>Acremonium alternatum</i> , <i>Anthostomella punctulata</i> , <i>Ascochyta betonicae</i> , <i>A. boraginis</i> , <i>A. kleinii</i> , <i>A. lamiorum</i> , <i>A. leptospora</i> , <i>Camarosporium feurichii</i> , <i>Cercospora caricis</i> , <i>Claviceps microcephala</i> , <i>Coleroa circinans</i> , <i>Coniothyrium</i> spp., <i>Cytoplacosphaeria rimoso</i> , <i>Diatrype bullata</i> , <i>Erysiphe depressa</i> *, <i>E. pisi</i> var. <i>pisi</i> , <i>Eupropolella celata</i> , <i>Hormotheca robertiani</i> , <i>Leptosphaeria caricicola</i> , <i>Leptostroma juncacearum</i> , <i>Neottiospora caricina</i> , <i>Phyllosticta galeopsidis</i> , <i>P. iridum</i> , <i>Puccinia convolvuli</i> , <i>P. difformis</i> , <i>P. veronicarum</i> *, <i>Ramularia agrestis</i> var. <i>agrestis</i> , <i>R. archangelicae</i> , <i>R. pseudogeranii</i> , <i>R. silenicola</i> , <i>R. sphaeroidea</i> , <i>R. variabilis</i> *, <i>Septoria capreae</i> , <i>S. chaerophylli-aromatici</i> , <i>S. geranii</i> , <i>S. weissii</i> , <i>Sphaerotheca fugax</i> , <i>Stagonospora caricinella</i> , <i>Stemphylium botryosum</i> , <i>Tuberculina persicina</i> , <i>Uromyces rumicis</i> , <i>Volutella ciliata</i>
	3	<i>Arthirinum phaeospermum</i> , <i>Ascochyta alni</i> , <i>Asteromella vulgaris</i> *, <i>Cronarium ribicola</i> , <i>Dothidea sambuci</i> , <i>Fusicladium betulae</i> , <i>Hendersonia gigantispora</i> , <i>Marssonina rosae</i> *, <i>Mastigosporium album</i> , <i>Microsphaera sparsa</i> *, <i>Mycosphaerella filicum</i> , <i>M. grossulariae</i> , <i>Passalora bupleuri</i> , <i>Periconia byssoides</i> , <i>Phaeosphaeria juncina</i> , <i>Phoma sambuci-nigrae</i> , <i>Phyllosticta asplenii</i> , <i>P. crataegicola</i> *, <i>P. letendrei</i> , <i>P. sambucicola</i> , <i>Ramularia ulmariae</i> , <i>Scolicosporium</i> spp., <i>Septoria crataegi</i> *, <i>S. ebuli</i> , <i>S. stachydis</i> , <i>S. ulmariae</i> , <i>Sphaerotheca mors-uvae</i> , <i>Thyriostroma spiraeae</i> , <i>Titaospora detospora</i> , <i>Triphragmium ulmariae</i>
	4	<i>Arthirinum sporophleum</i> , <i>Ascochyta phomoides</i> , <i>A. volubilis</i> , <i>Cercospora maianthemi</i> , <i>Cladosporium iridis</i> , <i>Fusidium griseum</i> *, <i>Gibberella zeae</i> , <i>Hendersonia culmiseda</i> , <i>Leptosphaeria purpurea</i> , <i>Peronospora galii</i> *, <i>Phaeosphaeria vagans</i> , <i>Phloeospora salicis</i> , <i>Phyllosticta aucupariae</i> , <i>P. cruenta</i> , <i>Pseudoseptoria donacis</i> , <i>Puccinia aegopodii</i> , <i>Ramularia rigidula</i> *, <i>Ramulispora herpotrichoides</i> , <i>Septoria graminum</i> , <i>Stagonospora iridis</i> , <i>Stenella subsanguinea</i> , <i>Ulocladium</i> spp., <i>Uromyces caricis-sempervirentis</i> , <i>Uromyces poae</i> , <i>Venturia alnea</i>
	5	<i>Ascochyta rosicola</i> , <i>A. sonchi</i> , <i>Asteromella rumicis</i> , <i>Bremia lactucae</i> , <i>Cercospora echinulata</i> , <i>Erysiphe cichoracearum</i> var. <i>cichoracearum</i> , <i>Leptosphaeria macrospora</i> , <i>Leptothyria rubi</i> , <i>Marssonina alni</i> , <i>Melampsora caprearum</i> , <i>Miyagia pseudosphaeria</i> , <i>Monostichella salicis</i> , <i>Mycocentrospora acerina</i> , <i>Peronospora calotheca</i> , <i>P. erophilae</i> *, <i>P. rubi</i> , <i>Phaeosphaeria nigrans</i> , <i>P. nodorum</i> , <i>Phomopsis salicina</i> , <i>Puccinia polygoni-amphibii</i> , <i>Puccinia</i> spp., <i>Ramularia chamaedryos</i> , <i>R. cynarae</i> *, <i>R. galii</i> , <i>R. simplex</i> , <i>Scolicosporium fusarioides</i> , <i>Septoria cirsi</i> , <i>S. tanacetii</i> *, <i>Sphaceloma rosarum</i> , <i>Sphaerotheca pannosa</i> *, <i>Stagonospora gigaspora</i> , <i>Torula herbarum</i> , <i>Tranzscheliella hypodytes</i> , <i>Ustilago striiformis</i> , <i>Volutella melaloma</i> , <i>Zignoella ovoidea</i>

* Gatunki zasiedlające żywiciela występującego tylko na jednym poletku stanowiska.

Tabela 15. Rośliny wyłączone dla poletek zasiedlane przez grzyby wyłączone dla poletek

Stano-wisko	Poletko	Gatunki roślin
EA	1	–
	2	–
	3	–
	4	–
	5	–
HJl	1	<i>Salix appendiculata</i>
	2	<i>Hieracium pilosella</i>
	3	–
	4	<i>Hypochoeris glabra</i>
	5	<i>Rumex acetosella, Solidago virgaurea</i>
CaEn	1	–
	2	<i>Festuca rubra, Salix repens</i>
	3	<i>Betula pendula, Erigeron acris</i>
	4	<i>Calamagrostis epigeios</i>
	5	<i>Betula pubescens</i>
EnP	1	<i>Ledum palustre</i>
	2	<i>Epilobium hirsutum, Holcus lanatus, Moehringia trinervia</i>
	3	<i>Alnus incana</i>
	4	<i>Rubus</i> spp.
	5	<i>Koeleria glauca, Oxalis acetosella, Stellaria media</i>
VuBp	1	<i>Carex pseudocyperus, Luzula multiflora, Potentilla collina</i>
	2	–
	3	<i>Bidens cernua, Digitalis purpurea, Polygonum minus</i>
	4	<i>Epilobium palustre, Pteridium</i> spp., <i>Ranunculus repens</i>
	5	<i>Caltha palustris, Carduus</i> spp., <i>Cerastium semidecandrum, Peucedanum cervaria, Salix appendiculata</i>
MSa	1	<i>Trifolium hybridum</i>
	2	<i>Calystegia sepium, Chamaenerion angustifolium, Populus tremula</i>
	3	<i>Arenaria serphyllifolia, Sorbus aucuparia,</i>
	4	<i>Potentilla collina, Vicia cracca</i>
	5	–
FA	1	<i>Alliaria petiolata, Artemisia vulgaris, Myagrum perfoliatum, Plantago major, Taraxacum officinale</i>
	2	<i>Arctium lappa, Digitalis purpurea, Veronica longifolia</i>
	3	<i>Crataegus monogyna, Rosa canina, Viburnum opulus</i>
	4	<i>Galium verucosum, Polygonum mite</i>
	5	<i>Cirsium tuberosum, Erophila verna, Rosa sherardii, Tanacetum vulgare</i>

Tablica 2. Dynamika sezonowa występowania grzybów z wybranych rzędów na stanowiskach położonych w pasie nadmorskim

Rzędy grzybów	<i>Elymo-Ammophiletum</i>					
	miesiące					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Peronosporales</i>						
<i>Erysiphales</i>				•	•	
<i>Pleosporales</i>	o	o	O	O	O	o
<i>Uredinales</i>	•	o	•	•	•	•
<i>Moniliales</i>	o	O	o	O	o	o
<i>Sphaeropsidales</i>	o	O	•	•	O	O
Ogólna liczba gatunków	26	34	25	30	32	30

Rzędy grzybów	<i>Helichryso-Jasionetum litoralis</i>					
	miesiące					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Peronosporales</i>					•	
<i>Erysiphales</i>		•	•	•	•	•
<i>Pleosporales</i>	o	O	O	o	O	O
<i>Uredinales</i>	•	o	•	o	o	o
<i>Moniliales</i>	o	O	O	O	O	O
<i>Sphaeropsidales</i>	O	O	O	□	□	O
Ogólna liczba gatunków	30	53	41	42	60	49

Rzędy grzybów	<i>Carici arenariae-Empetretum nigri</i>					
	miesiące					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Peronosporales</i>		•		•		
<i>Erysiphales</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Pleosporales</i>	O	o	O	O	o	•
<i>Uredinales</i>	•	o	o	O	O	O
<i>Moniliales</i>	O	O	O	O	O	O
<i>Sphaeropsidales</i>	O	O	O	O	O	O
Ogólna liczba gatunków	38	39	51	51	45	44

Rzędy grzybów	<i>Empetro nigri-Pinetum</i>					
	miesiące					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Peronosporales</i>						
<i>Erysiphales</i>	•	•	•	o	O	•
<i>Pleosporales</i>	•	o	o	•	o	o
<i>Uredinales</i>	•	O	o	O	O	o
<i>Moniliales</i>	O	O	O	O	O	o
<i>Sphaeropsidales</i>	O	O	□	O	□	O
Ogólna liczba gatunków	37	53	59	42	66	38

• 1–3 gatunki, o 4–6 gatunków, O 7–15 gatunków, □ 16–30 gatunków, ■ powyżej 30 gatunków

Źródło: opracowano na podstawie Mułenki i Majewskiego (1996).

Tablica 3. Dynamika sezonowa występowania grzybów na poletkach badawczych

Rzędy	Poletka																														
	EA 1						EA 2						EA 3						EA 4						EA 5						
	miesiące																														
	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	
<i>Peronosporales</i>																															
<i>Erysiphales</i>				•													•						•							•	
<i>Pleosporales</i>	o	•	•	o	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	o	•	•	•	o	•	•	•	•	•	o	o	o		
<i>Uredinales</i>	•		•	•			•	•			•	•	•	•	•	•	•		•				•	•	•			•	•	•	
<i>Moniliales</i>	•	•	•	o	•	•	•	o	•	•	•	•	•	•	•	o	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>Melanconiales</i>						•	•																								
<i>Sphaeropsidales</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	o	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	
Pozostałe	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	o	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	
Liczba gatunków	14	5	10	19	5	13	6	11	11	9	11	8	5	11	7	11	16	7	11	10	5	11	10	11	8	9	12	7	15	10	
Rzędy	Poletka																														
	HJI 1						HJI 2						HJI 3						HJI 4						HJI 5						
	miesiące																														
	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	
<i>Peronosporales</i>																												•			
<i>Erysiphales</i>			•				•	•	•	•	•		•		•		•							•	•		•	•		•	
<i>Pleosporales</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	o	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	o	•	•	o	o	
<i>Uredinales</i>				•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•				•		•	•	•		•	•	•
<i>Moniliales</i>	•	•	•	o	•	o	•	o	•	o	o	o	•	o	•	•	o	o	•	•	o	•	o	•	o	•	•	o	•	o	o
<i>Melanconiales</i>		•					•							•		•			•	•	•		•		•		•				
<i>Sphaeropsidales</i>	•	•	•	o	•	o	•	o	o	•	•	•	•	o	•	•	•	•	o	•	•	•	o	•	•	•	•	•	•	o	o
Pozostałe	•	•	•	•	•	•	•	o	•		•	•		•	•	o	o	•	•	•	•	•		•		•		•	•	•	o
Liczba gatunków	7	13	11	19	16	13	11	23	19	13	17	18	5	23	10	21	20	18	17	10	16	8	27	10	11	16	13	13	22	27	

cd. tabl. 3

Rzędy	Poletka																														
	CaEn 1						CaEn 2						CaEn 3						CaEn 4						CaEn 5						
	miesiące																														
	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	
<i>Peronosporales</i>																															
<i>Erysiphales</i>	•		•						•			•		•			•				•		•		•	•		•		•	
<i>Pleosporales</i>	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		o	•		o	•	•		•	o	•		•	
<i>Uredinales</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	o	•	•	•			•	•	•	•	
<i>Moniliales</i>	•	•	•	•	o	o	•	o	o	•	o	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	o	•	•	•	•	•	•	o	•	
<i>Melanconiales</i>	•	•			•									•		•	•														
<i>Sphaeropsidales</i>	•	•	•	•	o	•	•	o	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	o	•	•	•	•	•	•	o	o	
Pozostałe		•		•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	o	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Liczba gatunków	11	8	8	10	18	18	15	17	17	8	14	11	4	12	13	16	15	11	16	13	15	19	17	11	7	11	22	17	9	18	
Rzędy	Poletka																														
	EnP 1						EnP 2						EnP 3						EnP 4						EnP 5						
	miesiące																														
	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	
<i>Peronosporales</i>																															
<i>Erysiphales</i>	•			•	•	•	•	•	•	•	o	•			•		•						•	•			•	•	•	•	
<i>Pleosporales</i>	•		•	•		•		•		•	•	•			•		•			•	•		•	•		•	•		•	•	
<i>Uredinales</i>		•	•	•	o	•	•	•	•	•	o	•		•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>Moniliales</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	o	o	•	•	•	•	•	•	•	•	o	o	o	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>Melanconiales</i>			•		•		•	•	•	•	•				•	•									•	•					
<i>Sphaeropsidales</i>	o	•	•	•	•	•	•	•	•	•	o	o	•	o	o	•	•	o	•	o	o	•	o	•	o	•	o	•	o	o	
Pozostałe	o	•	•	•	•	•	o	o	•	•	•	•	•	o	•	•	o	•	•	•	o	•	o	•	•	o	o	•	o	•	
Liczba gatunków	15	8	15	11	20	11	13	16	14	17	33	19	5	18	22	10	19	11	5	21	22	13	22	11	15	18	15	23	17		

cd. tabl. 3

Rzędy	Poletka																																					
	<i>VuBp 1</i>						<i>VuBp 2</i>						<i>VuBp 3</i>						<i>VuBp 4</i>						<i>VuBp 5</i>													
	miesiące																																					
	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X								
<i>Peronosporales</i>			•	•			•						•						•	•	•	•																
<i>Erysiphales</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	o	o	o	•	•	•	o	•	o	•		•	o	o	•	•		•	•	•	•	•	o	o						
<i>Pleosporales</i>	•																																					
<i>Uredinales</i>	•	•	•	•	o	•			•	o	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	o	o						
<i>Moniliales</i>	•	•	o	•	o	•	o	•	o	o	o	•	o	•	•	•	o	•	•	•	•	•	•	•	o	•	•	o	o	o	o	o						
<i>Melanconiales</i>		•	•		o	•			•	•	•	•	•	•	•	o	o				•	•	•	•			•	•	•	•								
<i>Sphaeropsidales</i>	•	•	•		o	•	o	•	•	•	o	o	•	•	o	•	o	o	•	•	•	o	o	o	o	•	•	•	•	o	o	•	•	•	•	o		
Pozostałe					•	•			•						•				•	•		•			•	•		•	•				•	•				
Liczba gatunków	6	10	15	9	26	12	15	7	22	21	24	16	13	9	20	10	26	21	10	11	18	19	30	14	11	17	14	17	27	23								
Rzędy	Poletka																																					
	<i>MSa 1</i>						<i>MSa 2</i>						<i>MSa 3</i>						<i>MSa 4</i>						<i>MSa 5</i>													
	miesiące																																					
	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X								
<i>Peronosporales</i>	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•						
<i>Erysiphales</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	o	•	•	•	•	•	o	•	•	•	•	•	•	•	•	•	o	o	o	•		•	o	•	•	•	•	•		
<i>Pleosporales</i>	•					•			•		•		•	•	•	•	•		•	•					•	•	•	•										
<i>Uredinales</i>	•	•	o	•	o	•	•	•	o	•	o	•	•	•	o	•	o	•	o	•	•	•	•	•	o	o	o	o	•	•	o	o						
<i>Moniliales</i>	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	o	o	o	o	o	o	o						
<i>Melanconiales</i>	•		•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•				
<i>Sphaeropsidales</i>	•	•	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	o						
Pozostałe	•		•	•	•	•			•	•	•	•			o	•	o	•	•	•		•	•		•	•	•	•		•	o	•	•	o	•	•		
Liczba gatunków	22	11	31	17	25	33	19	24	44	23	41	26	25	26	48	37	49	27	18	26	49	50	45	41	24	33	60	33	47	35								

cd. tabl. 3

Rzędy	Poletka																													
	FA 1						FA 2						FA 3						FA 4						FA 5					
	miesiące																													
	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Peronosporales</i>	•	•	•			•	•	•			•	•	•						•				•	•	•	•			•	•
<i>Erysiphales</i>	•	•	o	o	O	o	•	•	o	o	o	O	•	•	O	•	o	o	•	•	•	•	O	o		•	o	o	O	o
<i>Pleosporales</i>		•	•	•	•		•	•	•		•	•						•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>Uredinales</i>	o	o	o	•	o	•	O	o	o	o	o	O	•	o	o	•	o	o	•	o	o	o	O	•	o	o	o	o	O	o
<i>Moniliales</i>	O	□	•	O	■	O	O	□	o	□	o	□	O	O	o	o	O	O	o	o	O	O	O	o	O	O	o	o	O	O
<i>Melanconiales</i>			•		•	o		•	•		•	•	•	•	•	•	•	o	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•
<i>Sphaeropsidales</i>	O	O	O	o	■	□	O	■	O	□	■	O	•	o	O	o	■	O	•	•	o	O	■	O	o	o	O	O	O	□
Pozostałe		•			•			•	•	o	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•
Liczba gatunków	27	37	31	32	57	46	33	48	37	45	53	47	18	31	40	19	50	42	17	27	32	39	62	37	27	34	36	33	50	42

• 1–4 gatunków, o 5–8 gatunków, O 9–13 gatunków, □ 14–19 gatunków, ■ powyżej 19 gatunków.

Źródło: opracowano na podstawie Mułenki i Majewskiego (1996).

Tabela 16. Zróżnicowanie przestrzenne grzybów na badanych stanowiskach

Rzędy grzybów	Stanowisko						
	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
	liczba notowań grzybów						
<i>Peronosporales</i>	–	1	1	–	6	27	19
<i>Erysiphales</i>	5	12	11	23	45	52	76
<i>Pleosporales</i>	40	43	39	27	5	14	21
<i>Uredinales</i>	16	22	33	43	37	77	82
<i>Ustilaginales</i>	2	2	2	2	2	7	8
<i>Moniliales</i>	35	55	54	43	63	149	152
<i>Melanconiales</i>	2	10	5	10	29	30	39
<i>Sphaeropsidales</i>	36	75	59	91	93	191	208
Pozostałe	36	45	35	52	16	35	28
Ogółem	172	265	239	291	296	582	633

Ogólna liczba notowań grzybów znalezionych w zbiorowisku wydmuchrzycy i piaskownicy wynosiła 172 (tab. 16). Najwięcej notowań dotyczyło grzybów z gromady Ascomycota (47,1%), przedstawicieli rzędów *Pleosporales* (23,3%) i *Sphaeropsidales* (20,9%) oraz rodzajów *Puccinia* (14) i *Phaeosphaeria* (13).

Najwięcej gatunków grzybów (34) zasiedlało rośliny w czerwcu (tabl. 2). Zauważalne były pewne tendencje w dynamice sezonowej grzybów: ogólna liczba gatunków była zwykle duża w czerwcu i lipcu oraz we wrześniu; w sierpniu zwykle obserwowano zmniejszenie bogactwa gatunkowego grzybów (tabl. 3). Najwięcej gatunków odnotowano w rzędzie *Moniliales*.

***Helichryso-Jasionetum litoralis*.** W fitocenozie *HJl* występowały 24 gatunki roślin (tab. 11); na poszczególnych poletkach odnotowano 17–21 gatunków (tab. 1), średnio – 19. Objawy chorobowe stwierdzono na 23 gatunkach z 14 rodzin, na poszczególnych poletkach – na 11–17 gatunkach roślin (tab. 1), średnio – na 14. Najwięcej gatunków żywicieli (6) reprezentowało rodzinę *Asteraceae*. Grzyby najczęściej zasiedlały *Ammophila arenaria*, *Corynephorus canescens* i *Elymus arenarius*.

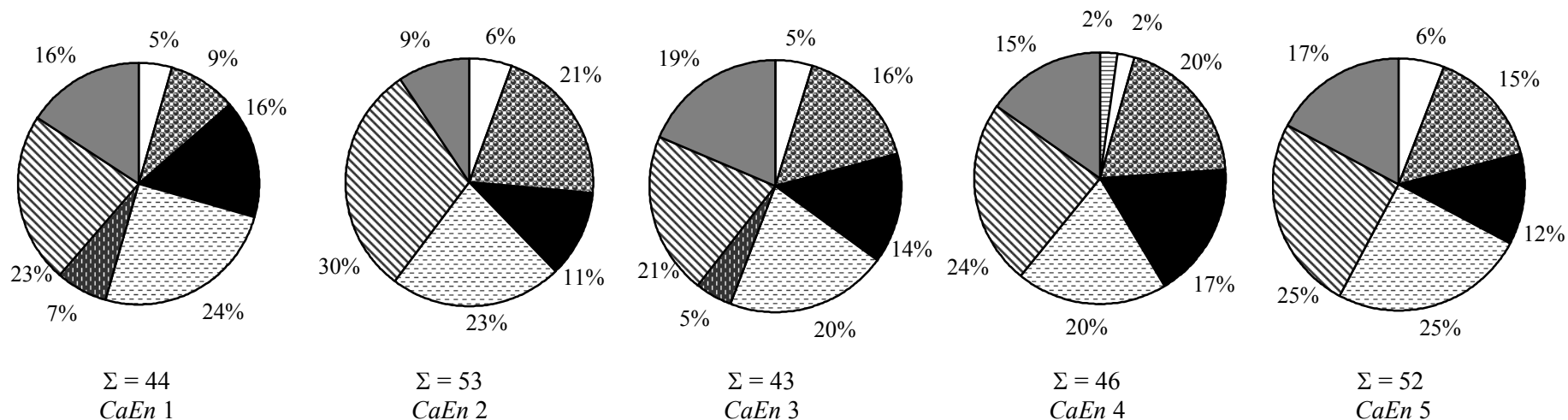
W zbiorowisku murawy psammofilnej znaleziono łącznie 124 gatunki grzybów (tab. 11); na poszczególnych poletkach odnotowano 42–57 gatunków (tab. 1), średnio – 53. Najwięcej gatunków (67) należało do grzybów anamorficzných (54% wszystkich grzybów na *HJl*), a najmniej (1) – do gromady Oomycota (0,8%). Najliczniejszy w gatunki (36) był rząd *Sphaeropsidales* (tab. 12); stanowiły one 29% na stanowisku *HJl* i 25–39% na poletkach (rys. 10). Najwięcej gatunków należało do rodzajów *Septoria* (13) i *Puccinia* (8).

Szesnaście spośród zidentyfikowanych gatunków grzybów zanotowano tylko na *HJl* (tab. 13), przy czym liczba gatunków grzybów wyłącznych dla poletek wynosiła 7–14 (tabl. 1; tab. 14). Na poletku *HJl* 3 grzyby te zasiedlały tylko rośliny występujące pospolicie, zaś na pozostałych poletkach były znajdowane zarówno na roślinach pospolitych, jak i na roślinach wyłącznych dla poletka (tab. 15).

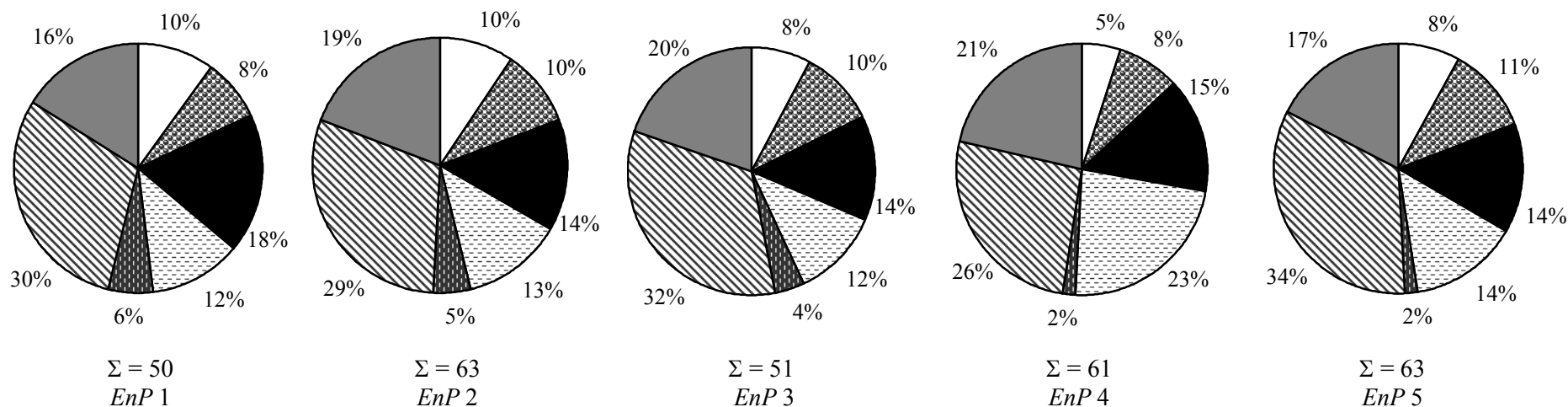
Ogólna liczba notowań grzybów pochodzących z murawy wynosiła 265 (tab. 16). Najwięcej notowań dotyczyło grzybów anamorficzných (52,8%); tylko raz zidentyfikowano przedstawiciela Oomycota. Najliczniej notowano grzyby z rzędu *Sphaeropsidales* (28,3%). Najwięcej notowań dotyczyło rodzajów *Septoria* (24), *Puccinia* (18) i *Lophodermium* (16).

Najwięcej gatunków grzybów (60) odnotowano we wrześniu (tabl. 2). Dynamika sezonowa grzybów była różnorodna – najwięcej gatunków zebrano w czerwcu (*HJl* 2 i *HJl* 3), sierpniu (*HJl* 1), we wrześniu (*HJl* 4) lub w październiku (*HJl* 5). Najwięcej gatunków należało do grzybów anamorficzných, a wśród nich do rzędu *Sphaeropsidales* (tabl. 3).

Carici arenariae-Empetretum nigri



Empetro nigri-Pinetum



Peronosporales
 Erysiphales
 Pleosporales
 Uredinales
 Moniliales
 Melanconiales
 Sphaeropsidales
 pozostałe

Rys. 11. Struktura taksonomiczna grzybów na poletkach badawczych na stanowiskach *Carici arenariae-Empetretum nigri* i *Empetro nigri-Pinetum*

Carici arenariae-Empetretum nigri. Fitocenozę wrzosowiska bażynowego budowały 32 gatunki roślin (tab. 11) – na poszczególnych poletkach stwierdzono 16–24 gatunków (tab. 1), średnio – 20,4. Objawy chorobowe stwierdzono na 30 gatunkach roślin (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – na 13–20 gatunkach (tab. 1), średnio – na 16,2. Wśród roślin zasiedlonych przez grzyby najczęściej było gatunków z *Poaceae*. Objawy chorobowe najczęściej stwierdzano na *Corynephorus canescens*, *Empetrum nigrum* i *Hieracium umbellatum*.

Na stanowisku *CaEn* znaleziono łącznie 118 gatunków grzybów (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – 43–53 gatunki (tab. 1), średnio – 47,6. Najwięcej było grzybów anamorficzných (51,7% wszystkich grzybów zidentyfikowanych na *CaEn*), a najmniej – z Oomycota (1,7%). Na stanowisku najwięcej gatunków (30) pochodziło z rzędu *Sphaeropsidales* (tab. 12) – 25,4% grzybów na *CaEn*; na poszczególnych poletkach badawczych najbogatsze w gatunki były rzędy *Moniliales* i *Sphaeropsidales* (rys. 11). Najwięcej gatunków należało do rodzajów *Puccinia* i *Septoria* (po 8).

Dwadzieścia jeden gatunków uznano za grzyby wyłączne dla wrzosowiska bażynowego (tab. 13), a 11–14 gatunków stwierdzono tylko na jednym poletku (tab. 1; tab. 14). Na poletku *CaEn* 1 gatunki te stwierdzono wyłącznie na roślinach występujących pospolicie; na pozostałych poletkach zasiedlały one również rośliny wyłączne (tab. 15).

Ogólna liczba notowań grzybów na *CaEn* wynosiła 239 (tab. 16). Najliczniej notowano grzyby anamorficzne (49,4%), a wśród nich grzyby z rzędów *Sphaeropsidales* (24,7%) i z *Moniliales* (22,6%). Rodzajami najliczniejszymi były *Puccinia* (25) i *Septoria* (20).

Najwięcej gatunków (po 51) zidentyfikowano w lipcu i sierpniu (tab. 2). Dynamika sezonowa grzybów na poletkach była różnorodna. Najwięcej gatunków stwierdzano zwykle w lipcu i sierpniu lub wrześniu (tab. 3). We wszystkich miesiącach najwięcej gatunków reprezentowało grzyby anamorficzne, a najbogatszy w gatunki był rząd *Sphaeropsidales* (tab. 2).

Empetro nigri-Pinetum. W zbiorowisku nadmorskiego boru bażynowego występowało 76 gatunków roślin (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – 31–40 gatunków (tab. 1), średnio – 35,6. Objawy chorobowe stwierdzono na 66 gatunkach roślin (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – na 28–32 gatunkach (tab. 1), średnio – na 30. Grzyby najczęściej zasiedlały *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum* i *Pinus sylvestris*.

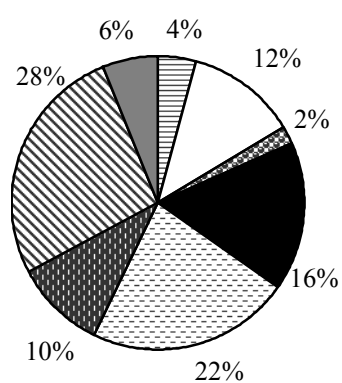
Na stanowisku *EnP* znaleziono 148 gatunków grzybów (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – 50–63 gatunków (tab. 1), średnio – 57,6. Najwięcej było grzybów anamorficzných (53,4% wszystkich grzybów na *EnP*), a najmniej – przedstawicieli Basidiomycota (15,5%). Najwięcej (45) było gatunków ze *Sphaeropsidales* (tab. 12). Najwięcej gatunków należało do rodzajów *Puccinia* i *Stagonospora* (po 11).

Czterdzieści cztery gatunki grzybów znaleziono wyłącznie na terenie boru bażynowego (tab. 13). Liczba gatunków grzybów wyłącznych dla poletka wynosiła 9–21 (tab. 1; tab. 14). Grzyby te zasiedlały zarówno rośliny pospolite, jak i wyłączne dla poletka (tab. 15).

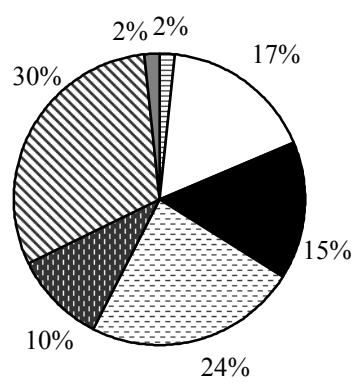
Łączna liczba notowań grzybów na *EnP* wynosiła 291 (tab. 16), spośród których ponad połowa dotyczyła grzybów anamorficzných (50,9%). Największe rozprzestrzenienie cechowało grzyby ze *Sphaeropsidales* (31,3% notowań). Rodzajami notowanymi najczęściej były *Stagonospora* (26 notowań), *Puccinia* (22) i *Septoria* (14).

Najwięcej gatunków (66) zebrano we wrześniu (tab. 2). Na poletkach najwięcej gatunków grzybów stwierdzano zwykle w lipcu lub we wrześniu; w sierpniu bogactwo gatunkowe było mniejsze (tab. 3). W całym okresie badawczym dominowały grzyby anamorficzne, wśród których najbogatszy w gatunki był rząd *Sphaeropsidales* (tab. 2).

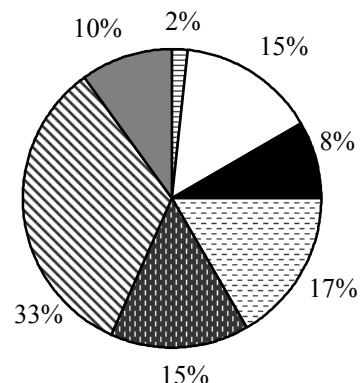
Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis



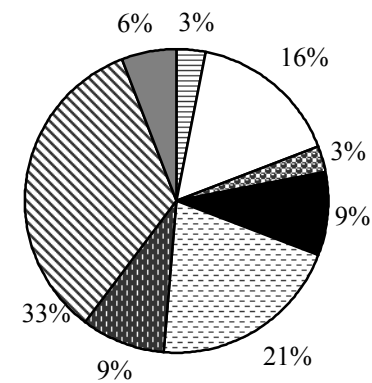
$\Sigma = 49$
VuBp 1



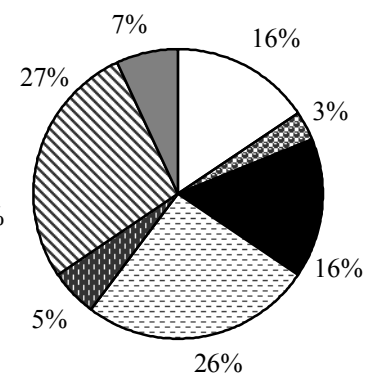
$\Sigma = 59$
VuBp 2



$\Sigma = 60$
VuBp 3

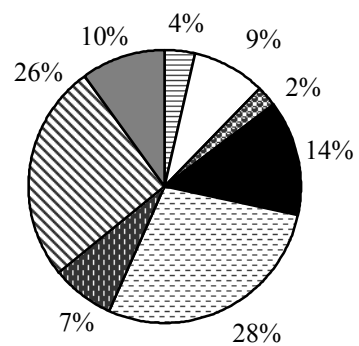


$\Sigma = 68$
VuBp 4

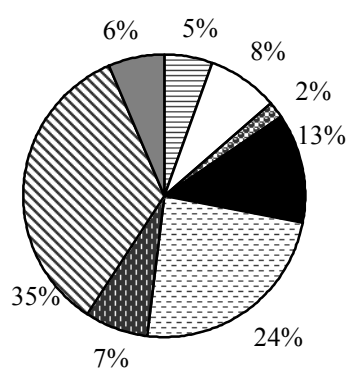


$\Sigma = 58$
VuBp 5

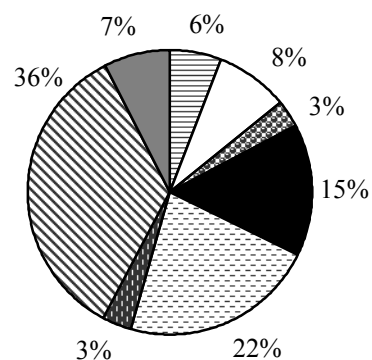
Myrico-Salicetum auritae



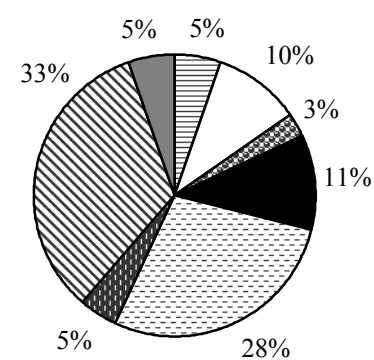
$\Sigma = 81$
MSa 1



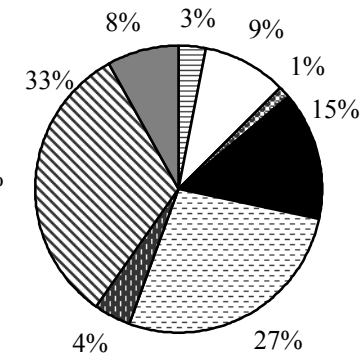
$\Sigma = 110$
MSa 2



$\Sigma = 121$
MSa 3



$\Sigma = 132$
MSa 4



$\Sigma = 137$
MSa 5

Rys. 12. Struktura taksonomiczna grzybów na poletkach badawczych na stanowiskach *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* i *Myrico-Salicetum auritae*

Tablica 4. Dynamika sezonowa występowania grzybów z wybranych rzędów na stanowiskach położonych w głębi łądu

Rzędy grzybów	<i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis</i>					
	miesiące					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Peronosporales</i>	●	●	●	●	●	
<i>Erysiphales</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Pleosporales</i>	●			●	●	●
<i>Uredinales</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Moniliales</i>	○	○	○	○	□	○
<i>Sphaeropsidales</i>	○	○	○	○	□	□
Ogólna liczba gatunków	38	41	56	46	82	55

Rzędy grzybów	<i>Myrico-Salicetum auritae</i>					
	miesiące					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Peronosporales</i>	○	○	○	●	○	○
<i>Erysiphales</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Pleosporales</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Uredinales</i>	○	○	□	○	□	○
<i>Moniliales</i>	□	□	■	□	□	□
<i>Sphaeropsidales</i>	□	□	■	■	■	■
Ogólna liczba gatunków	69	79	134	105	123	104

Rzędy grzybów	<i>Fraxino-Alnetum</i>					
	miesiące					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Peronosporales</i>	○	●	●		○	○
<i>Erysiphales</i>	●	○	□	□	□	□
<i>Pleosporales</i>	●	○	○	○	○	○
<i>Uredinales</i>	□	□	□	○	□	○
<i>Moniliales</i>	□	■	□	□	□	■
<i>Sphaeropsidales</i>	□	■	■	■	■	■
Ogólna liczba gatunków	76	123	115	113	154	135

- 1–3 gatunki
- 4–6 gatunków
- 7–15 gatunków
- 16–30 gatunków
- powyżej 30 gatunków

Źródło: opracowano na podstawie Mułenki i Majewskiego (1996).

Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis. Na stanowisku *VuBp* zanotowano 99 gatunków roślin (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – 40–50 gatunków (tab. 1), średnio – 45. Objawy chorobowe stwierdzono na 88 gatunkach roślin (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – na 33–42 gatunkach (tab. 1), średnio – na 38,4. Najwięcej zasiedlonych gatunków reprezentowało rodziny *Caryophyllaceae* i *Rosaceae* (po 13 gatunków). Najczęściej grzyby zasiedlały *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Lysimachia vulgaris*, *Quercus petraea* i *Sorbus aucuparia*.

W brzezynie bagiennej zebrano 164 gatunki grzybów (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – 49–68 gatunków (tab. 1), średnio – 58,8. Najwięcej było grzybów anamorficznymi (65,2% wszystkich grzybów na *VuBp*), a najmniej – przedstawicieli Oomycota (3,1%). Najwięcej gatunków należało do *Sphaeropsidales* (36%; tab. 12, rys. 12). Największą liczbą gatunków (19) cechował się rodzaj *Septoria*.

Trzydzieści sześć gatunków grzybów zanotowano wyłącznie na stanowisku *VuBp* (tab. 13); liczba gatunków stwierdzonych wyłącznie na jednym poletku wynosiła 12–27 (tab. 1, tab. 14). Na poletku *VuBp* 2 grzyby wyłączne znaleziono tylko na roślinach typowych dla zbiorowiska *VuBp*, a na pozostałych poletkach zasiedlały one zarówno rośliny typowe dla zbiorowiska, jak i wyłączne dla poletka (tab. 15).

Liczba notowań grzybów w zbiorowisku brzeziny bagiennej wynosiła 296 (tab. 16). Najwięcej notowań dotyczyło grzybów anamorficznymi (63,2%), a wśród nich – z rzędu *Sphaeropsidales* (31,4%). Rodzajami notowanymi najczęściej były *Septoria* (28 notowań) i *Puccinia* (20).

Najwięcej gatunków (82) zidentyfikowano we wrześniu (tab. 3, 4), chociaż wiele gatunków znajdowano również w lipcu. W sierpniu bogactwo gatunkowe zbiorowisk grzybów zazwyczaj się zmniejszało. W całym okresie badań pod względem liczby gatunków dominowały grzyby anamorficzne. Prawie we wszystkich miesiącach badań najliczniejszy był rząd *Sphaeropsidales* (tab. 4).

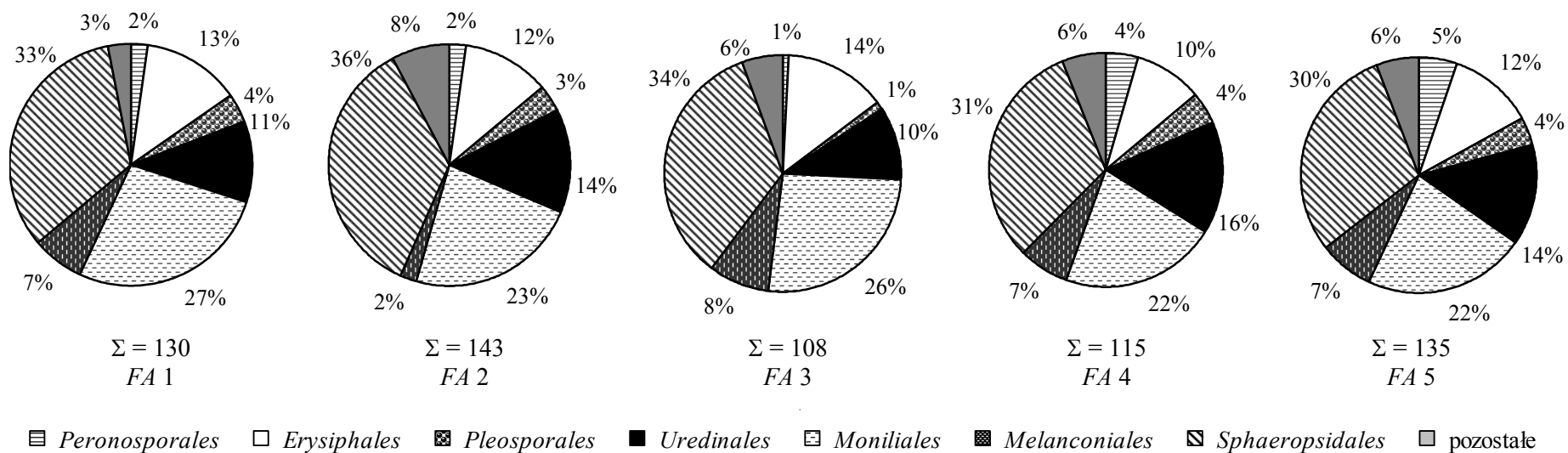
Myrico-Salicetum auritae. W zbiorowisku zarośli wierzbowych zanotowano 168 gatunków roślin (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – 69–85 gatunków (tab. 1), średnio – 77,8. Objawy chorobowe stwierdzono na 158 gatunkach roślin (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – na 55–78 gatunkach (tab. 1), średnio – na 69,8, przy dominacji przedstawicieli *Caryophyllaceae* i *Poaceae*. Grzyby najczęściej znajdowano na *Galeopsis speciosa*, *Juncus effusus*, *Lotus uliginosus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria* i *Ranunculus repens*.

Na stanowisku *MSa* znaleziono 266 gatunków grzybów (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – 81–137 gatunków (tab. 1), średnio – 116,2. Najwięcej gatunków (172; 64,7% wszystkich grzybów na *MSa*) należało do grzybów anamorficznymi. Najmniej gatunków reprezentowało gromadę Oomycota (6,4%), a najwięcej – rząd *Sphaeropsidales* (33,1%; tab. 12; rys. 12) i rodzaj *Septoria* (42).

W fitocenozie zarośli wierzbowych znaleziono 102 gatunki grzybów wyłącznych dla tego stanowiska (tab. 13). Liczba gatunków grzybów wyłącznych dla jednego poletka wynosiła 18–32 (tab. 1; tab. 14). Grzyby te zasiedlały zarówno rośliny pospolite dla *MSa*, jak i gatunki wyłączne (tab. 15).

Ogólna liczba notowań grzybów na *MSa* wynosiła 582 (tab. 16), przy czym najwięcej dotyczyło grzybów anamorficznymi (63,9%). Najwięcej notowań miały grzyby z rzędu *Sphaeropsidales* (32,8%) oraz z rodzajów *Septoria* (92), *Ramularia* (65) i *Puccinia* (41).

Fraxino-Alnetum



Rys. 13. Struktura taksonomiczna grzybów na poletkach badawczych na stanowisku *Fraxino-Alnetum*

Najwięcej gatunków grzybów (134) stwierdzono w lipcu (tabl. 4). Na poletkach zwykle najwięcej gatunków grzybów stwierdzano w lipcu lub we wrześniu i w październiku; w sierpniu liczba gatunków na ogół malała (tabl. 3). We wszystkich miesiącach badań największym bogactwem gatunkowym cechowały się grzyby anamorficzne, wśród których najwięcej gatunków należało do rzędu *Sphaeropsidales* (tabl. 4).

Fraxino-Alnetum. Fitocenoza łągu jesionowo-olszowego była jedną z bogatszych florystycznie wśród badanych, gdyż budowało ją 159 gatunków roślin (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – 53–67 gatunków (tab. 1), średnio – 61,4. Objawy chorobowe stwierdzono na 151 gatunkach roślin (tab. 11) – na poszczególnych poletkach – na 42–58 gatunkach (tab. 1), średnio – na 49,2. Najwięcej roślin z objawami chorobowymi należało do rodzin *Poaceae*, *Cyperaceae* i *Apiaceae*. Objawy chorobowe najczęściej stwierdzano na *Alnus glutinosa*, *Carex elata*, *Festuca gigantea*, *Melandrium rubrum* i *Ribes spicatum*.

Zbiorowisko grzybów na *FA* było najbogatsze pod względem liczby gatunków (336; tab. 11); na poszczególnych poletkach występowało 108–143 gatunków (tab. 1), średnio – 126,2. Najwięcej gatunków (63,4%) należało do grzybów anamorficzných (tab. 11), a najmniej – do Oomycota (3,6%). Najwięcej gatunków obejmował rząd *Sphaeropsidales* (33,9%; tab. 12, rys. 13) oraz rodzaje *Septoria* (37) i *Ramularia* (33).

Spośród rozpoznanych grzybów 168 gatunków stwierdzono jedynie w zbiorowisku łągu (tab. 13). Liczba gatunków grzybów występujących wyłącznie na jednym poletku wynosiła 25–42 (tabl. 1; tab. 14). Znajdowano je zarówno na roślinach pospolicie występujących na stanowisku, jak i na wyłącznych dla poletek (tab. 15).

Liczba notowań grzybów na stanowisku *FA* wynosiła 633 (tab. 16), przy czym najwięcej notowań dotyczyło grzybów anamorficzných (63%). Najliczniej notowano przedstawicieli rzędu *Sphaeropsidales* (32,9%). Rodzajami notowanymi najczęściej były *Septoria* (71), *Ramularia* (66) i *Puccinia* (57).

Najwięcej gatunków (154) znaleziono we wrześniu (tabl. 4), chociaż wiele gatunków notowano również w czerwcu i w październiku. Na większości poletek w sierpniu bogactwo gatunkowe się zmniejszało (tabl. 3). We wszystkich miesiącach badań pod względem liczebności dominowały grzyby anamorficzne. Najwięcej gatunków obejmował rząd *Sphaeropsidales* (tabl. 4).

Stanowiska i poletka o dużym bogactwie gatunków roślin zazwyczaj cechowały się dużym bogactwem żywicieli grzybów oraz grzybów. Współczynnik korelacji między liczbą gatunków roślin a liczbą gatunków grzybów, stwierdzonych na wszystkich poletkach badawczych, wyniósł 0,9. Wraz ze wzrostem liczby gatunków roślin na poletkach i stanowiskach następował więc wzrost liczby gatunków grzybów.

Najliczniejszy w gatunki i notowania na większości stanowisk i poletek był rząd *Sphaeropsidales*. Na wszystkich stanowiskach najwięcej żywicieli miały grzyby *Alternaria alternata* i *Cladosporium* spp.

Porównanie florystyczne i mykologiczne stanowisk badawczych. Stanowiskiem, charakteryzującym się największą liczbą gatunków roślin (168), a jednocześnie gatunków roślin z objawami chorobowymi (158), było stanowisko *MSa* (tab. 11); najwięcej gatunków grzybów (336) stwierdzono na stanowisku *FA*. Liczba gatunków grzybów przypadających na jeden gatunek rośliny była największa na stanowisku *EA* (5,5), a najmniejsza – na *MSa* (1,6). Średnia liczba gatunków grzybów na jednym żywicielu była największa na stanowisku *EA* (10,7 gatunku; tab. 11), a najmniejsza – na stanowisku *VuBp* (4,1).

Tabela 17. Współczynniki podobieństwa zbiorowisk roślin, roślin porażonych przez grzyby i grzybów (wartości pod ukośną linią) oraz liczba gatunków wspólnych (wartości nad ukośną linią) na stanowiskach

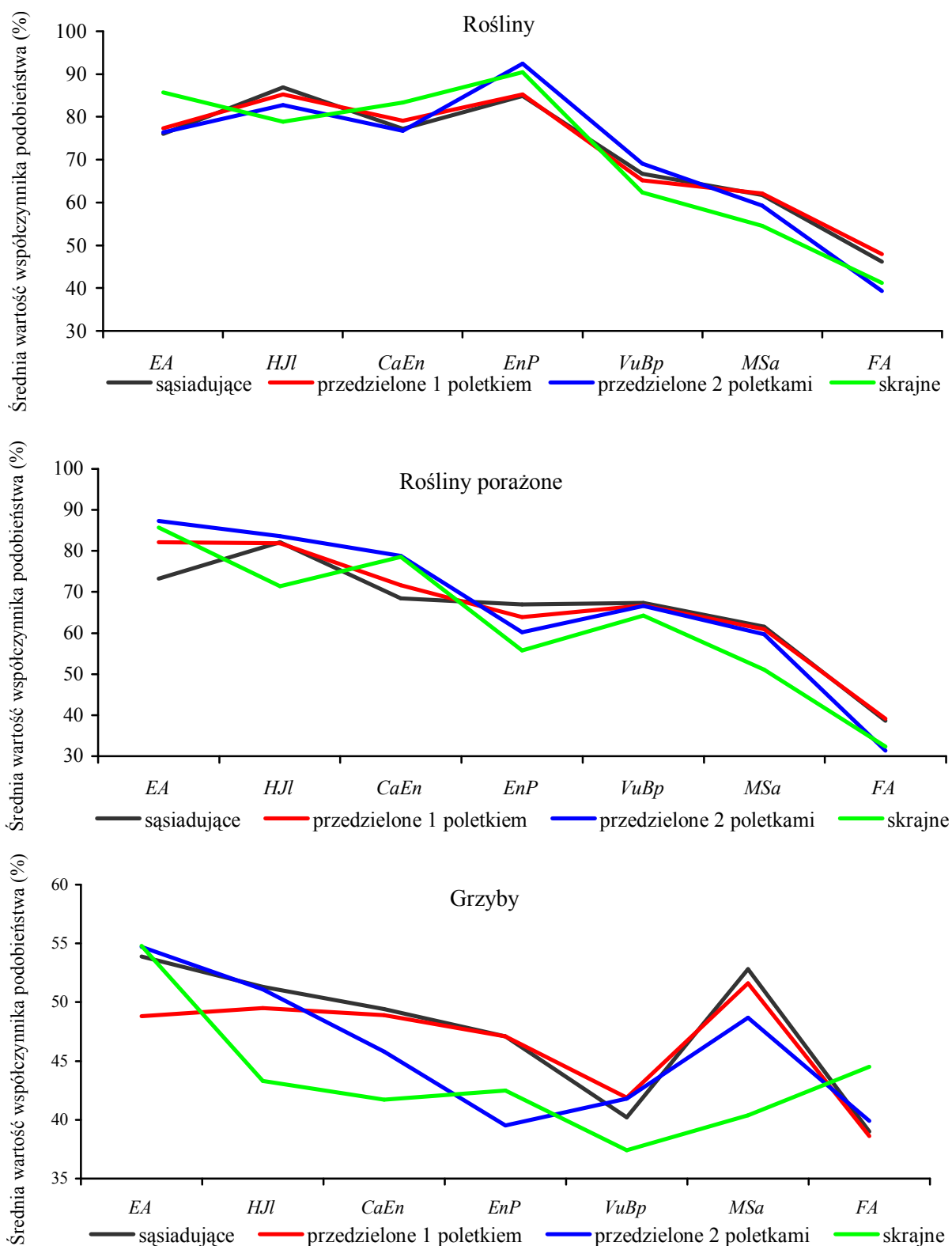
Sanowiska	Rośliny							Sanowiska	Rośliny porażone							Sanowiska	Grzyby						
	<i>EA</i>	<i>HJI</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>		<i>EA</i>	<i>HJI</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>		<i>EA</i>	<i>HJI</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
<i>EA</i>		14	14	10	2	2	1	<i>EA</i>		12	12	8	0	1	0	<i>EA</i>		57	42	31	18	27	35
<i>HJI</i>	71,8		23	19	9	9	7	<i>HJI</i>	68,6		16	13	3	3	1	<i>HJI</i>	55,3		70	47	31	38	52
<i>CaEn</i>	59,6	82,1		25	11	14	9	<i>CaEn</i>	57,1	60,4		22	6	7	3	<i>CaEn</i>	42,0	57,9		49	29	34	43
<i>EnP</i>	22,0	38,0	46,3		23	27	23	<i>EnP</i>	20,5	29,2	45,8		19	23	20	<i>EnP</i>	27,0	34,6	36,8		42	52	65
<i>VuBp</i>	3,5	14,6	16,8	26,3		74	59	<i>VuBp</i>	0	5,4	10,2	24,7		60	50	<i>VuBp</i>	14,6	21,5	20,6	26,9		101	82
<i>MSa</i>	2,2	9,4	14,0	22,1	55,4		76	<i>MSa</i>	1,2	3,3	7,4	20,5	48,8		69	<i>MSa</i>	15,5	19,5	17,7	25,1	47,0		116
<i>FA</i>	1,1	7,7	9,4	19,6	45,7	46,5		<i>FA</i>	0	1,1	3,3	18,4	41,8	44,7		<i>FA</i>	16,7	22,6	18,9	26,9	32,8	38,5	

Źródło: opracowano na podstawie wzoru Jaccarda i Steinhausa (cyt. za: Krebs 2001).

Tabela 18. Współczynniki podobieństwa florystycznego i mykologicznego na poletkach badawczych

Poletka	Rośliny							Poletka	Rośliny porażone							Poletka	Grzyby						
	<i>EA</i>	<i>HJI</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>		<i>EA</i>	<i>HJI</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>		<i>EA</i>	<i>HJI</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
1×2	81,8	81,1	71,8	75,7	68,2	59,2	45,9	1×2	80,0	80,0	64,5	62,3	63,2	52,9	36,4	1×2	60,0	50,5	47,4	54,9	48,0	47,1	39,6
1×3	90,0	91,4	74,3	89,2	64,4	52,7	53,0	1×3	71,4	83,0	78,6	59,6	66,7	55,1	37,9	1×3	47,9	50,0	43,7	49,0	47,7	43,6	35,3
1×4	88,9	77,8	70,0	91,2	63,2	56,6	40,3	1×4	92,3	76,9	78,8	51,7	65,0	54,1	30,0	1×4	58,8	50,5	42,2	37,8	39,3	48,9	35,9
1×5	85,7	78,9	83,3	90,4	62,4	54,5	41,2	1×5	85,7	71,4	78,6	55,7	64,2	51,1	32,4	1×5	54,8	43,3	41,7	42,5	37,4	40,4	44,5
2×3	66,7	89,5	76,2	84,5	68,3	64,5	41,4	2×3	58,8	88,9	66,7	66,7	65,7	68,1	27,2	2×3	49,2	52,3	50,0	47,4	40,3	47,6	32,7
2×4	63,6	82,1	80,9	81,1	64,4	65,4	43,9	2×4	87,5	82,8	63,2	68,8	66,7	58,3	47,3	2×4	48,4	52,6	52,5	46,8	44,1	55,4	44,2
2×5	64,0	87,8	83,7	93,7	75,0	62,0	38,4	2×5	82,4	90,3	78,8	68,7	68,3	65,3	32,7	2×5	50,7	51,8	49,5	41,3	44,4	48,6	43,9
3×4	70,0	91,9	79,1	89,2	63,0	64,2	49,2	3×4	66,7	78,6	68,6	70,2	70,3	65,3	47,2	3×4	54,0	50,5	49,4	41,1	39,1	58,5	40,4
3×5	78,3	82,1	82,1	85,7	66,7	68,3	46,7	3×5	87,5	80,0	73,3	63,3	66,7	69,3	32,0	3×5	50,0	45,9	50,5	45,6	33,9	55,8	36,2
4×5	85,7	85,0	81,8	90,4	67,3	59,5	48,5	4×5	87,5	81,2	74,3	68,8	69,9	60,3	43,8	4×5	52,3	51,8	51,0	45,2	33,3	58,0	43,2

Źródło: opracowano na podstawie wzoru Jaccarda i Steinhausa (cyt. za: Krebs 2001).



Rys. 14. Zmiana średniej wartości współczynnika podobieństwa roślin, roślin porażonych i grzybów na badanych stanowiskach w zależności od odległości między poletkami.

Na stanowisku *EA* liczba gatunków grzybów z gromady Ascomycota była większa od liczby gatunków grzybów anamorficzných. Prawdopodobnie było to wynikiem panujących tam warunków środowiskowych, które mogły być niesprzyjające dla występowania grzybów zarodnikujących na powierzchni roślin (np. dla przedstawicieli *Moniliales*). W celu przeanalizowania wpływu czynników środowiskowych na bogactwo gatunkowe grzybów anamorficzných określono proporcję liczby gatunków *Moniliales* do liczby gatunków *Sphaeropsidales*. Wartość tej proporcji na badanych stanowiskach wynosiła od 0,5 (na *VuBp*; tab. 11) do 0,9 (na *CaEn*).

Stanowiska o największym współczynniku podobieństwa florystycznego zwykle cechował największy współczynnik podobieństwa zbiorowisk grzybów. Pod względem florystycznym najbardziej podobne były stanowiska *CaEn* i *HJl* (82,1%; tab. 17). Podobieństwo żywicieli grzybów było największe na stanowiskach *EA* i *HJl* (68,6%). Współczynnik podobieństwa mykologicznego był najwyższy dla stanowisk *HJl* i *CaEn* (57,9%).

Zakres wartości współczynnika podobieństwa zespołów grzybów był mniejszy niż współczynnika podobieństwa roślin naczyniowych (tab. 17, 18). Przy wysokim współczynniku podobieństwa roślin współczynnik podobieństwa grzybów był niższy, a przy bardzo niskim współczynniku podobieństwa roślin współczynnik podobieństwa grzybów był wyższy.

Współczynniki podobieństwa zbiorowisk roślin, roślin zasiedlonych przez grzyby i grzybów na poletkach były wyższe na stanowiskach wydmowych niż na stanowisku zarosłowym i stanowiskach leśnych (tab. 18).

Wyliczone średnie wartości współczynnika podobieństwa roślin dla poletek położonych w różnej odległości od siebie (dla poletek sąsiadujących ze sobą, przedzielonych jednym poletkiem, przedzielonych dwoma poletkami i położonych skrajnie) nie różniły się znacznie (rys. 14), natomiast wartości współczynników wyliczonych dla grzybów malały. W przypadku większości stanowisk wraz ze wzrostem odległości zmniejszał się współczynnik podobieństwa grzybów zasiedlających rośliny. Zmiany te były zauważalne zarówno na stanowiskach o wydłużonym kształcie (*HJl* i *CaEn*), jak i na stanowiskach w kształcie kwadratu (*EnP*, *VuBp* i *MSa*). Wyjątkami były stanowisko najuboższe pod względem mykologicznym (*EA*) i stanowisko najbogatsze (*FA*), w przypadku których średnie współczynniki podobieństwa grzybów dla poletek skrajnych były wyższe, niż w przypadku poletek sąsiadujących ze sobą lub oddalonych od siebie o jedno poletko lub dwa poletka, a także stanowisko *EnP*, w przypadku którego współczynnik określony dla poletek skrajnych był większy niż współczynnik wyliczony dla poletek przedzielonych 2 poletkami.

Tablica 5. Zróżnicowanie rozprzestrzenienia gatunków grzybów na poletkach badawczych

Rozprzestrzenienie grzybów na stanowisku	Stanowisko						
	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
	liczba gatunków grzybów						
Na jednym poletku	□	■	■	■	■	■	■
Na dwóch poletkach	O	O	O	□	□	■	■
Na trzech poletkach	•	O	o	o	O	□	□
Na czterech poletkach	o	o	o	o	o	O	o
Na pięciu poletkach	o	o	o	o	o	O	O
Ogółem	82	124	118	148	164	266	336

• 1–5 gatunków, o 6–15 gatunków, O 16–30 gatunków, □ 31–45 gatunków, ■ powyżej 45 gatunków.

Źródło: opracowano na podstawie *Cryptogamous plants...* (1995, 1996).

Na wszystkich stanowiskach najliczniejsze były gatunki występujące tylko na jednym poletku i na dwóch poletkach (tabl. 5). Wraz ze wzrostem stopnia rozprzestrzenienia grzybów na stanowisku malała liczba reprezentujących je gatunków, ale na prawie wszystkich stanowiskach (oprócz *HJl*) liczba gatunków notowanych na 5 stanowiskach przeważała nad liczbą gatunków znajdujących na 4 stanowiskach. Różnice te były najwyraźniejsze na stanowiskach o największym bogactwie gatunkowym grzybów (*MSa* i *FA*).

Wskaźniki ekologiczne. Wskaźnikiem najczęściej stosowanym w badaniach ekologicznych jest liczba gatunków stwierdzonych w zbiorowisku. Jednak wskaźnik ten nie informuje o proporcjach ilościowych, w jakich te gatunki występują. O całkowitej różnorodności zbiorowiska informuje liczba występujących w nim gatunków i ich frekwencja, przy czym największą różnorodność, a zarazem równomierność udziału gatunków zbiorowisko osiąga wtedy, gdy każdy okaz reprezentuje inny gatunek (Krebs 2001; Weiner 2005).

Podstawowym parametrem, określanym w badaniach nad występowaniem *micromyces*, jest bogactwo (liczba) gatunków, jednak trudne jest określenie ich liczebności – ze względu na małe rozmiary i brak możliwości identyfikacji wielu gatunków w terenie. Spośród wielu wskaźników, zaproponowanych do określania bogactwa zbiorowisk organizmów, w badaniach własnych zastosowano wskaźnik różnorodności gatunków Shannona-Wienera i wskaźnik równomierności Shannona-Wienera.

Tabela 19. Wskaźniki różnorodności Shannona-Wienera (H') i wskaźniki równomierności udziału gatunków Shannona-Wienera (E) dla badanych stanowisk, współczynniki zmienności wskaźników (V) oraz wartości prawdopodobieństwa wyliczone wg testu *post-hoc* Scheffego dla tych wskaźników dla poszczególnych stanowisk

Cechy	Stanowisko						
	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
H'	2,99 ± 0,11	3,14 ± 0,09	3,08 ± 0,14	3,46 ± 0,16	3,41 ± 0,14	3,95 ± 0,18	3,76 ± 0,16
V dla H'	3,56	2,72	4,55	4,56	4,00	4,53	4,13
E	0,85 ± 0,03	0,79 ± 0,01	0,80 ± 0,03	0,85 ± 0,03	0,84 ± 0,02	0,83 ± 0,01	0,78 ± 0,04
V dla E	3,00	1,79	4,03	4,10	2,06	1,07	4,84
Stanowisko	Prawdopodobieństwo wg testu Scheffego (MS międzygrupowe = 0,1970, df = 28)						
<i>EA</i>		0,829	0,986	0,002*	0,007*	0,000*	0,000*
<i>HJl</i>	0,080		0,998	0,074	0,188	0,000*	0,000*
<i>CaEn</i>	0,150	1,000		0,018*	0,055	0,000*	0,000*
<i>EnP</i>	1,000	0,064	0,122		0,999	0,001*	0,107
<i>VuBp</i>	0,999	0,218	0,359	0,997		0,000*	0,038*
<i>MSa</i>	0,987	0,359	0,536	0,976	1,000		0,605
<i>FA</i>	0,019*	0,997	0,976	0,015*	0,064	0,122	

Na szarym polu podano wartości testu Scheffego dla współczynnika H' , a poniżej – wartości tego testu dla współczynnika E ; * różnica istotna statystycznie; MS – średni kwadrat odchyłeń (wariancja); df – liczba stopni swobody.

Wskaźnik różnorodności gatunkowej. Wskaźnik H' był najwyższy na stanowisku *MSa*; średnio wynosił on $3,95 \pm 0,18$ (tab. 19). Najniższy wskaźnik odnotowano na *EA*; średnio wynosił on $2,99 \pm 0,11$. Wartość maksymalną wskaźnik ten osiągnął na poletku *MSa* 5 (4,12), a minimalną – na *CaEn* 3 (2,86). Największą zmienność tej cechy odnotowano na stanowisku *EnP* (4,56; tab. 19). Wartości tego wskaźnika wykazywały istotne różnice na poszczególnych stanowiskach ($F_{(6, 28)} = 33,19, p < 0,0001$).

Wskaźniki różnorodności gatunkowej grzybów na stanowiskach wydmych (*EA*, *HJI* i *CaEn*) nie różniły się statystycznie między sobą ($p > 0,05$; tab. 19), natomiast różniły się istotnie od wskaźników różnorodności grzybów znalezionych na stanowiskach zaroślowym *MSa* ($p < 0,0001$) i leśnym *FA* ($p < 0,0001$). Ponadto wskaźniki wyliczone dla grzybów występujących na stanowiskach *EA* i *CaEn* różniły się statystycznie od wskaźników wyliczonych dla stanowiska *EnP* ($p < 0,01$ na *EA* i $p < 0,02$ na *CaEn*), a wskaźnik wyliczony dla grzybów znalezionych na stanowisku *MSa* różnił się istotnie od wskaźnika obliczonego dla stanowisk *EnP* i *VuBp* (odpowiednio $p < 0,001$ i $p < 0,0001$).

Wskaźnik równomierności udziału gatunków. Wskaźnik E był najwyższy na stanowiskach *EA* i *EnP* (na obydwu wyniósł $0,85 \pm 0,03$; tab. 19), a najniższy – na stanowisku *FA* ($0,78 \pm 0,04$). Maksymalną wartość przyjął on na poletku *EnP* 1 (0,9), a minimalną – na *FA* 2 (0,72). Największą jego zmienność odnotowano na stanowisku *FA* (4,84; tab. 19). Wartości wskaźnika E dla poszczególnych stanowisk różniły się istotnie ($F_{(6, 28)} = 6,86, p < 0,0001$).

Istotne różnice w równomierności rozkładu gatunków stwierdzono tylko pomiędzy stanowiskami *EA* i *FA* oraz *EnP* i *FA* (w obydwu przypadkach $p < 0,02$; tab. 19).

Najwyższy wskaźnik różnorodności gatunkowej, określony dla stanowiska *MSa*, sugeruje największe bogactwo gatunkowe grzybów. Bogactwo grzybów na poszczególnych stanowiskach wydmych nie różniło się istotnie, natomiast różniło się istotnie od bogactwa gatunkowego grzybów na stanowisku zaroślowym i stanowiskach leśnych. Ponadto wskaźnik bogactwa grzybów stwierdzonych na stanowisku zaroślowym *MSa* różnił się wyraźnie od wskaźników wyliczonych dla pozostałych stanowisk (z wyjątkiem *FA*).

Wysokie wskaźniki równomierności udziału gatunków (bliskie 1) sugerują, że rozkład gatunków na badanych stanowiskach był równomierny. Wskaźnik ten na większości stanowisk nie był istotnie zróżnicowany, z wyjątkiem stanowiska *FA*, w przypadku którego odnotowano statystycznie istotne różnice, w odniesieniu do stanowiska założonego w strefie wydmy (*EA*) i stanowiska nadmorskiego boru bażynowego (*EnP*).

Grzyby wyłączne dla stanowisk badawczych i ich żywiciela. Liczba gatunków grzybów znalezionych tylko na jednym ze stanowisk (wyłącznych) zwiększała się wraz ze wzrostem ogólnej liczby gatunków grzybów występujących na stanowisku. Gatunków wyłącznych było najmniej na ubogich florystycznie i mykologicznie stanowiskach wydmych, a najwięcej – na stanowiskach leśnych (tab. 13). Udział procentowy tych gatunków w ogólnej liczbie grzybów znalezionych na stanowiskach wahał się od 13% (na *HJI*) do 50% (na *FA*) – tab. 20.

Na stanowiskach leśnych (*EnP*, *VuBp* i *FA*) i stanowisku zaroślowym (*MSa*) wśród gatunków wyłącznych najwięcej było grzybów anamorficznymi (tab. 20), a na stanowiskach wydmych (*EA* i *HJI*) najwięcej było grzybów z gromady Ascomycota.

Najwięcej gatunków grzybów wyłącznych (343 gatunki; 85,5% wszystkich grzybów wyłącznych) zasiedlało tylko jeden gatunek żywiciela (tab. 20). Jedynie na stanowiskach *MSa* i *FA*

występowały taksony rozwijające się na co najmniej 3 gatunkach roślin. Żywicielami grzybów wyłącznych najczęściej były rośliny typowe dla badanego stanowiska. Wśród pozostałych gatunków grzybów (276), znalezionych w trakcie badań na kilku stanowiskach, więcej taksonów (205; 74,3%) występowało na dwóch i większej liczbie gatunków żywicieli niż na jednym (71; 25,7%). Porównanie liczby gatunków grzybów wyłącznych i pozostałych gatunków grzybów oraz liczby zasiedlanych przez nie gatunków żywicieli wykazało różnice istotne statystycznie ($\chi^2 = 246,18$, $df = 1$, $\alpha = 0,05$). Sugeruje to, że istnieje zależność między liczbą zasiedlanych żywicieli a rozprzestrzenieniem grzybów na badanym obszarze (czyli jego przynależnością do grupy gatunków wyłącznych lub do grupy taksonów występujących na większej liczbie stanowisk).

Tabela 20. Liczba gatunków grzybów wyłącznych dla stanowisk, ich żywicieli i liczba gatunków grzybów zasiedlających poszczególne organy roślin

Cechy	Stanowisko						
	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
Udział gatunków wyłącznych w ogólnej liczbie gatunków (%)	17	13	18	30	22	38	50
Liczba gatunków grzybów wyłącznych							
Ogółem	14	16	21	44	36	102	168
Oomycota	–	–	1	–	1	12	5
Ascomycota	8	8	9	17	7	6	32
Basidiomycota	2	2	2	6	3	18	23
Grzyby anamorficzne	4	6	9	21	25	66	108
Zasiedlające jeden gatunek żywiciela	13	16	20	36	33	83	142
Zasiedlające dwa i więcej gatunków żywicieli	1	–	1	8	3	19	26
Stwierdzone na żywicielu występującym tylko na danym stanowisku (wyłącznym)	3	1	–	19	3	30	83
Stwierdzone na żywicielu występującym na wielu stanowiskach	11	14	21	25	33	72	85
Liczba gatunków roślin wyłącznych – żywicieli grzybów wyłącznych							
Żywiciel typowy dla stanowiska	1	–	–	9	–	4	16
Żywiciel przypadkowy na stanowisku	–	1	–	2	1	13	18
Liczba gatunków grzybów wyłącznych zasiedlających różne organy roślinne							
Tylko liście	6	10	14	33	26	80	141
Łodygi i liście	5	2	1	6	4	8	17
Tylko łodygi/gałęzie	3	3	6	3	4	9	9
Kwiatostan	–	1	–	2	2	5	1

Na większości stanowisk większość gatunków grzybów wyłącznych zasiedlała rośliny, których obecność stwierdzano również na pozostałych stanowiskach (tab. 13, 20). Ich występowanie nie było więc związane z brakiem żywiciela. W związku z tym przyjęto, że są to taksony bardzo rzadkie lub że gatunki te znalazły się na stanowiskach przypadkowo.

Niewiele gatunków grzybów wyłącznych występowało na roślinach obecnych tylko na jednym z badanych stanowisk (roślinach wyłącznych dla stanowiska) – tab. 21. Wśród roślin zasiedlonych przez grzyby były zarówno gatunki typowe dla danego stanowiska, jak i występujące na nich przypadkowo – zostały zawleczone przez wiatr, człowieka lub zwierzęta (tab. 15, 20).

Tabela 21. Grzyby wyłączne występujące na żywicielach wyłącznych

Stanowisko	Żywiciel	Gatunki grzybów
<i>EA</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>maritima</i>	<i>Cercospora radiata</i> , <i>Septoria henryana</i> , <i>Uromyces anthyllidis</i>
<i>HJl</i>	<i>Solidago virgaurea</i>	<i>Septoria virgaureae</i>
<i>EnP</i>	<i>Epilobium hirsutum</i>	<i>Ramularia epilobiana</i> , <i>Venturia maculiformis</i>
	<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Anthostomella fuegiana</i> , <i>Dasyscyphus imbecillis</i> , <i>Pezizella eriophori</i> , <i>Puccinia eriophori</i>
	<i>Juncus filiformis</i>	<i>Mollisia palustris</i>
	<i>Ledum palustre</i>	<i>Chrysomyxa ledi</i> , <i>Thoracella ledi</i>
	<i>Listera cordata</i>	<i>Trichoderma viride</i>
	<i>Luzula pilosa</i>	<i>Anthostomella fuegiana</i>
	<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Discosia artocreas</i>
	<i>Oxycoccus palustris</i>	<i>Asteromella stemmatea</i> , <i>Exobasidium vaccinii</i> , <i>Fusicoccum ubizsyi</i> , <i>Myxothyrium leptideum</i> , <i>Stigmatea conferta</i>
	<i>Trientalis europaea</i>	<i>Septocylindrum magnusianum</i> , <i>Urocystis trientalis</i>
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Asteromella stemmatea</i> , <i>Fusicoccum ubizsyi</i>
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	<i>Asteroma vaccinii</i> , <i>Exobasidium vaccinii</i> , <i>Myxothyrium leptideum</i>	
<i>VuBp</i>	<i>Caltha palustris</i>	<i>Cercoseptoria calthae</i> , <i>Pseudopeziza calthae</i> , <i>Erysiphe aquilegiae</i> var. <i>aquilegiae</i>
<i>MSa</i>	<i>Achillea ptarmica</i>	<i>Colletotrichum achilleae</i> , <i>Puccinia cnici-oleracei</i> , <i>Schizothyrioma ptarmicae</i> , <i>Septoria achilleicola</i> , <i>S. moschatae</i>
	<i>Achillea salicifolia</i>	<i>Puccinia cnici-oleracei</i> , <i>Schizothyrioma ptarmicae</i> , <i>Septoria achilleicola</i>
	<i>Bidens tripartita</i>	<i>Ramularia concomitans</i>
	<i>Cerastium holosteoides</i>	<i>Thecaphora saponariae</i>
	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	<i>Seimatosporium kriegerianum</i>
	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	<i>Septoria hydrocotyles</i>
	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Seimatosporium hypericinum</i>
	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	<i>Septoria viscaria</i>
	<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Erysiphe biocellata</i> , <i>Septoria lycopi</i>
	<i>Mentha arvensis</i>	<i>Puccinia menthae</i>
	<i>Odontites serotina</i>	<i>Plasmopara densa</i>
	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Ramularia rhabdospora</i> , <i>Septoria plantaginis</i>
	<i>Potentilla erecta</i>	<i>Frommea obtusa</i> , <i>Peronospora potentillae</i> , <i>Pleurophragmium parvisporum</i> , <i>Ramularia grevilleana</i> var. <i>grevilleana</i>
	<i>Rhinanthus serotinus</i>	<i>Plasmopara densa</i> , <i>Septoria rhinanthi</i>
	<i>Stellaria holostea</i>	<i>Microbotryum stellariae</i>
	<i>Trifolium hybridum</i>	<i>Peronospora trifoliorum</i>
<i>Trifolium repens</i>	<i>Ascochyta trifolii-alpestris</i> , <i>Cercospora zebrina</i> , <i>Colletotrichum trifolii</i> , <i>Kabatiella caulivora</i> , <i>Polythrincium trifolii</i> , <i>Uromyces trifolii-repentis</i>	

cd. tab. 21

Stanowisko	Żywiciel	Gatunki grzybów
FA	<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Puccinia aegopodii</i> , <i>Septoria aegopodii</i>
	<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Erysiphe cruciferarum</i> , <i>Peronospora niessleana</i> , <i>Ramularia armoraciae</i>
	<i>Arctium lappa</i>	<i>Erysiphe depressa</i>
	<i>Barbarea verna</i>	<i>Ramularia armoraciae</i>
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Erysiphe cruciferarum</i> , <i>Ramularia armoraciae</i>
	<i>Cerasus avium</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i> var. <i>tridactyla</i>
	<i>Cirsium oleraceum</i>	<i>Ascochyta sonchi</i> , <i>Ramularia cynarae</i> , <i>Septoria cirsii</i>
	<i>Cirsium tuberosum</i>	<i>Ramularia cynarae</i>
	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Asteromella vulgaris</i> , <i>Phyllosticta crataegicola</i> , <i>Septoria crataegi</i>
	<i>Equisetum</i> spp.	<i>Titaeospora detospora</i>
	<i>Erophila verna</i>	<i>Peronospora erophilae</i> , <i>Ramularia armoraciae</i>
	<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Microsphaera euonymi</i> , <i>Ramularia celastri</i>
	<i>Ficaria verna</i> <i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Septoria ficariae</i> , <i>Uromyces ficariae</i> , <i>Cercospora laxipes</i> , <i>Erysiphe ulmariae</i> , <i>Ramularia ulmariae</i> , <i>Septoria ulmariae</i> , <i>Thyriostroma spiraeae</i> , <i>Triphragmium ulmariae</i>
	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Phyllactinia fraxini</i>
	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Coleroa circinans</i> , <i>C. robertiani</i> , <i>Hormotheca robertiani</i> , <i>Septoria geranii</i> , <i>Sphaerotheca fugax</i> , <i>Ramularia pseudogeranii</i>
	<i>Geum rivale</i>	<i>Ramularia gei</i> , <i>Septoria gei</i> ,
	<i>Geum urbanum</i>	<i>Pseudocercospora geicola</i> , <i>Ramularia gei</i> , <i>Septoria gei</i> , <i>Zythia fragariae</i>
	<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Puccinia glechomatis</i> , <i>Ramularia glechomatis</i>
	<i>Iris pseudacorus</i>	<i>Davidiella macrospora</i> , <i>Mycosphaerella iridis</i> , <i>Phyllosticta iridum</i> , <i>Stagonospora iridis</i>
	<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Cercospora maianthemii</i> , <i>Phyllosticta cruenta</i> , <i>Puccinia sessilis</i> , <i>Septoria maianthemii</i> , <i>Stenella subsanguinea</i>
	<i>Melandrium rubrum</i>	<i>Ascochyta silenes</i> , <i>Erysiphe buhrii</i> , <i>Puccinia behenis</i> , <i>Ramularia didymarioides</i> , <i>R. lychnicola</i> , <i>R. silenicola</i> , <i>Septoria dimera</i> , <i>S. lychnidis</i> var. <i>lychnidis</i> , <i>S. silenes</i>
	<i>Myagrum perfoliatum</i>	<i>Peronospora niessleana</i>
	<i>Padus avium</i>	<i>Asteroma padi</i> , <i>Podosphaera tridactyla</i> var. <i>tridactyla</i> , <i>Stigmia carpophila</i>
	<i>Padus serotina</i>	<i>Asteroma padi</i> , <i>Podosphaera tridactyla</i> var. <i>tridactyla</i> , <i>Stigmia carpophila</i>
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Erysiphe cruciferarum</i>
	<i>Ribes spicatum</i>	<i>Cronarium ribicola</i> , <i>Gloeosporidiella ribis</i> , <i>Hendersonia gigantispora</i> , <i>Microsphaera glossulariae</i> , <i>Mycosphaerella grossulariae</i> , <i>Nectria cinnabarina</i> , <i>Septoria ribis</i> , <i>Sphaerotheca mors-uvae</i>
	<i>Rosa</i> spp.	<i>Ascochyta rosicola</i> , <i>Sphaceloma rosarum</i>
	<i>Rosa canina</i>	<i>Marssonina rosae</i>
	<i>Rosa sherardii</i>	<i>Sphaerotheca pannosa</i>
	<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Septoria dulcamarae</i> , <i>Volutella ciliata</i>
	<i>Symphytum officinale</i>	<i>Ascochyta boraginis</i> , <i>Erysiphe cynoglossi</i> , <i>Melampsorella symphyti</i> , <i>Phyllosticta symphyti</i> , <i>Puccinia bromina</i> , <i>Ramularia calcea</i> , <i>R. cylindroides</i> var. <i>cylindroides</i> , <i>Septoria symphyti</i>
<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Septoria tanaceti</i>	
<i>Viburnum opulus</i>	<i>Microsphaera sparsa</i>	

Rośliny wyłączne jako żywicieli grzybów wyłącznych. Rośliny wyłączne badanych stanowisk zasiedlało łącznie 139 gatunków grzybów wyłącznych (34,7% wszystkich grzybów wyłącznych) – tab. 20. Udział procentowy gatunków grzybów wyłącznych związanych z roślinami wyłącznymi w ogólnej liczbie gatunków grzybów wyłącznych na stanowiskach wahał się od 6,25% (na *HJl*) do 49,4% (na *FA*). Tylko na stanowisku *CaEn* nie stwierdzono obecności grzybów wyłącznych na roślinach wyłącznych.

Jedynym żywicielem grzybów wyłącznych, który występował tylko na stanowisku wydmuchrzycy i piaskownicy, był gatunek *Anthyllis vulneraria* subsp. *maritima* (tab. 21). Gatunek ten spotykany jest na obszarze Słowińskiego Parku Narodowego dosyć często, ale jego występowanie ogranicza się tylko do zbiorowisk traw i murawy psammofilnej oraz wydm śródlądowych na obszarze Mierzei Łebskiej (Piotrowska i in. 1997). W trakcie niniejszych badań znaleziono na nim 3 gatunki grzybów (*Cercospora radiata*, *Septoria henryana* i *Uromyces anthyllidis*), z których *C. radiata* i *U. anthyllidis* znajdowano wcześniej w wielu rejonach Polski. Gatunek *C. radiata* występował zawsze tylko na *A. vulneraria*, natomiast *U. anthyllidis* notowano na 9 gatunkach roślin z rodziny *Fabaceae* (A preliminary checklist... 2008). Trzeci z gatunków, *Septoria henryana*, nie został dotychczas znaleziony w Polsce.

Grzyby wyłączne w zbiorowisku murawy psammofilnej także zasiedlały tylko jednego żywiciela *Solidago virgaurea*, którego znaleziono wyłącznie na tym stanowisku (tab. 21). Występuje on dosyć często na terenie SPN, ale rośnie jedynie w lasach brzoźowo-dębowych, borach śródlądowych, mieszanych i bażynowych, na przyleśnych murawach, drogach leśnych i polach uprawnych (Piotrowska i in. 1997). Roślina ta została przypadkowo zawleczonea w strefę wydm. Grzyba zasiedlającego *S. virgaurea*, *Septoria virgaureae* notowano wcześniej w wielu rejonach kraju na 2 gatunkach z rodzaju *Solidago* – *S. canadensis* i *S. virgaurea* (A preliminary checklist... 2008).

Spośród żywicieli grzybów wyłącznych dla brzeziny bagiennej tylko *Caltha palustris* znajdowano jedynie na tym stanowisku (tab. 21). Takson ten występuje często na podmokłych i wilgotnych łąkach, w ziołoroślach i turzycowiskach SPN (Piotrowska i in. 1997). Chociaż warunki glebowe sprzyjały występowaniu *C. palustris*, gatunek ten notowano na *VuBp* sporadycznie. Roślinę tę zasiedlały 3 gatunki grzybów wyłącznych. *Erysiphe aquilegiae* var. *aquilegiae* znajdowano na wielu obszarach Polski na 5 gatunkach z rodzajów *Aquilegia* i *Caltha* (A preliminary checklist... 2008). *Pseudopeziza calthae* zaobserwowano na *Caltha palustris* w Tatrach (Mulencko i in. 2004), a *Cercoseptoria calthae* jest gatunkiem nowym dla Polski.

W borze bażynowym występowało 11 gatunków roślin wyłącznych będących żywicielami grzybów wyłącznych (tab. 20). Spośród nich tylko *Epilobium hirsutum* i *Oxalis acetosella* prawdopodobnie znalazły się na stanowisku *EnP* przypadkowo. W SPN *E. hirsutum* zwykle występuje w ziołoroślach oraz szuwarach właściwych i turzycowych, natomiast *O. acetosella* – w różnych typach lasów liściastych (Piotrowska i in. 1997). Pozostałe gatunki roślin porażonych przez grzyby występowały pospolicie na stanowisku *EnP*. Rośliny wyłączne zasiedlało 19 gatunków grzybów, w tym 5 po raz pierwszy stwierdzono w Polsce; były to *Anthostomella fuegiana*, *Asteromella stemmatea*, *Puccinia eriophori*, *Stigmatea conferta* i *Thoracella ledi* (tab. 21); trzy znaleziono wcześniej tylko raz – były to *Asteroma vaccini* i *Ramularia epilobiana* (Ruszkiewicz-Michalska 2006) oraz *Fusicoccum ubizysi* (Połec 2005).

Wśród roślin zasiedlonych przez grzyby wyłącznie dla zbiorowiska zarośli wierzbowych tylko 4 gatunki były typowe dla tego zbiorowiska (tab. 20). Spośród pozostałych najczęściej gatunków reprezentowało rośliny występujące na stanowiskach łąkowych SPN, np. *Achillea ptarmica*, *A. salicifolia*, *Bidens tripartita*, *Rhinanthus serotinus* i *Trifolium repens* (Piotrowska i in. 1997). Rośliny występujące tylko na stanowisku *MSa* zasiedlało 30 gatunków grzybów wyłącznych (tab. 20), spośród których 3 były nowe dla Polski (*Septoria achilleicola*, *S. moschatae* i *S. rhinanthi*), a 5 znaleziono wcześniej tylko 1–3 razy na terenie kraju; były to *Ascochyta trifolii-alpestris*, *Ramularia conomitans*, *Seimatosporium hypericinum*, *S. kriegeria-num*, *Septoria viscariae* (A preliminary checklist... 2008).

Najwięcej roślin wyłącznych (16), a zarazem typowych dla stanowiska, które były żywicielami także grzybów wyłącznych, zawierała fitocenoza łągu jesionowo-olszowego (tab. 20). Wśród żywicieli przypadkowych dla stanowiska duży udział miały gatunki znajdowane w SPN między innymi na przydrożach (np. *Arctium lappa* i *Capsella bursa-pastoris*), na murawach psammofilnych (np. *Erophila verna*) i w lasach ze znacznym udziałem buków i dębów (np. *Maianthemum bifolium*). Wśród 83 gatunków grzybów wyłącznych zasiedlających rośliny wyłączne 9 było nowych dla naszego kraju (*Ascochyta rosicola*, *A. silenes*, *Cercospora laxipes*, *Hendersonia gigantispora*, *Hormotheca robertiani*, *Phyllosticta iridum*, *Ramularia celastri*, *Septoria symphyti* i *Thyriostroma spiraeae*), a 8 zanotowano wcześniej tylko raz (*Asteroma padi*, *Asteromella vulgaris*, *Coleroa circinans*, *Davidiella macrospora*, *Phyllosticta crataegicola*, *Ramularia lychnicola*, *Stagonospora iridis*, *Titaospora detospora*) – A preliminary checklist... (2008).

Większość gatunków grzybów wyłącznych zasiedlała liście roślin (tab. 20); najmniej gatunków znajdowano w strefie kwiatostanów. Na wszystkich stanowiskach stwierdzano obecność gatunków rozwijających się na różnych organach roślin – na liściach, łodygach lub gałęziach roślin.

Tablica 6. Frekwencja grzybów wyłącznych dla poszczególnych stanowisk

Frekwencja	Stanowisko						
	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
1. klasa	○	○	○	□	□	■	■
2. klasa	•	•	•	•	○	○	○
3. klasa			•			○	○
4. klasa			•	•		•	•
5. klasa			•	•	•		○
Ogólna liczba gatunków	14	16	21	44	36	102	168

• 1–5 gatunków, ○ 6–10 gatunków, ○ 11–25 gatunków, □ 26–50 gatunków, ■ powyżej 50 gatunków.
 Źródło: opracowano na podstawie Cryptogamous plants... (1995, 1996).

Rozprzestrzenienie grzybów wyłącznych różniło się statystycznie od rozprzestrzenienia pozostałych gatunków grzybów ($\chi^2 = 125,27$, $df = 4$, $\alpha = 0,05$). Ogólnie wśród grzybów wyłącznych najliczniejszą grupę stanowiły grzyby z 1. klasy frekwencji; najmniej liczne były grzyby z klas 4. i 5. Na wszystkich stanowiskach najczęściej gatunków wyłącznych reprezen-

towało 1. klasę frekwencji (tabl. 6), a tylko na stanowiskach *CaEn*, *EnP*, *VuBp* i *FA* wśród grzybów tych były gatunki występujące masowo (z 5. klasy frekwencji).

4.6. Rozprzestrzenienie, dynamika sezonowa i frekwencja wybranych grup grzybów

Peronosporales. Na badanych stanowiskach stwierdzono występowanie 25 gatunków grzybów zasiedlających 37 gatunków roślin (tab. 5). Najwięcej gatunków roślin (6) porażonych przez te grzyby należało do rodziny *Caryophyllaceae*. Na każdym badanym żywicielu stwierdzano tylko po jednym gatunku z rzędu *Peronosporales*, ale niektóre grzyby porażały więcej niż 1 gatunek rośliny. Organizmy te występowały na 5 stanowiskach: *CaEn*, *FA*, *HJL*, *MSa* i *VuBp* (tab. 12, 16). Najwięcej gatunków (16) znaleziono w zbiorowisku zarośli wierzbowych (tab. 12). *Plasmopara umbelliferarum* i *Peronospora aparines* stwierdzono na 3 stanowiskach, a *Bremia lactucae*, *P. conferta*, *P. galii*, *P. stachydis*, *P. violae* i *Pseudoperonospora urticae* odnotowano na 2 stanowiskach. Najwięcej gatunków żywicieli *Peronosporales* (21) stwierdzono na *MSa* (tab. 22), a najmniej – na *CaEn* i *HJL* (po 1).

Tabela 22. Liczba gatunków roślin porażonych przed przedstawicieli poszczególnych rzędów grzybów

Rzędy grzybów	Stanowiska						
	<i>EA</i>	<i>HJL</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
	liczba gatunków żywicieli grzybów						
<i>Peronosporales</i>	–	1	1	–	6	21	15
<i>Erysiphales</i>	3	8	8	11	41	42	62
<i>Pleosporales</i>	5	6	14	17	5	11	15
<i>Uredinales</i>	5	12	15	27	29	59	59
<i>Ustilaginales</i>	2	1	3	2	2	7	6
<i>Melanconiales</i>	2	6	5	7	17	16	23
<i>Moniliales</i>	12	21	25	50	63	119	125
<i>Sphaeropsidales</i>	8	13	18	34	47	92	80

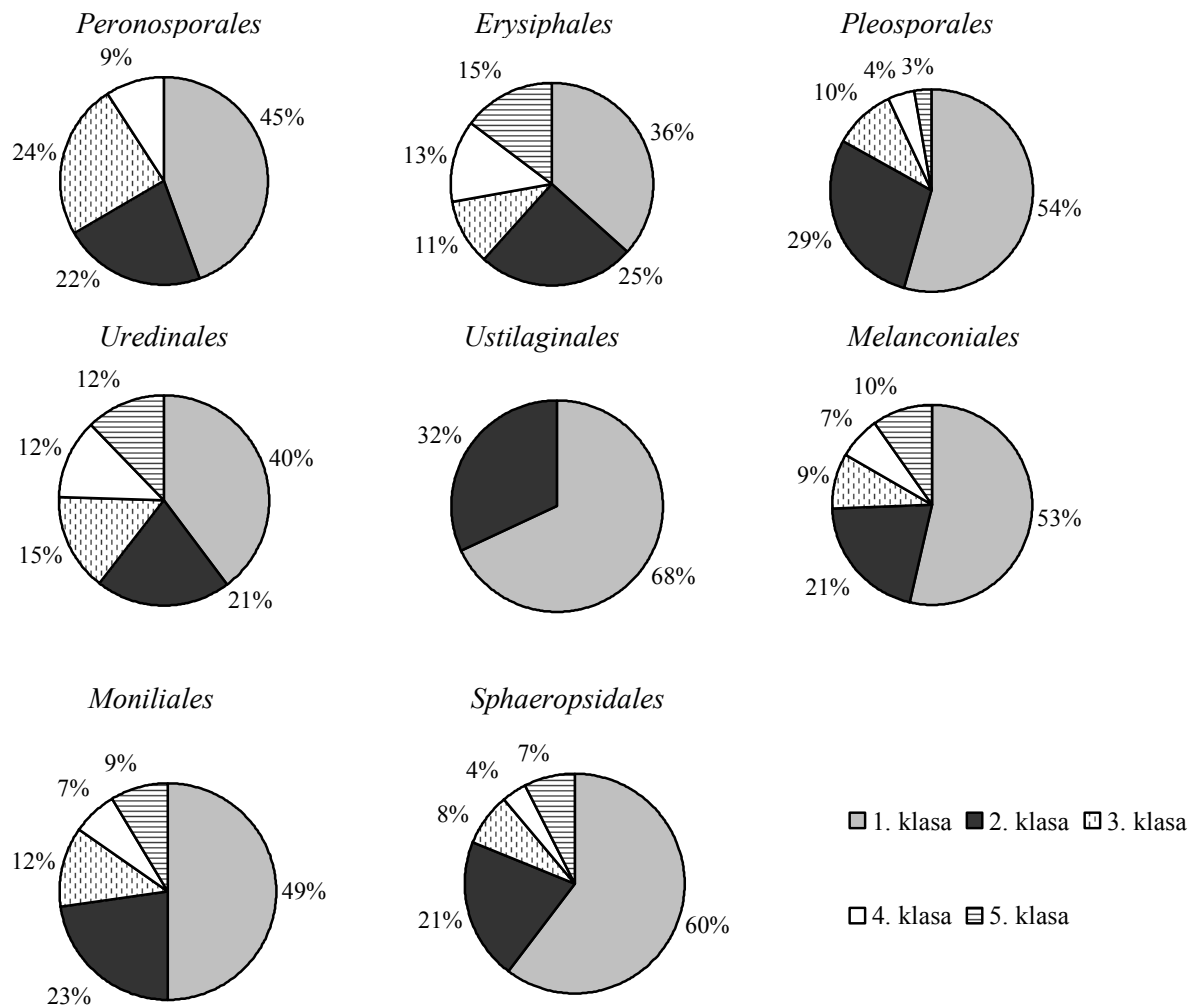
Tabela 23. Dynamika sezonowa występowania grup grzybów na stanowiskach badawczych

Rzędy grzybów	Miesiąc					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
	liczba gatunków grzybów					
<i>Peronosporales</i>	11	9	9	3	10	8
<i>Erysiphales</i>	11	17	31	25	28	28
<i>Pleosporales</i>	16	21	22	18	18	17
<i>Uredinales</i>	27	28	34	32	40	37
<i>Ustilaginales</i>	–	2	4	3	5	4
<i>Moniliales</i>	44	70	55	63	57	68
<i>Melanconiales</i>	9	18	18	11	22	23
<i>Sphaeropsidales</i>	68	75	95	97	122	99

Łączna liczba notowań *Peronosporales* wynosiła 54 (tab. 5, 16). Średnia liczba notowań jednego gatunku patogenu była największa na *MSa* (1,7). Najwięcej notowań (8) miała *Plasmo-para umbelliferarum*. Najwięcej gatunków (11) z tej grupy stwierdzono w maju (tab. 23).

Peronosporales najczęściej zasiedlały rośliny występujące na stanowiskach sporadycznie (1. klasa frekwencji), a najrzadziej – gatunki określane jako częste (3. klasa). Wśród roślin porażonych przez grzyby brakowało gatunków z 4. i 5. klasy frekwencji (występujących pospolicie i masowo).

Peronosporales najczęściej notowano jako występujące sporadycznie (1. klasa frekwencji; rys. 15), a najrzadziej – jako taksony występujące pospolicie (4. klasa frekwencji). Nie stwierdzono wśród nich gatunków występujących masowo (5. klasa frekwencji).



Rys. 15. Udział klas frekwencji wybranych grup grzybów w ogólnej liczbie notowań

***Erysiphales*.** Zidentyfikowano 44 gatunki *Erysiphales* (29% wśród Ascomycota) na 124 gatunkach żywicieli (tab. 5). Najwięcej gatunków porażonych roślin należało do rodzin *Poaceae* i *Rosaceae* (po 19). Najwięcej gatunków roślin porażonych (62) stwierdzono w łągu jesionowo-olszowym (tab. 22). Większość badanych roślin zasiedlał tylko jeden gatunek z rzędu *Erysiphales*. Dwa gatunki grzybów znaleziono tylko na *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Bidens tripartita*, *Cirsium oleraceum*, *Quercus petraea*, *Ribes spicatum* i *Vaccinium uliginosum*. Grzyby z rzędu *Erysiphales* występowały na wszystkich stanowiskach, ale najczęściej gatun-

ków (33) stwierdzono w fitocenozie łągu jesionowo-olszowego (tab. 12). Tylko *Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum* odnotowano na wszystkich 7 stanowiskach.

Ogólna liczba notowań *Erysiphales* wynosiła 224 (tab. 5, 16). Średnia liczba notowań jednego gatunku grzyba była największa na *MSa* (2,7). Najwięcej notowań (17) dotyczyło grzyba *Blumeria graminis*. Najwięcej gatunków (31) stwierdzono w lipcu (tab. 23).

Erysiphales najczęściej zasiedlały rośliny występujące na poletkach sporadycznie (1. klasa frekwencji), a najrzadziej – gatunki występujące powszechnie (z 4. klasy) i masowo (z 5. klasy).

Grzyby te najczęściej należały do 1. klasy frekwencji (występujących sporadycznie; rys. 15); najrzadziej notowano je jako taksony obserwowane często (3. klasa).

Pleosporales. Grzyby należące do tego rzędu stanowiły 27% workowców i zasiedlały 49 gatunków roślin (tab. 5). Wśród żywicieli najczęściej było gatunków roślin z rodziny *Poaceae* (18). Najwięcej taksonów grzybów stwierdzono na *Elymus arenarius* (15); 27 gatunków roślin porażonych było tylko przez pojedyncze gatunki. Najwięcej gatunków żywicieli (17) odnotowano w fitocenozie boru bażynowego (tab. 22). Grzyby te występowały na wszystkich stanowiskach, ale najwięcej ich znaleziono w zbiorowiskach murawy psammofilnej i wrzosowiska bażynowego (po 17; tab. 12). Jedynie *Paraphaeosphaeria michotii* znaleziono na wszystkich stanowiskach.

Ogólna liczba notowań grzybów z rzędu *Pleosporales* wynosiła 189 (tab. 5, 16). Średnia liczba notowań jednego gatunku grzyba (2,9) była największa na stanowisku *EA*. Najwięcej notowań dotyczyło *Paraphaeosphaeria michotii* (22). Najwięcej gatunków (22) zebrano w lipcu (tab. 23).

Przedstawiciele *Pleosporales* najczęściej znajdowano na roślinach występujących na poletkach sporadycznie (z 1. klasy frekwencji), a najrzadziej – na występujących masowo (z 5. klasy).

Grzyby z omawianego rzędu najczęściej występowały sporadycznie (1. klasa frekwencji; rys. 15), a najrzadziej – masowo (5. klasa).

Uredinales. *Uredinales* było najliczniejszą grupą Basidiomycota (69 gatunków; tab. 5). Grupy z tego rzędu występowały na 124 gatunkach żywicieli; najwięcej (24 gatunki) reprezentowało rodzinę *Poaceae*. Na 33 gatunkach gospodarzy stwierdzono więcej niż jednego przedstawiciela tego rzędu. Najwięcej gatunków grzybów (3) znaleziono na *Festuca gigantea*, a najwięcej porażonych roślin notowano w fitocenozach łągu jesionowo-olszowego i zarośli wierzbowych (po 59; tab. 22). Grzyby te zbierano na wszystkich stanowiskach, ale najwięcej gatunków (39) notowano w łągu jesionowo-olszowym (tab. 12). Tylko *Puccinia graminis* zasiedlała rośliny na wszystkich stanowiskach.

Ogólna liczba notowań grzybów z rzędu *Uredinales* wynosiła 310 (tab. 5, 16). Średnia liczba notowań (2,8) przypadająca na jeden gatunek patogenu była największa na *CaEn*. Najwięcej gatunków (40) znaleziono we wrześniu (tab. 23), natomiast najwięcej notowań (31) dotyczyło *Puccinia graminis*.

Uredinales najczęściej zasiedlały rośliny występujące na poletkach sporadycznie (1. klasa frekwencji), a najrzadziej – gatunki występujące masowo (5. klasa).

Przedstawiciele *Uredinales* najczęściej notowano jako gatunki występujące sporadycznie (1. klasa frekwencji; rys. 15), a najrzadziej – jako gatunki występujące pospolicie i masowo (4. i 5. klasa).

Ustilaginales. Grzyby te stanowiły nieliczną grupę podstawczaków (11% Basidiomycota; tab. 5) i zasiedlały 19 taksonów żywicieli z 4 rodzin. Najwięcej gospodarzy grzybów (9)

stwierdzono w rodzinie *Poaceae*. Najwięcej gatunków roślin zasiedlonych przez te grzyby (7) występowało w fitocenozie zarośli wierzbowych (tab. 22). Najwięcej gatunków tych grzybów (2) znaleziono na *Carex pseudocyperus*. *Ustilaginales* występowały na wszystkich stanowiskach, ale najwięcej gatunków (5) znaleziono w zbiorowisku łągu jesionowo-olszowego (tab. 12). Żadnego z gatunków tego rzędu nie stwierdzono na wszystkich stanowiskach. Największym rozprzestrzenieniem cechował się gatunek *Tranzscheliella hypodytes* znaleziony na roślinach występujących na 5 stanowiskach.

Ogólna liczba notowań grzybów z rzędu *Ustilaginales* wynosiła 25 (tab. 5, 16). Średnia liczba notowań jednego gatunku była największa na *EA* i *HJl* (po 2 notowania). Najwięcej notowań (7) dotyczyło grzyba *Tranzscheliella hypodytes*. Najwięcej gatunków głowniowców (5) zebrano we wrześniu (tab. 23).

Ustilaginales najczęściej znajdowano na roślinach występujących na stanowiskach sporadycznie (1. klasa frekwencji), a najrzadziej – na gatunkach występujących często i masowo (odpowiednio 3. i 5. klasa). Wśród roślin porażonych przez grzyby brakowało gatunków występujących na stanowiskach pospolicie (4. klasa).

Grzyby z *Ustilaginales* występowały na poletkach tylko sporadycznie lub rzadko (odpowiednio 1. i 2. klasa frekwencji; rys. 15); najczęściej notowano gatunki z 1. klasy frekwencji.

Melanconiales. Grupę tę reprezentowało 48 gatunków (11,8% grzybów anamorficzych). Porażały one 52 taksony roślin (tab. 5), wśród których dominowały gatunki z *Rosaceae* (11). Najwięcej gospodarzy grzybów (23 gatunki) stwierdzono w łągu jesionowo-olszowym (tab. 22), a najwięcej (6) – na *Salix cinerea*. Grzyby te występowały na wszystkich stanowiskach, ale najwięcej ich stwierdzono w fitocenozach łągu jesionowo-olszowego i zarośli wierzbowych (po 21; tab. 12). Żaden z gatunków nie wystąpił na wszystkich stanowiskach. Najbardziej rozprzestrzeniły się *Colletotrichum graminicola* i *Discula betulina* (znalezione na 5 stanowiskach).

Ogólna liczba notowań *Melanconiales* wynosiła 125 (tab. 5, 16), a średnia liczba notowań, przypadająca na jeden gatunek, była największa na *VuBp* (1,9). Najwięcej notowań (14) dotyczyło *Discula betulina*. Najwięcej gatunków grzybów (23) stwierdzono w październiku (tab. 23).

Grzyby z *Melanconiales* najczęściej znajdowano na roślinach występujących na poletkach sporadycznie (1. klasa frekwencji), a najrzadziej – na gatunkach występujących masowo (5. klasa).

Gatunki z tego rzędu najczęściej należały do 1. klasy frekwencji (występujących sporadycznie; rys. 15), a najrzadziej – do 4. klasy (występujących pospolicie).

Moniliales. Rząd ten reprezentowało 141 gatunków grzybów (34,6% grzybów anamorficzych) zasiedlających 248 gatunków roślin (tab. 5). Wśród porażonych roślin dominowały gatunki z *Poaceae* (37 gatunków). Najwięcej gatunków grzybów (15) stwierdzono na *Corynephorus canescens*, a najwięcej porażonych roślin (125 gatunków) stwierdzono w fitocenozie łągu jesionowo-olszowego (tab. 22), gdzie znaleziono również najwięcej gatunków grzybów (78; tab. 12). Na wszystkich stanowiskach wystąpiły jedynie *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum*, *Fusarium* spp. i *Verticillium* spp.

Ogólna liczba notowań wynosiła 551 (tab. 5, 16). Średnia liczba notowań (2,4) przypadająca na jeden gatunek patogenu była największa na stanowisku *MSa*. Najliczniej notowano *Alternaria alternata* i *Cladosporium* spp., które były najbardziej rozprzestrzenione (po 35 notowań). Najwięcej gatunków (70) odnotowano w czerwcu (tab. 23).

Gospodarzami grzybów z rzędu *Moniliales* najczęściej były rośliny występujące na poletkach sporadycznie (1. klasa frekwencji), a najrzadziej występujące masowo (5. klasa frekwencji).

Najczęściej notowano grzyby, które występowały na poletkach sporadycznie (1. klasa frekwencji; rys. 15), a najrzadziej – pospolite (4. klasa).

Sphaeropsidales. Grzyby te były najliczniejszą grupą grzybów anamorficznymi (217 gatunków; 53,3% wszystkich grzybów anamorficznymi; tab. 5). Zasiedlały one 178 taksonów żywicieli. Najwięcej gatunków żywicieli (27) należało do rodziny *Poaceae*. Najwięcej gatunków grzybów (13) stwierdzono na *Carex arenaria*. Żywicieli było najwięcej (92) na stanowisku zarośli wierzbowych (tab. 22). *Sphaeropsidales* znajdowano na wszystkich stanowiskach, ale najwięcej gatunków (114) odnotowano w fitocenozie łągi jesionowo-olszowej (tab. 12). Tylko gatunek *Septoria graminum* wystąpił na wszystkich stanowiskach.

Ogólna liczba notowań grzybów ze *Sphaeropsidales* wynosiła 753 (tab. 5, 16). Średnia liczba notowań jednego gatunku patogenu była największa na stanowisku *MSa* (2,2). Grzybem najczęściej notowanym (18 notowań) był *Stagonospora nodorum*. Najwięcej gatunków (122) odnotowano we wrześniu (tab. 23).

Grzyby z rzędu *Sphaeropsidales* najczęściej zasiedlały rośliny występujące na stanowiskach sporadycznie (1. klasa frekwencji), a najrzadziej – rośliny występujące masowo (5. klasa frekwencji).

Grzyby z rzędu *Sphaeropsidales* najczęściej należały do 1. klasy frekwencji (występowały sporadycznie; rys. 15), a najrzadziej – do 4. klasy (występowały pospolicie).

Liczba gatunków grzybów z poszczególnych rzędów zwykle była mniejsza od liczby gatunków porażonych roślin. Jedynie w rzędzie *Sphaeropsidales* 217 gatunków grzybów rozwijało się na 178 gatunkach żywicieli. Wśród żywicieli z poszczególnych rzędów grzybów najwięcej gatunków należało do rodziny *Poaceae*, mniej – do rodzin *Caryophyllaceae* (z rzędu *Peronosporales*) i *Rosaceae* (z rzędów *Erysiphales* i *Melanconiales*). Najwięcej gatunków (15) zasiedlających jeden takson żywiciela notowano w rzędach *Moniliales* i *Pleosporales*. Grzyby z omówionych rzędów (oprócz *Peronosporales*) znaleziono na wszystkich badanych stanowiskach.

Rozprzestrzenienie poszczególnych gatunków grzybów było zdecydowanie mniejsze. Rząd *Moniliales* reprezentowało 5 gatunków grzybów notowanych na wszystkich stanowiskach, a rzędy *Erysiphales*, *Pleosporales*, *Uredinales* i *Sphaeropsidales* reprezentowały tylko pojedyncze gatunki. Najwięcej żywicieli grzybów zwykle stwierdzano w bogatych pod względem florystycznym lasach i zaroślach (*FA* i *MSa*), a najmniej – na wydmach (*EA*, *HJl* i *CaEn*). Najwięcej gatunków i notowań grzybów z większości rzędów pochodziło z *FA*. Wyjątek stanowiły grzyby z rzędu *Peronosporales* (najwięcej ich stwierdzono na stanowisku *MSa*) i *Pleosporales* (na stanowiskach *CaEn* i *HJl*).

Na ogół najwięcej gatunków grzybów notowano we wrześniu. W czerwcu zanotowano najwięcej gatunków z rzędu *Moniliales*, a w lipcu – z *Erysiphales* i *Pleosporales*. Najmniej gatunków zwykle obserwowano w maju. Na stanowiskach wydmowych często zbierano grzyby z rzędu *Pleosporales*, a rzadko – z rzędów *Peronosporales*, *Erysiphales* i *Uredinales*. W lasach i zaroślach więcej było gatunków z rzędów *Erysiphales* i *Uredinales*, zaś znikomy udział miały gatunki z rzędu *Pleosporales*.

Tabela 24. Grzyby znalezione tylko w pierwszym roku badań (w 2001 r.)

Gatunki grzybów		
<i>Peronospora alsinearum</i> (O)	<i>Puccinia piloselloidarum</i> (B)	<i>Passalora alni</i> (An.)
<i>Peronospora calotheca</i> (O)	<i>Puccinia pygmaea</i> (B)	<i>Pyricularia</i> spp. (An.)
<i>Peronospora campestris</i> (O)	<i>Puccinia veronicarum</i> (B)	<i>Ramularia didymarioides</i> (An.)
<i>Peronospora grisea</i> (O)	<i>Stegocintractia luzulae</i> (B)	<i>Ramularia galii</i> (An.)
<i>Peronospora lotorum</i> (O)	<i>Typhula</i> spp. (B)	<i>Ramularia grevilleana</i> var. <i>grevilleana</i> (An.)
<i>Peronospora potentillae</i> (O)	<i>Urocystis tessellata</i> (B)	<i>Ramularia holci-lanati</i> (An.)
<i>Peronospora ranunculi</i> (O)	<i>Urocystis poae</i> (B)	<i>Ramularia lactea</i> (An.)
<i>Peronospora rumicis</i> (O)	<i>Ustilago grandis</i> (B)	<i>Ramularia pseudogeranii</i> (An.)
<i>Peronospora stachydis</i> (O)	<i>Ustilago striiformis</i> (B)	<i>Ramularia uredinis</i> (An.)
<i>Peronospora trifoliorum</i> (O)	<i>Ascochyta betonicae</i> (An.)	<i>Ramulispora herpotrichoides</i> (An.)
<i>Sclerospora</i> spp. (O)	<i>Ascochyta boraginis</i> (An.)	<i>Septoria angelicae</i> (An.)
<i>Davidiella woronichinii</i> (A)	<i>Ascochyta gracilispora</i> (An.)	<i>Septoria calamagrostidis</i> (An.)
<i>Durandiella callunae</i> (A)	<i>Ascochyta levistici</i> (An.)	<i>Septoria capreae</i> (An.)
<i>Hypoderma rubi</i> (A)	<i>Camarosporium</i> spp. (An.)	<i>Septoria crassispora</i> (An.)
<i>Microsphaera divaricata</i> (A)	<i>Cercospora caricis</i> (An.)	<i>Septoria crataegi</i> (An.)
<i>Mycosphaerella caricicola</i> (A)	<i>Cercospora maianthemi</i> (An.)	<i>Septoria ebuli</i> (An.)
<i>Mycosphaerella grossulariae</i> (A)	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (An.)	<i>Septoria hydrocotyles</i> (An.)
<i>Mycosphaerella hypostomatica</i> (A)	<i>Curvularia protuberata</i> (An.)	<i>Septoria moschatae</i> (An.)
<i>Mycosphaerella violae</i> (A)	<i>Dendryphion</i> spp. (An.)	<i>Septoria polygonicola</i> (An.)
<i>Pyrenophora dactylidis</i> (A)	<i>Hadrotrichum</i> spp. (An.)	<i>Septoria ranunculacearum</i> (An.)
<i>Pyrenophora graminea</i> (A)	<i>Hadrotrichum virescens</i> (An.)	<i>Septoria rhinanthi</i> (An.)
<i>Pyrenophora sudetica</i> (A)	<i>Hendersonia gigantispora</i> (An.)	<i>Septoria tritici-cristati</i> (An.)
<i>Sphaerotheca fugax</i> (A)	<i>Isariopsis empetri</i> (An.)	<i>Septoria vaccinii-uliginosi</i> (An.)
<i>Sphaerotheca fuliginea</i> (A)	<i>Kellermania calamagrostidis</i> (An.)	<i>Septoria violae-palustris</i> (An.)
<i>Anthracoidea echinospora</i> (B)	<i>Marssonina dispersa</i> (An.)	<i>Septoria viscaria</i> (An.)
<i>Anthracoidea subinclusa</i> (B)	<i>Marssonina rosae</i> (An.)	<i>Sporidesmium wroblewski</i> (An.)
<i>Cronartium ribicola</i> (B)	<i>Marssonina salicicola</i> (An.)	<i>Stagonospora agrostidis</i> (An.)
<i>Kuehneola uredinis</i> (B)	<i>Marssonina stellariae</i> (An.)	<i>Stagonospora anthoxanthi</i> (An.)
<i>Phragmidium violaceum</i> (B)	<i>Monochaetia monochaeta</i> (An.)	<i>Trichoderma</i> spp. (An.)
<i>Puccinia holcina</i> (B)	<i>Monochaetia phyllostictea</i> (An.)	<i>Tuberculina persicina</i> (An.)

O – Oomycota, A – Ascomycota, B – Basidiomycota, An. – grzyby anamorficzne.

Tabela 25. Grzyby znalezione tylko w ostatnim roku badań (w 2005 r.)

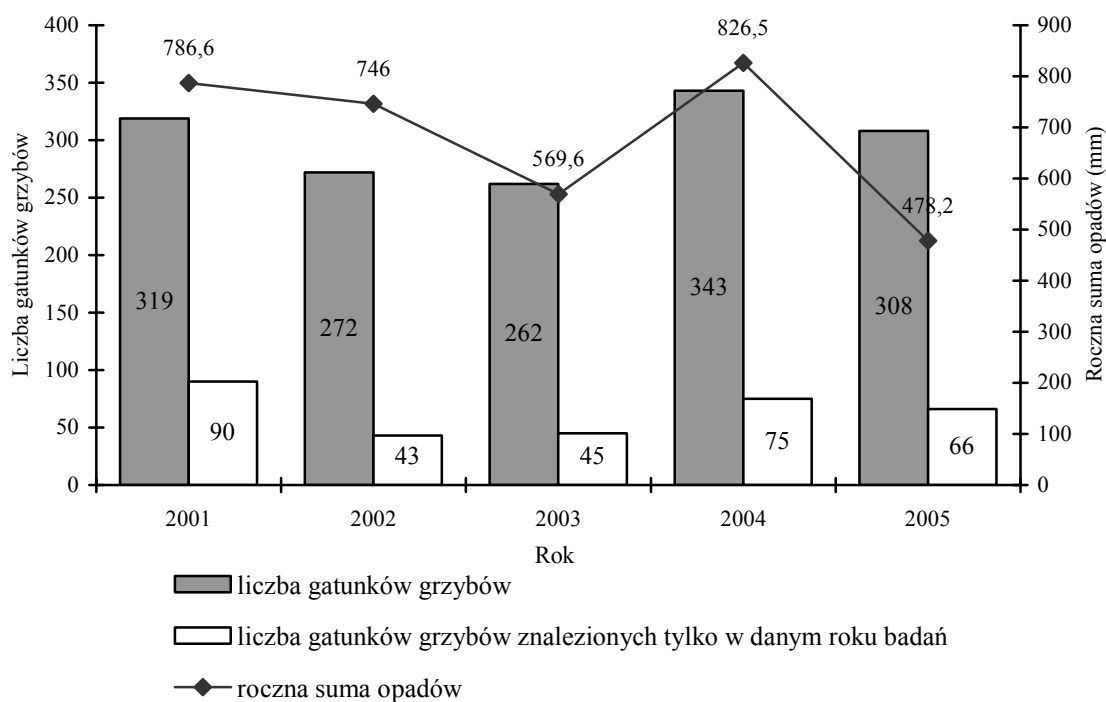
Gatunki grzybów		
<i>Peronospora agrestis</i> (O)	<i>Leptosphaeria ogilviensis</i> (A)	<i>Uromyces caricis-sempervirentis</i> (B)
<i>Peronospora arvensis</i> (O)	<i>Microsphaera sparsa</i> (A)	<i>Arthrimum sporophleum</i> (An.)
<i>Phytophthora</i> spp. (O)	<i>Monographella nivalis</i> (A)	<i>Ascochyta alni</i> (An.)
<i>Amphisphaeria melanommoides</i> (A)	<i>Mycosphaerella filicum</i> (A)	<i>Ascochyta irpina</i> (An.)
<i>Anthostomella arenaria</i> (A)	<i>Pezizella eriophori</i> (A)	<i>Ascochyta sodalis</i> (An.)
<i>Buergenerula</i> spp. (A)	<i>Phaeosphaeria nigrans</i> (A)	<i>Ascochyta teretiuscula</i> (An.)
<i>Calycella scolachloa</i> (A)	<i>Phyllachora tetraphila</i> (A)	<i>Asteroma vaccinii</i> (An.)
<i>Crocicreas culmicolum</i> (A)	<i>Phyllactinia roboris</i> (A)	<i>Asteromella quercifolii</i> (An.)
<i>Dasyscyphus imbecillis</i> (A)	<i>Rosellinia aquila</i> (A)	<i>Asteromella rumicis</i> (An.)
<i>Diatrype bullata</i> (A)	<i>Venturia maculiformis</i> (A)	<i>Asteromella saccardoi</i> (An.)
<i>Dothidea sambuci</i> (A)	<i>Zignoella ovoidea</i> (A)	<i>Asteromella</i> spp. (An.)
<i>Drepanopeziza sphaerioides</i> (A)	<i>Microbotryum anomalum</i> (B)	<i>Cryptosporium minimum</i> (An.)
<i>Erysiphe depressa</i> (A)	<i>Puccinia angelicae</i> (B)	<i>Discosia artocreas</i> (An.)
<i>Leptosphaeria epicarecta</i> (A)	<i>Puccinia difformis</i> (B)	<i>Endoconospora cerastii</i> (An.)
<i>Fusicladium radiosum</i> (An.)	<i>Ramularia geranii</i> var. <i>geranii</i> (An.)	<i>Sphacelia segetum</i> (An.)
<i>Marssonina kriegneriana</i> (An.)	<i>Ramularia silenicola</i> (An.)	<i>Stagonospora anglica</i> (An.)
<i>Moniliopsis foliicola</i> (An.)	<i>Scolicosporium fusarioides</i> (An.)	<i>Stagonospora iridis</i> (An.)
<i>Phacidiella salicina</i> (An.)	<i>Seimatosporium pestalozzioides</i> (An.)	<i>Tetraploa</i> spp. (An.)
<i>Phloeospora salicis</i> (An.)	<i>Septoria bidentis</i> (An.)	<i>Torula herbarum</i> (An.)
<i>Phloeospora taurica</i> (An.)	<i>Septoria frangulae</i> (An.)	<i>Ulocladium botrytis</i> (An.)
<i>Pseudostegia nubilosa</i> (An.)	<i>Septoria lycopi</i> (An.)	<i>Volutella ciliata</i> (An.)
<i>Ramularia epilobiana</i> (An.)	<i>Septoria tanacetii</i> (An.)	<i>Volutella melaloma</i> (An.)

O – Oomycota, A – Ascomycota, B – Basidiomycota, An. – grzyby anamorficzne.

Grzyby ze wszystkich analizowanych rzędów najczęściej zasiedlały rośliny występujące na stanowiskach sporadycznie (1. klasa frekwencji), a najrzadziej – rośliny z 4. i 5. klasy frekwencji, tj. gatunki występujące odpowiednio pospolicie i masowo. We wszystkich analizowanych rzędach najczęściej notowano gatunki występujące na stanowiskach sporadycznie (1. klasa frekwencji).

Zmienność bogactwa gatunkowego grzybów w okresie badań. Bogactwo gatunkowe grzybów znajdujących w poszczególnych latach badań było różne, na co wpływały warunki klimatyczne.

Najwięcej gatunków grzybów (343) znaleziono w roku 2004 (rys. 16), który był najbardziej wilgotny (826,5 mm opadów w ciągu roku) i najchłodniejszy ze wszystkich lat badań (przy średniej temperaturze powietrza wynoszącej 8°C). Najmniej gatunków grzybów (262) stwierdzono w roku 2003 – najmniej wilgotnym (przy sumie rocznych opadów wynoszącej 569,6 mm) i należącym do chłodniejszych (przy średniej temperaturze powietrza tylko o 0,1°C wyższej niż w roku najchłodniejszym).



Rys. 16. Liczba gatunków *micromycetes* w odniesieniu do zmieniających się warunków pogodowych. W roku 2001 średnia roczna temperatura powietrza wynosiła 8,2°C, w 2002 r. – 8,8°C, w 2003 r. – 8,1°C, w 2004 r. – 8,0°C, w 2005 r. – 8,3°C (zob. tab. 3)

W każdym roku badań znajdowano gatunki, których nie stwierdzano na badanych stanowiskach w następnych latach. Najwięcej takich gatunków (90) odnotowano w pierwszym roku badań (rys. 16), a najmniej (43) – w 2002 roku. Tabele 24 i 25 zawierają wykazy gatunków grzybów, które znaleziono tylko w pierwszym (tab. 24) i tylko w ostatnim (tab. 25) roku badań.

4.7. Fenologia wybranych gatunków grzybów

Grzyby z rzędów *Erysiphales* i *Uredinales* są dobrymi obiektami badań biologii grzybów, gdyż przechodzą przez pewne stałe fazy rozwojowe i tworzą następujące po sobie formy

zarodnikowania. Grzyby z rzędu *Erysiphales* przechodzą najpierw przez stadium anamorficzne (oidia), a dopiero po pewnym czasie – przez stadium mejomorficzne (kleistotecja). Rdzawnikowce pełnocyklowe wytwarzają 5 typów zarodników (bazydiospory, spermacja, ecjospory, urediniospory i teliospory); rdzawnikowce niepełnocyklowe niektórych form zarodników nie wytwarzają. U poszczególnych gatunków grzybów wymienione typy zarodników tworzą się w różnym czasie, a na termin ich wykształcania, dojrzewania, rozprzestrzeniania i szybkość kiełkowania wpływają warunki środowiskowe, a zwłaszcza mikroklimat.

Stadium anamorficzne wybranych gatunków grzybów z rzędu *Erysiphales* stwierdzono na żywicielach w maju, czerwcu lub lipcu (tabl. 7), przy czym trwało ono do końca okresu badań. Stadium mejomorficzne obserwowano w różnym czasie – u *Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum*, *Microsphaera alpithoides*, *M. ornata* var. *europaea* i *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis* wystąpiło już w połowie lipca, a u *E. lythri* i *M. penicillata* najpóźniej – dopiero we wrześniu.

Tablica 7. Fenologia wybranych gatunków z rzędu *Erysiphales*

Miesiąc	Gatunek										
	<i>Blumeria graminis</i>	<i>Erysiphe cichoracearum</i>	<i>Erysiphe galeopsidis</i>	<i>Erysiphe lythri</i>	<i>Microsphaera alpithoides</i>	<i>Microsphaera ornata</i>	<i>Microsphaera penicillata</i>	<i>Sphaerotheca aphanis</i>	<i>Sphaerotheca fusca</i>	<i>Uncinula adunca</i>	
	fenologia										
X	• O	• O	• O	• O	• O	• O	• O	• O	• O	• O	
IX	• O	• O	• O	• O	• O	• O	• O	• O	• O	• O	
VIII	• O	• O	• O	•	• O	• O	•	• O	• O	• O	
VII	•	• O	•	•	• O	• O	•	• O	•	•	
VI	•	•			•	•	•	•	•		
V	•	•			•	•		•			

• stadium anamorficzne (oidia), O stadium mejomorficzne (kleistotecja).

Do analizy fenologii gatunków z rzędu *Uredinales* wybrano 2 taksony o cyklu życiowym jednodomowym (*Puccinia hieracii* i *Triphragmium ulmariae*) i 7 taksonów dwudomowych. Stadia ecjalne zaobserwowano tylko u 3 gatunków (tabl. 8) – stwierdzono je już w maju. Ecja *Melampsora epitea*, które rozwijały się na *Euonymus europaeus*, obserwowano do czerwca. Tylko ecja *P. coronata*, wytworzone na *Frangula alnus*, obserwowano przez cały okres badań.

Z wyjątkiem *Coleosporium tussilaginis*, *Puccinia hieracii*, *P. graminis*, *P. caricina* i *Triphragmium ulmariae* uredinia pozostałych badanych rdzawnikowców obserwowano w maju, czerwcu lub lipcu, przy czym zwykle utrzymywały się one do października (tabl. 8).

Telia większości gatunków stwierdzono w połowie lipca, a w przypadku *Pucciniastrum vaccinii* i *Melampsorium betulinum* odnotowano je dopiero w połowie września (tabl. 8). Telia wszystkich taksonów notowano w ostatnim miesiącu badań.

Tablica 8. Fenologia wybranych gatunków z rzędu *Uredinales*

Miesiąc	Gatunek									
	<i>Coleosporium tussilaginis</i>	<i>Melampsora epitea</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Puccinia caricina</i>	<i>Puccinia coronata</i>	<i>Puccinia hieracii</i>	<i>Puccinia graminis</i>	<i>Puccinia tanacetii</i>	<i>Pucciniastrum vacinii</i>	<i>Triphragmium ulmariae</i>
	fenologia									
X	■	O ■	O ■	• ■	• O ■	■	■	O ■	O ■	■
IX	O ■	O ■	O ■	• ■	• O ■	O ■	O ■	O ■	O ■	■
VIII	O ■	O ■	O	O ■	• O ■	O ■	O ■	O ■	O	O ■
VII	O	O	O	• O ■	• O ■	O ■	O ■	O	O	O ■
VI	O	• O		• O	• O	O	O			O
V		•		• O	•	O	O			

• ecja, O uredinia, ■ telia.

Zróżnicowanie fenologiczne wybranych gatunków na poszczególnych stanowiskach.

W celu wykazania związku między fenologią grzybów a mikroklimatem stanowiska przeanalizowano poszczególne formy zarodnikowania u grzybów, które obserwowano na wszystkich lub prawie wszystkich stanowiskach (*Puccinia graminis* i *P. caricina*).

Uredinia *Puccinia graminis* notowano na roślinach z wszystkich stanowisk w maju lub czerwcu (tabl. 9), przy czym zwykle utrzymywały się one do sierpnia. Tylko w fitocenozach boru białego i brzeziny bagiennej uredinia zanikły wcześniej. Telia obserwowano na różnych stanowiskach w różnym czasie. Na stanowiskach w obrębie wydm (*EA*, *HJl* i *CaEn*) notowano je 1–2 miesiące wcześniej niż na pozostałych stanowiskach; w październiku były obecne na wszystkich stanowiskach.

Tablica 9. Fenologia *Puccinia graminis* na stanowiskach badawczych

Miesiąc	Stanowisko						
	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
	fenologia						
X	■	■	■	■	■	■	■
IX	■	■	■		O ■	■	■
VIII	O ■	O ■	O ■		O		O
VII	O ■	O ■	O		O		O
VI	O	O	O	O	O	O	O
V	O	O				O	O

O uredinia, ■ telia.

Uzyskane podczas niniejszych badań dane dotyczące występowania *Puccinia caricina* na stanowiskach wydmowych były nieliczne (tabl. 10), w związku z czym nie omówiono fenologii tego gatunku. Bardzo rzadkie występowanie tego grzyba prawdopodobnie związane było ze sporadycznym występowaniem jego żywiciela (*Carex arenaria*) w zbiorowiskach wydmuchrzycy i piaszczynowych oraz murawy psammofilnej. *Puccinia caricina* nie znaleziono natomiast w fitocenozie wrzosowiska białego – pomimo obecności potencjalnego żywiciela.

Ecja *Puccinia caricina* często obserwowano wiosną i jesienią na 2 stanowiskach (leśnym i zaroślowym), na których rosły rośliny z rodzaju *Ribes* lub *Urtica* (tabl. 10). Jednak ecja na *VuBp* występowała krócej niż na *FA*.

Tablica 10. Fenologia *Puccinia caricina* na stanowiskach badawczych

Miesiąc	Stanowisko					
	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
	fenologia					
X			■	■		• ■
IX			■	■	• ■	• ■
VIII			○ ■	○ ■		○ ■
VII			○ ■	○		• ○
VI	○		○	○	• ○	• ○
V		○	○	○		• ○

• ecja, ○ uredinia, ■ telia.

Uredinia *Puccinia caricina* zwykle obserwowano już w maju; utrzymywały się one do sierpnia (tabl. 10), natomiast telia na stanowisku *EnP* zanotowano już w lipcu, a na pozostałych stanowiskach – w sierpniu lub we wrześniu. Termin pojawienia się zarodnikowania *P. caricina* na stanowisku *VuBp* różnił się od terminu rozpoczęcia zarodnikowania na stanowiskach *MSa* i *FA*, co prawdopodobnie wiązało się z niską frekwencją roślin z rodzaju *Carex* w fitocenozie brzeziny bagiennej.

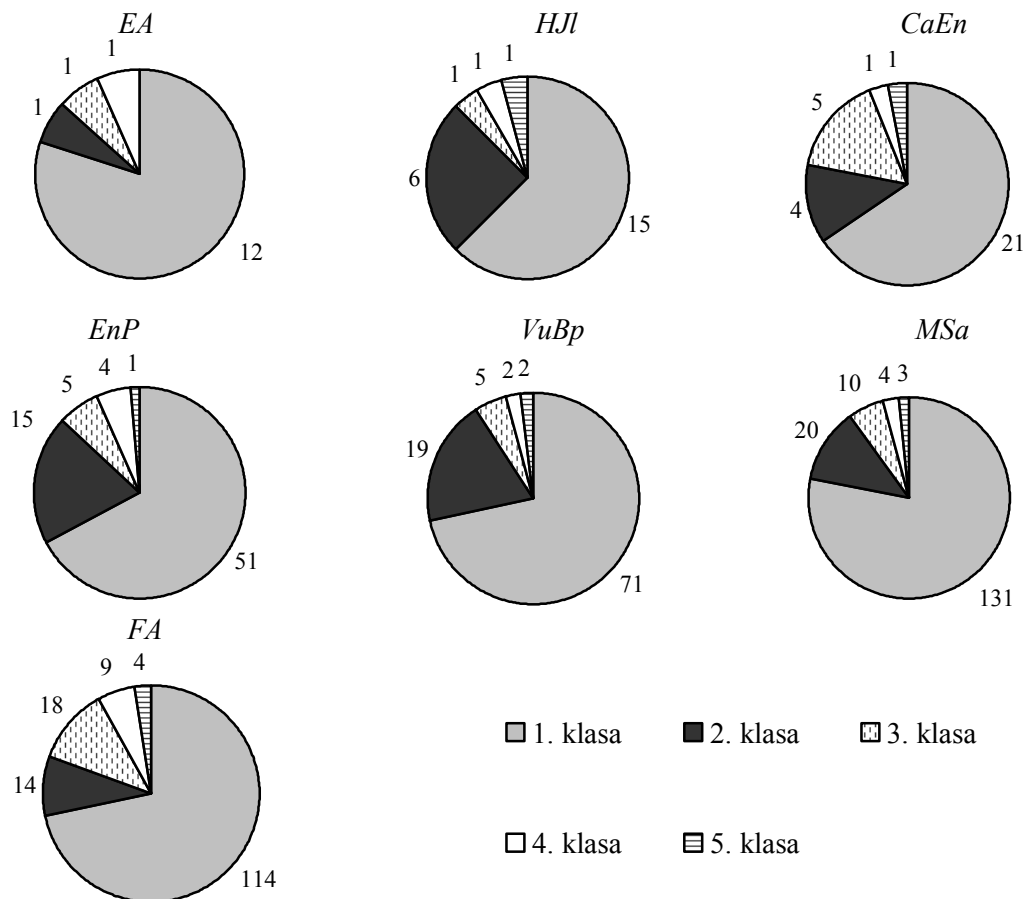
Fenologia grzybów ściśle zależy od mikroklimatu stanowiska. Zależność ta była najwyraźniej widoczna u *Puccinia graminis*, gdy uwzględniono termin powstawania teliospor. Na stanowiskach wydmowych, na których warunki mikroklimatyczne były mniej sprzyjające, telia obserwowano wcześniej niż na pozostałych typach stanowisk.

4.8. Częstotliwość występowania grzybów i zagęszczenie ich żywicieli na stanowiskach

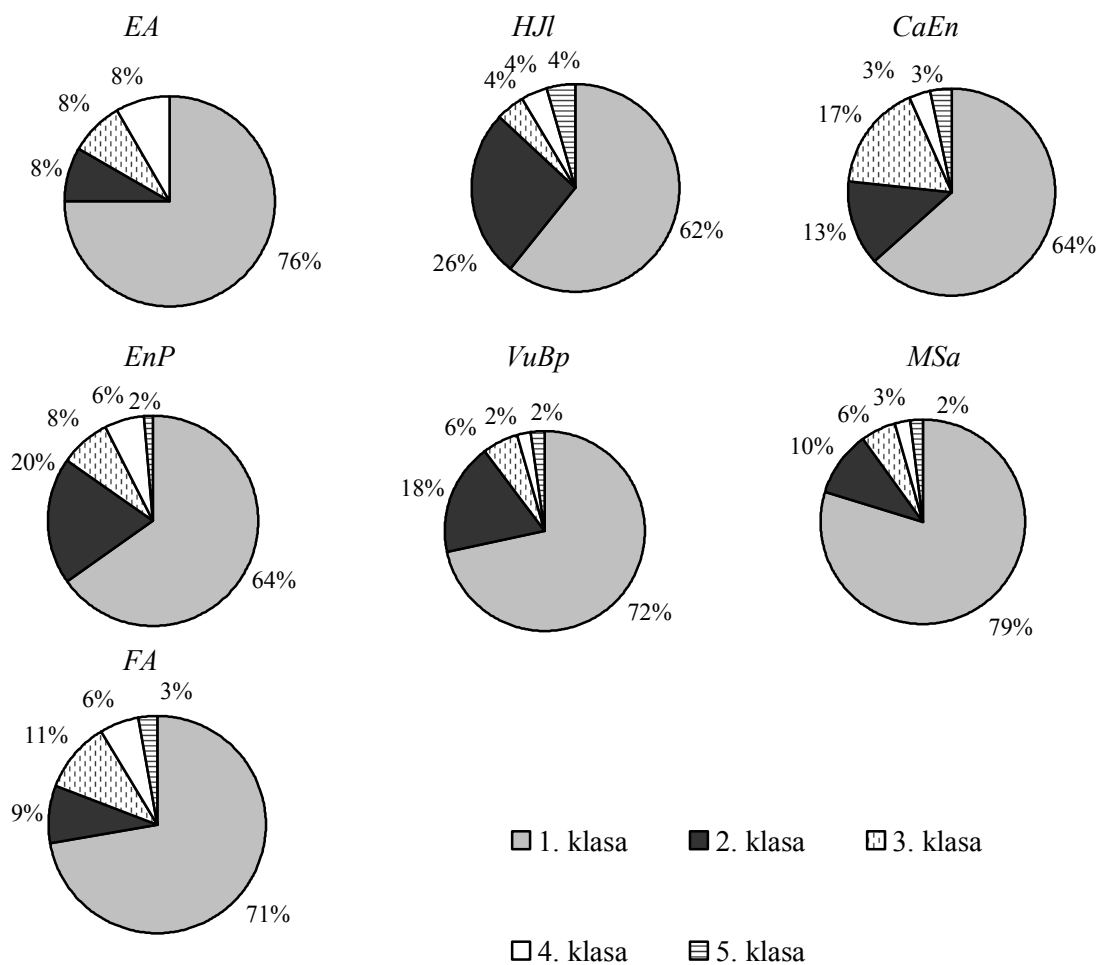
Frekwencja żywicieli grzybów. Na wszystkich stanowiskach najwięcej gatunków roślin występowało sporadycznie (1. klasa frekwencji); stanowiły one 63–80% wszystkich gatunków roślin (rys. 17). Najmniej gatunków występowało pospolicie i masowo (odpowiednio 4. i 5. klasa frekwencji). Na stanowisku *EA* nie stwierdzono roślin z 5. klasy frekwencji.

Wśród roślin porażonych przez grzyby na wszystkich stanowiskach najwięcej gatunków występowało na polstkach sporadycznie (1. klasa frekwencji; rys. 18). Najrzadziej notowanymi żywicielami były gatunki stwierdzone pospolicie (4. klasa frekwencji) lub masowo (5. klasa).

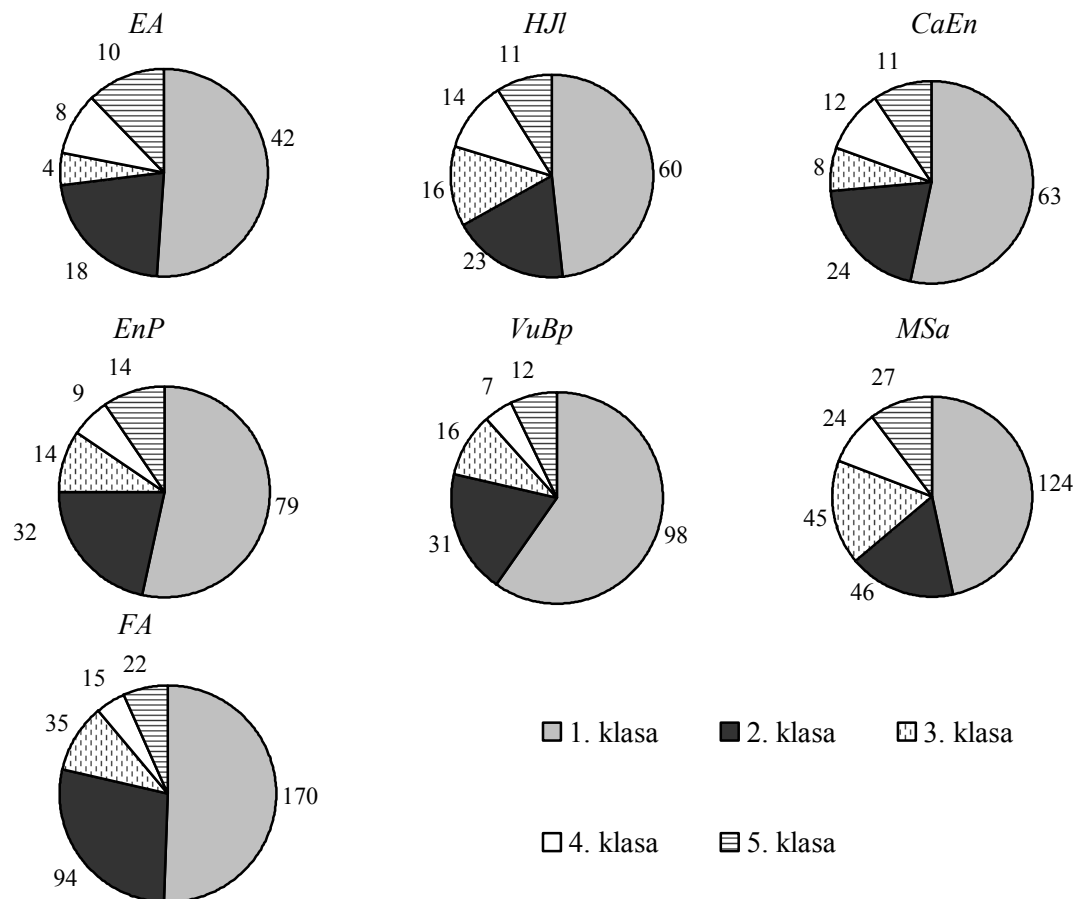
Istnieje zależność między frekwencją roślin a częstością ich infekowania przez grzyby ($\chi^2 = 165,26$, $df = 4$, $\alpha = 0,05$). Na wszystkich stanowiskach grzyby częściej zasiedlały rośliny reprezentujące największą część fitocenozy (rośliny z 1. klasy frekwencji), a rzadziej rośliny występujące pospolicie (z 4. klasy frekwencji) lub masowo (z 5. klasy frekwencji), reprezentowane przez małą liczbę gatunków.



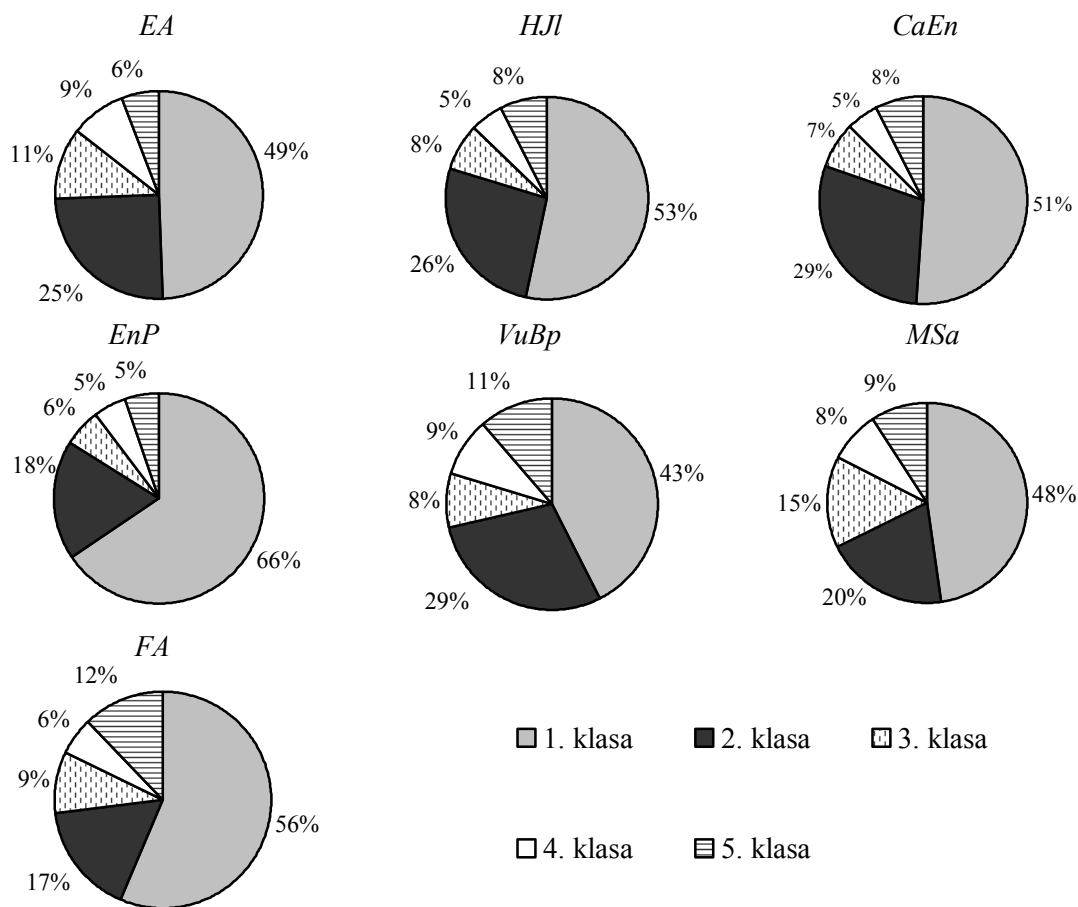
Rys. 17. Udział gatunków roślin w poszczególnych klasach frekwencji na stanowiskach badawczych



Rys. 18. Procentowy udział gatunków roślin porażonych przez grzyby w poszczególnych klasach frekwencji na stanowiskach badawczych



Rys. 19. Udział gatunków grzybów w poszczególnych klasach frekwencji na badanych stanowiskach



Rys. 20. Procentowy udział gatunków grzybów w poszczególnych klasach frekwencji w ogólnej liczbie notowań na stanowiskach badawczych

Frekwencja grzybów. Na wszystkich stanowiskach badawczych najczęściej było gatunków grzybów stwierdzanych sporadycznie (z 1. klasy frekwencji) – od 48,4% na *HJl* do 59,8% na stanowisku *VuBp* (rys. 19). Na stanowiskach *EA* i *CaEn* najmniej gatunków występowało często, na stanowiskach *EnP*, *VuBp* i *FA* – pospolicie, a na *HJl* – masowo.

Na wszystkich stanowiskach najczęściej notowań miały grzyby występujące sporadycznie (z 1. klasy frekwencji; rys. 20).

Relacje między częstotliwością występowania żywicieli a częstotliwością zasiedlających je grzybów. Przy przyjętej 5-stopniowej skali frekwencji roślin i grzybów możliwych jest 25 kombinacji (tab. 26), które charakteryzują rodzaj relacji zachodzących między porównywanymi grupami organizmów.

Tabela 26. Relacje w układzie grzyb–pasożyt z uwzględnieniem 5. klas frekwencji obydwu partnerów

Frekwencja					
gospodarza	grzyba				
	1. klasa	2. klasa	3. klasa	4. klasa	5. klasa
1. klasa	1×1	1×2	1×3	1×4	1×5
2. klasa	2×1	2×2	2×3	2×4	2×5
3. klasa	3×1	3×2	3×3	3×4	3×5
4. klasa	4×1	4×2	4×3	4×4	4×5
5. klasa	5×1	5×2	5×3	5×4	5×5

Na większości stanowisk (*EA*, *CaEn*, *EnP*, *MSa*, *VuBp* i *FA*) dominowały grzyby notowane sporadycznie (z 1. klasy frekwencji), które porażały rośliny występujące sporadycznie (rys. 21, 22). Na stanowisku *EA* stwierdzono niewielką różnicę w liczbie notowań, przy kombinacjach 1×1 (grzyby stwierdzane sporadycznie na roślinach występujących sporadycznie) i 3×1 (grzyby występujące rzadko na żywicielach obserwowanych często).

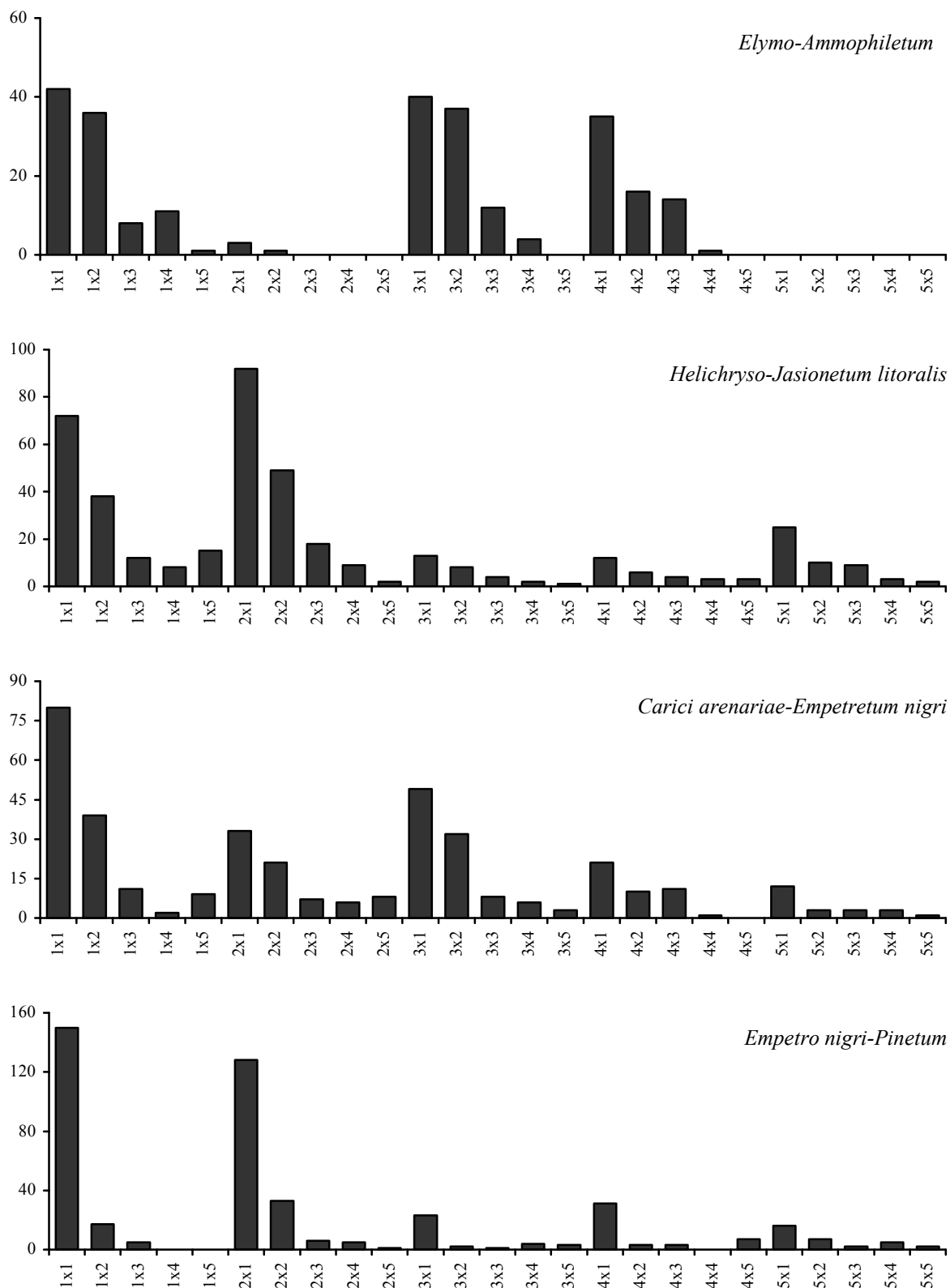
Inaczej było na stanowisku *HJl*, na którym dominowały grzyby stwierdzane sporadycznie, które zasiedlały rośliny spotykane rzadko (z 2. klasy frekwencji).

Grzyby obserwowane sporadycznie dominowały również na żywicielach reprezentujących pozostałe klasy frekwencji (rys. 21, 22).

Frekwencja żywicieli ma istotny wpływ na frekwencję gatunków grzybów. Świadczy o tym rozkład liczby notowań grzybów zróżnicowanych w zależności od częstotliwości występowania żywicieli ($\chi^2 = 83,64$, $df = 4$, $\alpha = 0,05$).

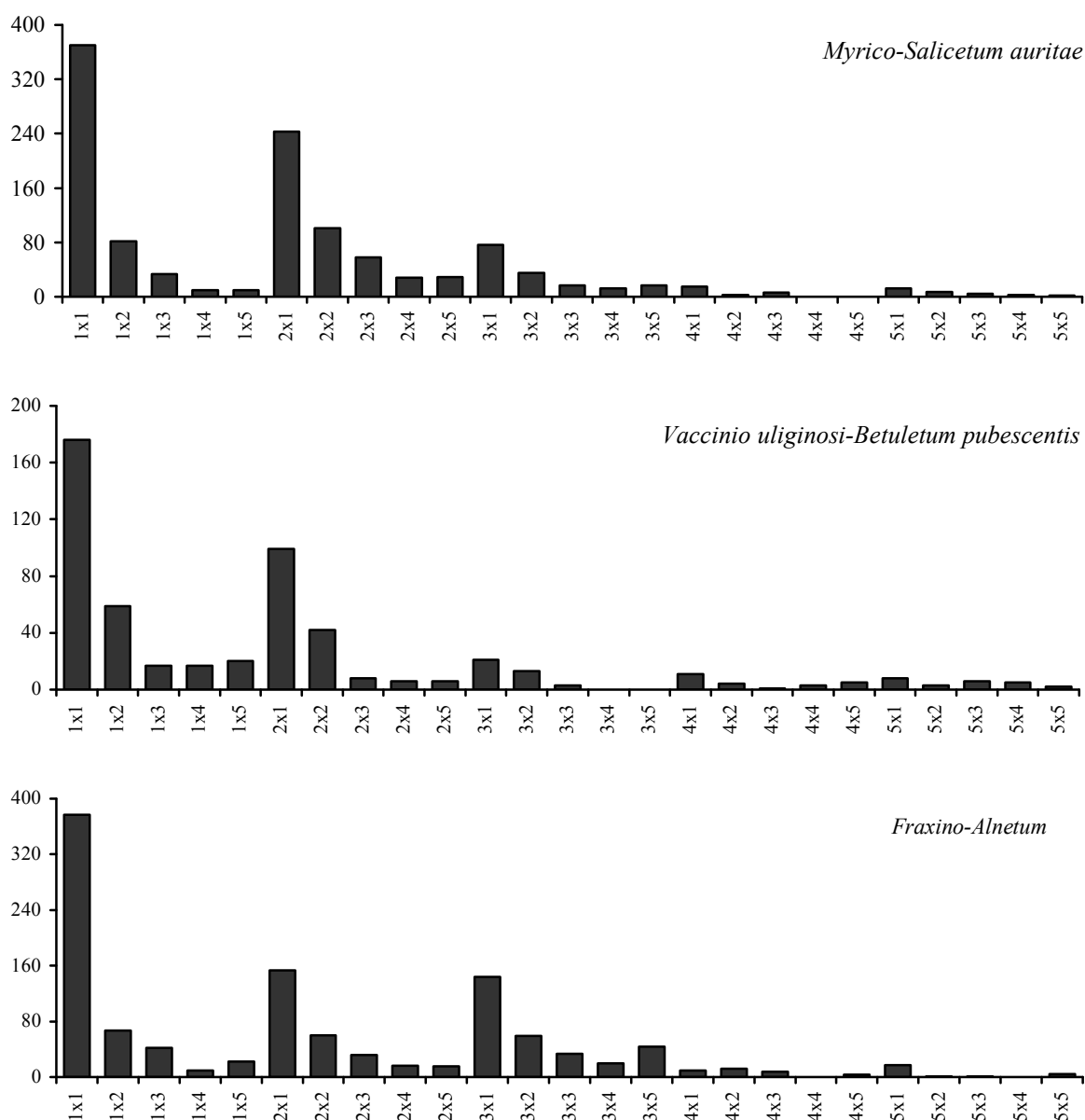
Podsumowanie. Zarówno wśród gatunków roślin zasiedlanych, jak i wśród grzybów najczęściej notowano taksony o najniższej frekwencji (z 1. klasy). Na większości stanowisk najczęściej notowano grzyby występujące sporadycznie na żywicielach występujących sporadycznie.

Relacje gospodarz–grzyb na stanowiskach wydmowych były inne niż na pozostałych stanowiskach. Na stanowiskach wydmowych często notowano więcej grzybów, które zasiedlały rośliny z wyższych klas frekwencji, mimo że rośliny te były reprezentowane przez niewielką liczbę gatunków (rys. 21, 22).



Rys. 21. Relacje między frekwencją roślin i grzybów na stanowiskach położonych w pasie nadmorskim. Wartość pierwsza na osi X wskazuje frekwencję żywiciela, a wartość druga – frekwencję grzyba; wartości na osi Y wskazują liczbę notowań danej kombinacji frekwencji żywiciela i grzyba

Źródło: opracowano na podstawie Mułenki (1997, 1998).



Rys. 22. Relacje między frekwencją roślin i grzybów na stanowiskach położonych w głębi lasu. Wartość pierwsza na osi X wskazuje frekwencję żywiciela, a wartość druga – frekwencję grzyba; wartości na osi Y wskazują liczbę notowań danej kombinacji frekwencji żywiciela i grzyba
 Źródło: opracowano na podstawie Mułenki (1997, 1998).

4.9. Zróźnicowanie związków między grzybami a ich żywicielami na stanowiskach

Bogactwo gatunkowe roślin a występowanie grzybów. W celu określenia wpływu bogactwa gatunkowego roślin na stanowiskach na liczbę gatunków zasiedlających je grzybów wyliczono współczynnik korelacji. Współczynnik ten wyniósł 0,87, co oznacza, że wzrostowi liczby gatunków roślin towarzyszył wzrost liczby gatunków grzybów.

Wartości współczynnika korelacji dla poszczególnych poletek na badanych stanowiskach były bardzo zróźnicowane. Dla większości stanowisk były one dodatnie; tylko dla stanowiska EA

wartość tego współczynnika była ujemna (-0,09), co świadczy o tym, że warunki środowiskowe na stanowisku *EA* znacznie odbiegały od warunków na pozostałych stanowiskach.

Zależność bogactwa gatunkowego grzybów od liczby gatunków roślin na danym stanowisku prześledzono na przykładzie stanowisk leśnych i stanowiska zaroślowego. Na stanowisku *MSa* dużej liczbie gatunków roślin rosnących w dużym zwarciu towarzyszyła duża liczba gatunków grzybów, zaś na stanowisku *VuBp* było stosunkowo mniej gatunków roślin i gatunków grzybów. Mniejszy wpływ na bogactwo gatunkowe grzybów miały warunki mikroklimatyczne. Na stanowisku *VuBp* wilgotność powietrza na wysokości metra była większa niż na *MSa*. Stanowisko *MSa* było najcieplejsze, najsilniej nasłonecznione i wystawione na oddziaływanie silniejszych wiatrów.

Wielkość populacji żywiciela a występowanie grzybów. Wpływ frekwencji żywiciela na zasiedlające go grzyby przeanalizowano na podstawie liczby gatunków i notowań organizmów stwierdzanych na trzcinie (*Phragmites australis*), która rosła na stanowiskach łągi jesionowo-olszowego i boru bazyńowego. Liczba gatunków grzybów występujących na tym gatunku rośliny na stanowisku *EnP* była o połowę mniejsza (7) niż na stanowisku *FA* (16; tabl. 11).

Tablica 11. Występowanie grzybów zasiedlających *Phragmites australis*

Grzyby	Stanowiska						
	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
<i>Cladosporium</i> spp.				•			□
<i>Alternaria alternata</i>				•			○
<i>Stagonospora cylindrica</i>				•			○
<i>Stagonospora elegans</i>				•			○
<i>Hendersonia culmiseda</i>				•			•
<i>Massarina arundinacea</i>				•			
<i>Stagonospora</i> spp.				•			
<i>Puccinia magnusiana</i>							○
<i>Ustilago grandis</i>							○
<i>Acremonium alternatum</i>							•
<i>Ascochyta leptospora</i>							•
<i>Camarosporium feurichii</i>							•
<i>Coniothyrium psammae</i>							•
<i>Epicoccum nigrum</i>							•
<i>Gaeumannomyces graminis</i>							•
<i>Puccinia phragmitis</i>							•
<i>Septoria</i> spp.							•
<i>Stagonospora foliicola</i>							•
Łączna liczba gatunków grzybów				7			16
Liczba notowań grzybów				7			25
Frekwencja żywicieli na stanowisku				1			3

■ 5 notowań, □ 4 notowania, ○ 3 notowania, ○ 2 notowania, • 1 notowanie.

Zródło: opracowano na podstawie Cryptogamous plants... (1995, 1996).

Wśród taksonów notowanych na *P. australis* na obydwu stanowiskach dominowały grzyby anamorficzne (pod względem liczby gatunków i liczby notowań). Frekwencja *P. australis* na

stanowisku *EnP* była niska (1. klasa), przy czym gatunek ten występował tylko na 2 poletkach (*EnP* 1 i *EnP* 3). Na stanowisku *FA* częstotliwość występowania *Phragmites australis* była wyższa (3. klasa), przy czym gatunek ten występował na wszystkich poletkach. Mimo izolacji przestrzennej obydwu stanowisk (które były oddalone od siebie o około 8 km) współczynnik podobieństwa zbiorowisk grzybów zasiedlających *P. australis* wyniósł 43,5%. Gatunkami wspólnymi były *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Hendersonia culmiseda*, *Stagonospora cylindrica* i *S. elegans*. Stosunkowo niski współczynnik podobieństwa grzybów sugeruje, że izolacja przestrzenna roślin wiązać się może ze zmianami w składzie gatunkowym zasiedlających je grzybów.

Frekwencja roślin wpływała również na rozprzestrzenienie grzybów zasiedlających przedstawicieli rodzaju *Juncus*. Mimo dużej różnicy w częstotliwości występowania *Juncus conglomeratus* i *J. effusus* w fitocenozie zarośli wierzbowych (odpowiednio 2. i 5. klasa frekwencji; tabl. 12), liczba gatunków grzybów związana z tymi roślinami była zbliżona, ale wystąpiły duże różnice w ich rozprzestrzenieniu – częściej notowano gatunki zasiedlające *J. effusus*.

Tablica 12. Występowanie grzybów zasiedlających *Juncus conglomeratus* i *J. effusus*

Grzyby	<i>Juncus conglomeratus</i>							<i>Juncus effusus</i>						
	stanowiska													
	EA	HJL	CaEn	EnP	VuBp	MSa	FA	EA	HJL	CaEn	EnP	VuBp	MSa	FA
<i>Cladosporium</i> spp.					o	o					O	■	O	o
<i>Stagonospora junciseda</i>					o	o							□	
<i>Septoriella junci</i>					•	O						•	□	
<i>Phaeosphaeria juncina</i>					•	o	•					•	O	
<i>Stagonospora innumerosa</i>					•	•	•				o	•	O	•
<i>Leptostroma juncacearum</i>					•	•					o	O	□	•
<i>Phyllachora tetrophila</i>					•									
<i>Alternaria alternata</i>						•							o	
<i>Cercospora juncicola</i>						•					•			
<i>Mollisia juncina</i>						•					•			
<i>Stagonospora vitensis</i>						•						•	•	
<i>Diplorhinotrichum juncicola</i>						•								
<i>Dactylaria junci</i>											•			
<i>Morenoina paludosa</i>												•		
<i>Paraphaeosphaeria michotii</i>													•	•
<i>Hendersonia culmiseda</i>													•	
<i>Psammia bommeriae</i>													•	
<i>Septoria crassispora</i>													•	
<i>Leptosphaeria macrospora</i>														•
<i>Stagonospora</i> spp.														•
Łączna liczba gatunków grzybów					7	11	2				6	7	12	6
Liczba notowań grzybów					9	16	2				10	13	28	7
Frekwencja żywicieli na stanowisku					1	2	1				1	1	5	2

■ 5 notowań, □ 4 notowania, O 3 notowania, o 2 notowania, • 1 notowanie.

Zródło: opracowano na podstawie Cryptogamous plants... (1995, 1996).

Skład taksonomiczny zbiorowisk grzybów zasiedlających *Juncus effusus* i *J. conglomeratus* był najbardziej podobny na stanowiskach *MSa* i *VuBp*. Wartości współczynników podobieństwa wynosiły odpowiednio 66,7% i 63,2% (tab. 27, 28). Na stanowisku *VuBp* skład gatunkowy zbiorowisk grzybów, zasiedlających równocześnie *Juncus conglomeratus* i *J. effusus*, również był najbardziej zbliżony (71%; tab. 29).

Tabela 27. Współczynniki podobieństwa zbiorowisk grzybów (wartości poniżej linii ukośnej) i liczba gatunków wspólnych (wartości powyżej linii ukośnej) zasiedlających *Juncus conglomeratus* na 3 stanowiskach

Stanowisko	Stanowisko		
	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
<i>VuBp</i>		6	2
<i>MSa</i>	66,7		2
<i>FA</i>	44,4	30,8	

Źródło: obliczono na podstawie wzoru Jaccarda i Stainhausa (cyt. za: Krebs 2001).

Tabela 28. Współczynniki podobieństwa zbiorowisk grzybów (wartości poniżej linii ukośnej) i liczba gatunków wspólnych (wartości powyżej linii ukośnej) zasiedlających *Juncus effusus* na 4 stanowiskach

Stanowisko	Stanowisko			
	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
<i>EnP</i>		3	3	3
<i>VuBp</i>	46,2		6	3
<i>MSa</i>	33,3	63,2		4
<i>FA</i>	50,0	46,2	44,4	

Źródło: obliczono na podstawie wzoru Jaccarda i Stainhausa (cyt. za: Krebs 2001).

Tabela 29. Liczba gatunków wspólnych i współczynniki podobieństwa zbiorowisk grzybów zasiedlających *Juncus conglomeratus* i *J. effusus* na 3 stanowiskach

Cechy	Stanowisko		
	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
Liczba gatunków wspólnych	5	8	1
Współczynnik podobieństwa	71	70	25

Źródło: obliczono na podstawie wzoru Jaccarda i Stainhausa (cyt. za: Krebs 2001).

Cechy anatomiczne i morfologiczne roślin a występowanie grzybów. Wpływ budowy roślin na skład gatunkowy i częstotliwość występowania grzybów prześledzono na przykładzie roślin wydmowych z rodziny *Asteraceae* i gatunków z rodzajów *Betula* i *Holcus*.

Z rodziny *Asteraceae* wybrano do analiz *Hieracium umbellatum* i *Hypochoeris radicata*. Porównanie bogactwa gatunkowego i rozprzestrzenienia znalezionych na tych roślinach grzybów było możliwe, gdyż większość zasiedlających je taksonów rozwija się na wielu gatunkach *Asteraceae* (np. *Bremia lactucae*, *Erysiphe cichoracearum* var. *cichoracearum* i *Ramularia inaequalis*). Wartości współczynników podobieństwa zbiorowisk grzybów rozwijających się na tych roślinach zawierały się w przedziale 20–52,6% (tab. 30).

Tabela 30. Liczba gatunków wspólnych i współczynniki podobieństwa zbiorowisk grzybów zasiedlających *Hieracium umbellatum* i *Hypochoeris radicata* na 4 stanowiskach

Cechy	Stanowisko			
	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>
Liczba gatunków wspólnych	1	4	5	2
Współczynnik podobieństwa	20,0	44,4	52,6	44,4

Źródło: obliczono na podstawie wzoru Jaccarda i Stainhausa (cyt. za: Krebs 2001).

Tablica 13. Występowanie grzybów zasiedlających *Hieracium umbellatum* i *Hypochoeris radicata*

Grzyby	<i>Hieracium umbellatum</i>							<i>Hypochoeris radicata</i>						
	stanowiska													
	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
<i>Ramularia inaequale</i>	•	□	•					•	○	○	○			
<i>Alternaria alternata</i>	○	■	■	○					■	○	○			
<i>Cladosporium</i> spp.	○	■	■	○					■	○	•			
<i>Erysiphe cichoracearum</i> var. <i>cichoracearum</i>	○	○	○						○	○	•			
<i>Ascochyta doronici</i>	•									•				
<i>Fusarium</i> spp.			○							•				
<i>Puccinia hieracii</i>	□	■	■	□										
<i>Septoria mougeotii</i>	•	•	○											
<i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i>		○	○	•										
<i>Drechslera</i> spp.	•													
<i>Tetraploa</i> spp.	•													
<i>Epicoccum nigrum</i>		○												
<i>Coniothyrium</i> spp.		•												
<i>Pleospora herbarum</i>		•												
<i>Botrytis cinerea</i>			•											
<i>Leptosphaeria ogilviensis</i>			•											
<i>Puccinia hypochoeridis</i>									•	•	•			
<i>Septoria hypochoeridis</i>									•	•				
<i>Leptosphaeria purpurea</i>									•					
<i>Pyrenophora phaeocomoides</i>									•					
<i>Pyrenophora sudetica</i>										•				
Łączna liczba gatunków	9	10	10	4				1	8	9	5			
Liczba notowań	17	31	26	11				1	20	17	7			
Frekwencja żywicieli na stanowisku	1	2	3	1				1	1	3	1			

■ 5 notowań, □ 4 notowania, ○ 3 notowania, ◦ 2 notowania, • 1 notowanie.

Źródło: opracowano na podstawie Cryptogamous plants... (1995, 1996).

Więcej gatunków grzybów zasiedlało *Hieracium umbellatum* niż *Hypochoeris radicata*, ale różnice w liczbie tych gatunków często były niewielkie (tabl. 13). Duże różnice stwierdzono w rozprzestrzenieniu tych grzybów – większą liczbą notowań cechowały się gatunki zasiedlające *H. umbellatum* niż *H. radicata*. Największe różnice w liczbie gatunków, występujących na obydwu

żywicielach, obserwowano na stanowisku wydmuchrzycy i piaskownicy (odpowiednio 9 gatunków i 1 gatunek; tabl. 13), mimo że frekwencja tych gatunków roślin była podobna (1. klasa).

Wiązać się to może z wysokością omawianych roślin i, pośrednio, z wpływem warunków termicznych stanowiska. Gatunek *Hieracium umbellatum* jest stosunkowo wysoki (około 60–70 cm). Większość liści jest osadzona na łodydze, przy czym tylko najstarsze (często martwe) dotykają gleby. Liście *H. radicata* tworzą różyczkę i leżą na powierzchni gleby lub są nieznacznie nad nią wzniesione, a tylko łodygi z kwiatostanami dorastają do około 40 cm wysokości. Liście *H. radicata* są więc bardziej narażone na oddziaływanie ciepła odbitego od powierzchni piasku niż liście *H. umbellatum*. Na stanowisku *EA* powierzchnia piasku nagrzewała się nawet do 50°C i część ciepła promieniowała w górę. Na stanowiskach *HJl* i *CaEn* warstwa próchnicy utrzymywała wilgotność gleby i przez to zapobiegała silnemu nagrzanemu podłoża i leżących na nim liści *H. radicata*, a także sprzyjała zainfekowaniu przez grzyby. Z tego powodu różnice w liczbie gatunków i notowań grzybów zasiedlających *Hieracium umbellatum* i *Hypochoeris radicata*, rosnących na stanowiskach *HJl* i *CaEn*, były mniejsze niż różnice między tymi cechami określonymi dla *H. umbellatum* i *H. radicata*, które rosły na stanowisku *EA*.

Analizy składu gatunkowego i rozprzestrzenienia grzybów, zasiedlających rośliny z rodzajów *Betula* i *Holcus*, sugerują, że duży wpływ na występowanie grzybów ma budowa anatomiczna liści rośliny. Więcej gatunków i notowań grzybów zwykle dotyczyło *H. mollis*, mimo że frekwencja *H. mollis* i *H. lanatus* na większości stanowisk była identyczna (zazwyczaj 1. klasa frekwencji; tabl. 14). Rośliny te na stanowisku *MSa* zasiedlało odpowiednio 18 i 13 gatunków grzybów (34 i 22 notowania). Prawdopodobnie różnice te wiążą się z pokryciem liści *H. lanatus* przez włoski, gdyż blaszki *H. mollis* są nagie. Grzyby na nagich blaszkach liściowych *B. pendula* również były bardziej rozprzestrzenione niż grzyby zasiedlające pokryte włoskami liście *B. pubescens* (np. na stanowisku *VuBp* obydwie rośliny zasiedliło po 10 gatunków grzybów, ale liczba ich notowań wynosiła odpowiednio 29 i 21; tabl. 15).

Analogicznie było w przypadku traw wydmowych (*Ammophila arenaria*, *Corynephorus canescens* i *Elymus arenarius*), ale tam prawdopodobnie inny był czynnik ograniczający występowanie grzybów niż w przypadku roślin z rodzajów *Betula* i *Holcus*. Na stanowiskach wydmowych najwięcej gatunków grzybów zasiedlało gatunek *E. arenarius* (tabl. 16), mimo że grzyby znalezione na tym gatunku mają zdolność porażania wielu innych gatunków roślin z rodziny *Poaceae* (np. na stanowisku *EA* zanotowano 33 gatunki na *A. arenaria*, 21 na *C. canescens* i 36 na *E. arenarius*). Na stanowisku *HJl* częstotliwość występowania *E. arenarius* była zdecydowanie niższa niż pozostałych dwóch gatunków roślinnych. Gatunek *A. arenaria* reprezentował 2. klasę frekwencji, *C. canescens* – 5. klasę, *E. arenarius* – 1. klasę, a mimo to na *E. arenarius* znaleziono zdecydowanie więcej gatunków grzybów niż na *A. arenaria* i *C. canescens* (na *A. arenaria* – 26, na *C. canescens* – 24, na *E. arenarius* – 38) – tabl. 16–18. Podobnie było na stanowisku *CaEn* – frekwencja *E. arenarius* była zdecydowanie niższa niż frekwencja *C. canescens*, chociaż taka sama jak *A. arenaria* (odpowiednio 1., 4. i 1. klasa frekwencji). Jednak najwięcej gatunków grzybów znaleziono na pierwszym z wymienionych żywicieli (odpowiednio 27, 18 i 20). Prawdopodobnie różnice te wyjaśniają wykształcone różne strategie obrony roślin przed nadmiernym parowaniem wody z powierzchni liści. Przy wyższej temperaturze blaszki liściowe *A. arenaria* i *C. canescens* zwijają się w rurki, co uniemożliwia osadzenie się na nich zarodników grzybów, a potem ich zainfekowanie. Chociaż liście *E. arenarius* pokrywa ochronna warstwa wosku i kutikuli, to nie zwijają się one nawet w czasie upałów, w związku z czym są łatwo dostępne dla patogenów grzybowych.

Tablica 14. Występowanie grzybów zasiedlających *Holcus lanatus* i *H. mollis*

Grzyby	<i>Holcus lanatus</i>							<i>Holcus mollis</i>						
	stanowiska													
	EA	HJl	CaEn	EnP	VuBp	MSa	FA	EA	HJl	CaEn	EnP	VuBp	MSa	FA
<i>Alternaria alternata</i>			•	•	o	□	o			o		○	■	•
<i>Cladosporium</i> spp.			•		o	□	o			o	o	■	□	•
<i>Puccinia coronata</i>				•	•	o	o					○	•	
<i>Stagonospora nodorum</i>				•	o	•						•		
<i>Fusarium</i> spp.				•		o						○	•	•
<i>Puccinia graminis</i>					o	•	•						○	•
<i>Colletotrichum graminicola</i>					•	o	•			•		•		
<i>Blumeria graminis</i>					•	•						o	○	•
<i>Drechslera graminea</i>			•							•	•			
<i>Leptosphaeria ammophilae</i>			•											
<i>Stagonospora</i> spp.				•										
<i>Epicoccum nigrum</i>					•								•	
<i>Lophodermium culmigenum</i>					•									
<i>Septoria calamagrostidis</i>						•						•		
<i>Septoria graminum</i>						•						•		
<i>Periconia minutissima</i>						•								
<i>Phoma herbarum</i>						•								
<i>Tranzscheliella hypodytes</i>						•								
<i>Mycosphaerella graminicola</i>							•					•		
<i>Paraphaeosphaeria michotii</i>							•							
<i>Ascochyta leptospora</i>										•				
<i>Puccinia holcina</i>										•				
<i>Ustilago striiformis</i>										•				
<i>Phaeosphaeria vagans</i>											•			
<i>Verticillium</i> spp.												•	•	•
<i>Phoma ammophilae</i>												•	•	
<i>Dilophospora alopecuri</i>													○	
<i>Jamesdicksonia dactylidis</i>													o	
<i>Phaeosphaeria luctuosa</i>													o	
<i>Stagonospora subseriata</i>													o	
<i>Helminthosporium dictyoides</i>													•	
<i>Pseudoseptoria stomaticola</i>													•	
<i>Ramularia holci-lanati</i>													•	
<i>Sclerospora</i> spp.													•	
<i>Tilletia holci</i>													•	
<i>Gaeumannomyces graminis</i>														•
Łączna liczba gatunków grzybów			4	5	9	13	7			7	3	12	18	7
Liczba notowań grzybów			4	5	13	22	10			9	4	23	34	7
Frekwencja żywicieli na stanowisku			1	1	1	1	1			1	1	1	2	1

■ 5 notowań, □ 4 notowania, ○ 3 notowania, o 2 notowania, • 1 notowanie.

Zródło: opracowano na podstawie Cryptogamous plants... (1995, 1996).

Tablica 15. Występowanie grzybów zasiedlających *Betula pendula* i *B. pubescens*

Grzyby	<i>Betula pendula</i>							<i>Betula pubescens</i>						
	stanowiska													
	EA	HJl	CaEn	EnP	VuBp	MSa	FA	EA	HJl	CaEn	EnP	VuBp	MSa	FA
<i>Discula betulina</i>			•	o	■	○	o				•	○	○	
<i>Alternaria alternata</i>			•	o	○	□	•				•	□	•	
<i>Asteroma leptothyrioides</i>				o	■	○	•				•	○	o	
<i>Microsphaera ornata</i> var. <i>europaea</i>				o	■	○				•	•	○	○	
<i>Cladosporium</i> spp.				o	○	□						o	○	
<i>Melampsorium betulinum</i>				•	○	o					•	o	o	
<i>Phyllosticta betulina</i>				o	•							•		
<i>Phyllactinia guttata</i>				o									•	
<i>Septoria betulae</i>				•	•		•					•	○	
<i>Fusarium</i> spp.				•									o	
<i>Cladosporium cladosporioides</i>				•										
<i>Phyllosticta betulae</i>					o	o								
<i>Venturia ditricha</i>					•	•								
<i>Septoria betulae-odoratae</i>						•								
<i>Fusicladium betulae</i>							•					•		
<i>Verticillium</i> spp.							o							
<i>Ophiovalsa betulae</i>												•	•	
Łączna liczba gatunków			2	11	10	9	6			1	5	10	10	
Liczba notowań			2	18	29	23	8			1	5	21	21	
Frekwencja żywicieli na stanowisku			1	1	4	2	1			1	1	5	2	

■ 5 notowań, □ 4 notowania, ○ 3 notowania, o 2 notowania, • 1 notowanie.

Zródło: opracowano na podstawie Cryptogamous plants... (1995, 1996).

Tablica 16. Występowanie grzybów zasiedlających *Elymus arenarius*

Grzyby	Stanowiska						
	EA	HJl	CaEn	EnP	VuBp	MSa	FA
<i>Cladosporium</i> spp.	■	■	■	•			
<i>Leptosphaeria ammophilae</i>	■	■	■				
<i>Phaeosphaeria herpotrichoides</i>	■	■	○				
<i>Alternaria alternata</i>	■	□	■	•			
<i>Puccinia graminis</i>	■	□	○				
<i>Phaeosphaeria vagans</i>	■	□		•			
<i>Pleospora herbarum</i>	■	□					
<i>Drechslera</i> spp.	■	o	○				
<i>Stagonospora arenaria</i> var. <i>minor</i>	■	o					
<i>Lophodermium culmigenum</i>	□	○	o				
<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>	□	○	•				
<i>Phoma ammophilae</i>	□	o					
<i>Leptosphaeria marram</i>	○	o	o				
<i>Apiospora montagnei</i>	o	○	•				
<i>Phaeosphaeria luctuosa</i>	o	o	o				

cd. tabl. 16

Grzyby	Stanowiska						
	EA	HJl	CaEn	EnP	VuBp	MSa	FA
<i>Lophodermium gramineum</i>	○	○					
<i>Paraphaeosphaeria michotii</i>	○	●	○				
<i>Pleospora rubicunda</i>	○	●	●				
<i>Tetraploa</i> spp.	○	●	●				
<i>Coniothyrium psammae</i>	○		●				
<i>Claviceps microcephala</i>	○						
<i>Pyricularia</i> spp.	○						
<i>Tiarospora performans</i>	○						
<i>Phyllachora graminis</i>	●	○	○				
<i>Lewia infectoria</i>	●	●	○				
<i>Ascochyta avenae</i>	●	●					
<i>Pyrenophora phaeocomoides</i>	●	●					
<i>Tranzscheliella hypodytes</i>	●		●				
<i>Pleospora rubelloides</i>	●			○			
<i>Amphisphaeria melanommoides</i>	●						
<i>Blumeria graminis</i>	●						
<i>Botryosphaeria festucae</i>	●						
<i>Hymenoscyphus scutula</i> var. <i>suspecta</i>	●						
<i>Mycosphaerella graminicola</i>	●						
<i>Pyrenophora graminea</i>	●						
<i>Ulocladium chartarum</i>	●						
<i>Colletotrichum graminicola</i>		○	●				
<i>Fusarium</i> spp.		○					
<i>Phaeosphaeria fuckelii</i>		○					
<i>Septoria</i> spp.		○					
<i>Trichothecium roseum</i>		○					
<i>Epicoccum nigrum</i>		●	○				
<i>Ascochyta rhodesii</i>		●	●				
<i>Pseudoseptoria donacis</i>		●	●				
<i>Cladosporium cladosporioides</i>		●					
<i>Crocicreas culmicolum</i>		●					
<i>Gaeumannomyces graminis</i>		●					
<i>Lophodermium</i> spp.		●					
<i>Rotula graminis</i>		●					
<i>Septoria elymi</i>		●					
<i>Tilletia contraversa</i>		●					
<i>Cladosporium herbarum</i> var. <i>macrocarpum</i>			●				
<i>Dasyscyphus palearum</i>			●				
<i>Davidiella alliicina</i>			●				
<i>Hymenoscyphus robustior</i>			●				
<i>Septoria phyllachoroides</i>			●				
<i>Anthostomella arenaria</i>				●			
<i>Anthostomella tomicum</i>				●			
Łączna liczba gatunków grzybów	36	38	27	6			
Liczba notowań grzybów	93	80	52	7			
Frekwencja żywicieli na stanowisku	3	1	1	1			

■ 5 notowań, □ 4 notowania, ○ 3 notowania, o 2 notowania, ● 1 notowanie.

Zródło: opracowano na podstawie Cryptogamous plants... (1995, 1996).

Tablica 17. Występowanie grzybów zasiedlających *Ammophila arenaria*

Grzyby	Stanowiska						
	EA	HJl	CaEn	EnP	VuBp	MSa	FA
<i>Cladosporium</i> spp.	■	■	■				
<i>Alternaria alternata</i>	■	■	□				
<i>Leptosphaeria ammophilae</i>	■	■	○				
<i>Tiarospora performans</i>	□	•	•				
<i>Drechslera</i> spp.	□	•					
<i>Pleospora herbarum</i>	○	□	○				
<i>Puccinia graminis</i>	○	○					
<i>Phoma ammophilae</i>	○	○	•				
<i>Gaeumannomyces graminis</i>	○		○				
<i>Lophodermium culmigenum</i>	○	○	○				
<i>Phaeosphaeria vagans</i>	○	○	○				
<i>Pyrenopeziza arenivaga</i>	○	○	•				
<i>Lophodermium gramineum</i>	○	○					
<i>Fusarium</i> spp.	○	•	•				
<i>Cladosporium herbarum</i>	○						
<i>Puccinia</i> spp.	○						
<i>Lophodermium arundinaceum</i>	•	○					
<i>Coniothyrium psammae</i>	•	•	•				
<i>Epicoccum nigrum</i>	•	•	•				
<i>Psammia bommeriae</i>	•	•	•				
<i>Anthostomella arenaria</i>	•	•					
<i>Pseudoseptoria donacis</i>	•	•					
<i>Septoria graminum</i>	•	•					
<i>Phaeosphaeria luctuosa</i>	•		•				
<i>Arthrinium</i> spp.	•						
<i>Ascochyta avenae</i>	•						
<i>Calycella scolachloae</i>	•						
<i>Mycosphaerella graminicola</i>	•						
<i>Mycosphaerella lineolata</i>	•						
<i>Pleospora rubicunda</i>	•						
<i>Puccinia pygmaea</i>	•						
<i>Septoria ammophilae</i>	•						
<i>Tetraploa</i> spp.	•						
<i>Leptosphaeria marram</i>		○	○				
<i>Apiospora montagnei</i>		○					
<i>Ascochyta rhodesii</i>		•					
<i>Drechslera graminea</i>		•					
<i>Phaeosphaeria herpotrichoides</i>		•					
<i>Rutstroemia maritima</i>		•					
<i>Ascochyta leptospora</i>			•				
<i>Mastigosporium rubricosum</i>			•				
<i>Phyllachora graminis</i>			•				
<i>Tranzscheliella hypodytes</i>			•				
Łączna liczba gatunków grzybów	33	26	20				
Liczba notowań grzybów	66	56	35				
Frekwencja żywicieli na stanowisku	4	2	1				

■ 5 notowań, □ 4 notowania, ○ 3 notowania, ◦ 2 notowania, • 1 notowanie.

Zródło: opracowano na podstawie Cryptogamous plants... (1995, 1996).

Tablica 18. Występowanie grzybów zasiedlających *Corynephorus canescens*

Grzyby	Stanowiska						
	EA	HJl	CaEn	EnP	VuBp	MSa	FA
<i>Cladosporium</i> spp.	■	■	■	□			
<i>Alternaria alternata</i>	□	□	■	○			
<i>Drechslera</i> spp.	□	□	■	○			
<i>Drechslera graminea</i>	○	■	■	●			
<i>Cladosporium herbarum</i>	○		○				
<i>Lophodermium culmigenum</i>	○	□	○				
<i>Lophodermium gramineum</i>	○	○	●				
<i>Pyrenophora dactylidis</i>	○	●					
<i>Leptosphaeria ammophilae</i>	●	○					
<i>Puccinia graminis</i>	●	○	□				
<i>Tranzscheliella hypodytes</i>	●	○					
<i>Septoria graminum</i>	●	●	□	●			
<i>Mycosphaerella graminicola</i>	●	●	●	●			
<i>Arthrinium</i> spp.	●	●					
<i>Fusarium</i> spp.	●	●					
<i>Cladosporium herbarum</i> var. <i>macrocarpum</i>	●		●				
<i>Coniothyrium psammae</i>	●						
<i>Gaeumannomyces graminis</i>	●						
<i>Hymenoscyphus scutula</i> var. <i>suspecta</i>	●						
<i>Mycosphaerella</i> spp.	●						
<i>Stagonospora avenae</i> f. sp. <i>avenae</i>	●						
<i>Pleospora herbarum</i>		○	○				
<i>Stagonospora nodorum</i>		○		○			
<i>Helminthosporium dictyoides</i>		○	●				
<i>Paraphaeosphaeria michotii</i>		○					
<i>Verticillium</i> spp.		●	●				
<i>Blumeria graminis</i>		●					
<i>Colletotrichum graminicola</i>		●					
<i>Hymenoscyphus robustior</i>		●					
<i>Mastigospodium rubricosum</i>		●					
<i>Phaeosphaeria vagans</i>		●					
<i>Drechslera biseptata</i>			●				
<i>Passalora graminis</i>			●				
<i>Phaeosphaeria luctuosa</i>			●				
<i>Phaeosphaeria nodorum</i>			●				
<i>Ascochyta leptospora</i>				○			
<i>Pithomyces chartarum</i>				●			
<i>Rhynchosporium secalis</i>				●			
Łączna liczba gatunków grzybów	21	24	18	10			
Liczba notowań grzybów	38	51	44	17			
Frekwencja żywicieli na stanowisku	1	5	4	1			

■ 5 notowań, □ 4 notowania, ○ 3 notowania, ● 2 notowania, ● 1 notowanie.

Zródło: opracowano na podstawie *Cryptogamous plants...* (1995, 1996).

Najwięcej gatunków grzybów (10), występujących równocześnie na *Ammophila arena-ria*, *Corynephorus canescens* i *Elymus arenarius*, stwierdzono na stanowisku HJl (tab. 31).

Tabela 31. Liczba gatunków grzybów wspólnych i współczynniki podobieństwa zbiorowisk grzybów zasiedlających wybrane gatunki traw na 3 stanowiskach wydmych

Cechy	Porównywane gatunki roślin			
	<i>A. arenaria*</i> × <i>C. canescens</i> × <i>E. arenarius</i>	<i>A. arenaria</i> × <i>E. arenarius</i>	<i>A. arenaria</i> × <i>C. canescens</i>	<i>E. arenarius</i> × <i>C. canescens</i>
<i>Elymo-Ammophiletum</i>				
Liczba gatunków wspólnych	9	17	14	11
Współczynnik podobieństwa	–	49,3	51,8	38,6
<i>Helichryso-Jasionetum</i>				
Liczba gatunków wspólnych	10	17	12	12
Współczynnik podobieństwa	–	53,1	48,0	38,7
<i>Carici arenariae-Empetretum nigri</i>				
Liczba gatunków wspólnych	4	10	5	7
Współczynnik podobieństwa	–	42,6	26,3	31,1

**A. arenaria* – *Ammophila arenaria*, *C. canescens* – *Corynephorus canescens*, *E. arenarius* – *Elymus arenarius*.
Źródło: obliczono na podstawie wzoru Jaccarda i Stainhausa (cyt. za: Krebs 2001).

Na stanowisku *EA* najbardziej podobne były zbiorowiska grzybów zasiedlające *A. arenaria* i *C. canescens* (wartość współczynnika podobieństwa wynosiła 51,8%; tab. 31), a na stanowiskach *HJl* i *CaEn* – zbiorowiska grzybów występujących na gatunkach *A. arenaria* i *E. arenarius* (odpowiednio 53,1% i 42,6%).

Analizy grzybów, zasiedlających jeden gatunek rośliny na stanowiskach wydmych (*EA*, *HJl* i *CaEn*), wykazały, że najwięcej gatunków wspólnych (16) było na *E. arenarius* (tab. 32), a najmniej (9) – na *C. canescens*. Zbiorowiska grzybów z *A. arenaria*, *C. canescens* i *E. arenarius* były najbardziej podobne na stanowiskach *EA* i *HJl*; wartość współczynnika podobieństwa wynosiła odpowiednio 67,8%, 62,2% i 62,2% (tab. 32). Zbiorowiska grzybów, zasiedlające różne gatunki roślin z rodziny *Poaceae*, rosnące na jednym stanowisku były więc mniej podobne niż zbiorowiska grzybów z jednego gatunku żywiciela, który występował na różnych stanowiskach wydmych.

Tabela 32. Liczba gatunków grzybów wspólnych na 3 żywicielach rosnących na 3 i 2 stanowiskach wydmych oraz współczynniki podobieństwa zbiorowisk grzybów

Cechy	Porównywane stanowiska			
	<i>EA</i> × <i>HJl</i> × <i>CaEn</i>	<i>EA</i> × <i>HJl</i>	<i>HJl</i> × <i>CaEn</i>	<i>CaEn</i> × <i>EA</i>
<i>Ammophila arenaria</i>				
Liczba gatunków wspólnych	13	20	14	15
Współczynnik podobieństwa	–	67,8	60,9	56,6
<i>Corynephorus canescens</i>				
Liczba gatunków wspólnych	9	14	12	11
Współczynnik podobieństwa	–	62,2	57,1	56,4
<i>Elymus arenarius</i>				
Liczba gatunków wspólnych	16	23	20	18
Współczynnik podobieństwa	–	62,2	61,5	57,1

Źródło: opracowano na podstawie wzoru Jaccarda i Stainhausa (cyt. za: Krebs 2001).

Czynniki abiotyczne. Do obserwacji wpływu czynników abiotycznych na relacje zachodzące między grzybami a ich żywicielami na wydmach wybrano rośliny występujące na wszystkich stanowiskach (*Ammophila arenaria*, *Carex arenaria*, *Corynephorus canescens* i *Elymus arenarius*).

Tablica 19. Występowanie grzybów zasiedlających *Carex arenaria*

Grzyby	Stanowiska						
	EA	HJl	CaEn	EnP	VuBp	MSa	FA
<i>Cladosporium</i> spp.	■*	■	o	o			
<i>Stagonospora caricis</i>	•	○		■			
<i>Discula caricina</i>	•	○		o			
<i>Mycosphaerella caricicola</i>	•	○					
<i>Septoria caricis</i>	•	o		□			
<i>Coniothyrium psammae</i>	•	o					
<i>Phaeoseptoria caricicola</i>	•	o					
<i>Puccinia caricina</i>	•	•		■			
<i>Puccinia dioicae</i>	•	•		o			
<i>Anthostomella caricis</i>	•			•			
<i>Anthostomella punctulata</i>	•			•			
<i>Ceriphora palustris</i>	•			•			
<i>Leptosphaeria ammophilae</i>	•						
<i>Leptosphaeria marram</i>	•						
<i>Alternaria alternata</i>		■	•	o			
<i>Pseudoseptoria donacis</i>		□		•			
<i>Phaeosphaeria vagans</i>		□					
<i>Paraphaeosphaeria michotii</i>		○		□			
<i>Pleospora herbarum</i>		o	•				
<i>Drechslera</i> spp.		o					
<i>Leptosphaeria epicaracta</i>		o					
<i>Stagonospora macropycnidia</i>		o					
<i>Lophodermium caricinum</i>		•	•	■			
<i>Eupropolella celata</i>		•	•	o			
<i>Didymella proximella</i>		•		○			
<i>Leptosphaeria macrospora</i>		•		•			
<i>Septoria caricinella</i>		•		•			
<i>Stagonospora paludosa</i>		•		•			
<i>Fusicladium caricinum</i>		•					
<i>Pseudostegia nubilosa</i>		•					
<i>Septoria</i> spp.		•					
<i>Stagonospora vitensis</i>		•					
<i>Stagonospora caricinella</i>			•				
<i>Micropeziza cornea</i>				o			
<i>Phaeosphaeria caricis</i>				o			
<i>Anthracoidea arenaria</i>				•			
<i>Ascochyta caricis-arenariae</i>				•			
<i>Ascochyta sodalis</i>				•			
<i>Dendryphion</i> spp.				•			
<i>Hadrotrichum</i> spp.				•			
<i>Leptosphaeria caricicola</i>				•			
<i>Trichothecium roseum</i>				•			
Łączna liczba gatunków grzybów	14	27	6	27			
Liczba notowań grzybów	18	56	7	54			
Frekwencja żywicieli na stanowisku	1	2	3	2			

■ 5 notowań, □ 4 notowania, ○ 3 notowania, o 2 notowania, • 1 notowanie.

Zródło: opracowano na podstawie Cryptogamous plants... (1995, 1996).

Najwięcej gatunków grzybów zasiedlających *Carex arenaria* (po 27) stwierdzono na stanowiskach *HJl* i *EnP* (tabl. 19); liczba notowań grzybów (56) była największa na *HJl*. Znaczne zmniejszenie obydwu wartości stwierdzono na stanowisku *CaEn* (6 gatunków i 7 notowań), mimo że frekwencja *C. arenaria* była na nim najwyższa, w porównaniu z pozostałymi stanowiskami wydmy (na *EA* – 1. klasa frekwencji, na *HJl* i *EnP* – 2. klasa, a na *CaEn* – 3. klasa; tabl. 19). Rośliny na stanowiskach *HJl* i *EnP* zasiedlało 15 gatunków grzybów wspólnych, a współczynnik podobieństwa był na tych stanowiskach najwyższy (55,6%), w porównaniu ze wszystkimi stanowiskami wydmy (tab. 33).

Tabela 33. Gatunki wspólne i współczynniki podobieństwa zbiorowisk zasiedlających *Carex arenaria* na 4 stanowiskach

Cechy	Porównywane stanowiska					
	<i>EA</i> × <i>HJl</i>	<i>EA</i> × <i>CaEn</i>	<i>EA</i> × <i>EnP</i>	<i>HJl</i> × <i>CaEn</i>	<i>HJl</i> × <i>EnP</i>	<i>CaEn</i> × <i>EnP</i>
Liczba gatunków wspólnych	9	1	9	5	15	4
Współczynnik podobieństwa	43,9	10,0	43,9	30,3	55,6	24,2

Źródło: opracowano na podstawie wzoru Jaccarda i Stainhausa (cyt. za: Krebs 2001).

Podobnie było u traw wydmy: najczęściej gatunków grzybów na *Elymus arenarius* i *Corynephorus canescens* stwierdzono na stanowisku *HJl* (odpowiednio 38 i 24), a na *Ammophila arenaria* – na stanowisku *EA* (33; tabl. 16–18). Liczba notowań grzybów na tych żywicielnikach zwykle była około 2-krotnie większa od liczby zasiedlających je gatunków, przy czym była największa (51) w przypadku *C. canescens* na *HJl* (tabl. 18), a w przypadku *A. arenaria* i *E. arenarius* – na *EA* (odpowiednio 66 i 93; tabl. 16, 17). Liczba gatunków i notowań grzybów, zasiedlających turzyce i większość gatunków traw wydmy, była większa na stanowisku *EA* niż na *CaEn*.

Najwięcej gatunków i notowań grzybów zasiedlających *Ammophila arenaria* i *Corynephorus canescens* było na tych stanowiskach, na których częstotliwość występowania zasiedlanych roślin była najwyższa (tabl. 17, 18). Na *Elymus arenarius* najczęściej gatunków grzybów znaleziono na stanowisku *HJl* (38), chociaż frekwencja tego gatunku była niska (1. klasa). Ponadto liczba taksonów grzybów zasiedlających *E. arenarius* na stanowisku *HJl* była zbliżona do liczby gatunków znalezionych na stanowisku *EA* (odpowiednio 38 i 36 gatunków), mimo że na stanowisku *EA* frekwencja tego gatunku była zdecydowanie wyższa (na stanowisku *EA* – 3. klasa frekwencji, a na *HJl* – 1. klasa).

Na skład gatunkowy i rozprzestrzenienie grzybów zasiedlających rośliny wydmy silny wpływ wywarły warunki środowiskowe. Rośliny ze wszystkich stanowisk pasa nadmorskiego były bardzo nasłonecznione, a natężenie innych czynników było uzależnione od typu stanowiska. Na stanowisku *EA* czynnikami, które najbardziej ograniczały występowanie grzybów były porywy wiatru, przysypywanie roślin przez piasek i duża ilość soli odkładana na liściach. Na stanowisku *HJl* funkcję tę pełniły najwyższa temperatura powietrza, i przez to najniższa wilgotność powietrza, oraz najsłabsze podmuchy wiatru, które nanosiły na liście stosunkowo mało wody morskiej. Na stanowisku *CaEn* rośliny były najmniej przysypywane przez piasek. Na stanowisku tym podłoże jest w większym stopniu związane przez korzenie roślin, a podmuchy wiatru są słabsze niż na stanowisku *EA*.

Do analizy wpływu warunków środowiskowych na grzyby, zasiedlające rośliny ze stanowisk leśnych i ze stanowiska zaroślowego, wybrano *Holcus mollis* i *H. lanatus*, na których grzyby najlepiej rozwijały się na stanowisku *MSa* (tabl. 14). Stwierdzono tam najwięcej gatunków grzybów i były one najbardziej rozprzestrzenione (odpowiednio 18 i 13 gatunków w 34 i 22 notowaniach), chociaż frekwencja obydwu gatunków żywicieli na większości stanowisk była niska (odpowiednio 2. i 1. klasa). Tylko na stanowisku *MSa* frekwencja *H. mollis* była wyższa niż *H. lanatus*.

Zbiorowiska grzybów zasiedlających *Holcus lanatus* były najbardziej podobne na stanowiskach *VuBp* i *MSa* (wartość współczynnika podobieństwa wynosiła 64%), a zbiorowiska grzybów zasiedlających *H. mollis* – na stanowiskach *VuBp* i *FA* (53%; tab. 34). Zbiorowiska grzybów, które zasiedlały równocześnie *H. lanatus* i *H. mollis*, były najbardziej podobne na stanowisku *VuBp* (współczynnik podobieństwa zbiorowisk równy 57,1%; tab. 35).

Tabela 34. Współczynniki podobieństwa zbiorowisk grzybów (wartości poniżej linii ukośnej) i liczba gatunków wspólnych (wartości powyżej linii ukośnej) zasiedlających *Holcus lanatus* i *H. mollis* na porównywanych stanowiskach

Stano-wisko	<i>Holcus lanatus</i>					<i>Holcus mollis</i>				
	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>MSa</i>	<i>FA</i>
<i>CaEn</i>		1	2	2	2		2	3	2	2
<i>EnP</i>	22		3	4	2	40		1	1	1
<i>VuBp</i>	31	43		7	5	32	13		7	5
<i>MSa</i>	24	44	64		5	16	9	47		6
<i>FA</i>	36	33	63	50		29	20	53	48	

Źródło: obliczono na podstawie wzoru Jaccarda i Stainhausa (cyt. za: Krebs 2001).

Tabela 35. Liczba gatunków wspólnych i współczynniki podobieństwa zbiorowisk grzybów zasiedlających *Holcus mollis* i *H. lanatus* na 5 stanowiskach badawczych

Cechy	Porównywane stanowiska				
	<i>CaEn</i>	<i>MSa</i>	<i>EnP</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Liczba gatunków wspólnych	3	6	0	6	3
Współczynnik podobieństwa	54,5	38,7	0	57,1	42,9

Źródło: obliczono na podstawie wzoru Jaccarda i Stainhausa (cyt. za: Krebs 2001).

Analiza CCA zmienności występowania grzybów, dotycząca wszystkich 7 badanych stanowisk, wykazała, że najważniejszymi czynnikami, związanymi z wystąpieniem i frekwencją tych organizmów, były nasłonecznienie i ilość piasku przenoszonego przez wiatr. Obydwa czynniki były silnie związane z pierwszą osią ordynacyjną (CCA 1; tab. 36; rys. 23). Ważnym czynnikiem była także siła wiatru, którego wektor był silnie skorelowany z drugą osią ordynacyjną (CCA 2), a zdecydowanie mniejsze znaczenie miały temperatura i wilgotność powietrza. Jednak najwięcej gatunków było skupionych w pobliżu wektora obrazującego wilgotność powietrza (rys. 23). Analiza CCA wykazała, że badane czynniki środowiskowe wyjaśniły 4,2% zmienności występowania gatunków grzybów na wszystkich badanych stanowiskach.

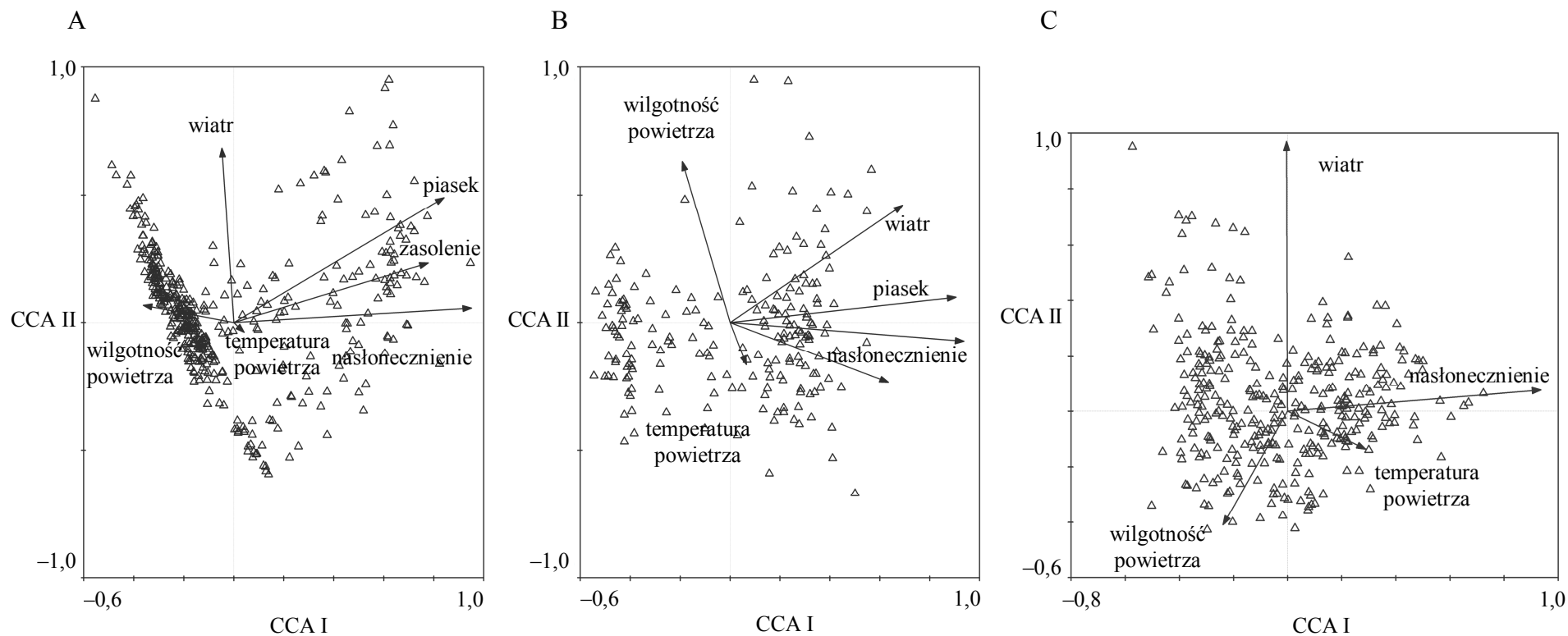
Tabela 36. Współczynniki korelacji między wybranymi czynnikami środowiskowymi a 4 osiami kanonicznej analizy zgodności (CCA)

Czynnik środowiskowy	Oś kanoniczna			
	CCA I	CCA II	CCA III	CCA IV
Wszystkie stanowiska badawcze				
Wilgotność powietrza	-0,3390	0,0510	-0,2802	0,5324
Temperatura powietrza	0,0397	-0,0281	0,0755	-0,0031
Siła wiatru	-0,0440	0,5122	0,4818	0,0537
Ilość piasku	0,7888	0,3672	-0,0777	-0,0534
Nasłonecznienie	0,8918	0,0430	0,1250	0,1142
Ilość soli	0,7296	0,1743	-0,0953	0,0204
Stanowiska położone w strefie wydmowej*				
Wilgotność powietrza	-0,1789	0,4349	-0,0654	-0,3035
Temperatura powietrza	0,0618	-0,1148	0,0119	-0,0153
Siła wiatru	0,6471	0,3165	-0,1153	0,2708
Ilość piasku	0,8468	0,0681	0,2666	0,0242
Nasłonecznienie	0,8764	-0,0504	-0,1194	0,0225
Ilość soli	0,5933	-0,1627	-0,1133	-0,3830
Stanowiska znacznie oddalone od strefy wydmowej**				
Wilgotność powietrza	-0,1953	-0,3011	-0,6835	0,0651
Temperatura powietrza	0,2362	-0,0999	0,1108	-0,6647
Siła wiatru	-0,0032	0,7127	-0,1892	0,0223
Nasłonecznienie	0,7678	0,0566	-0,1928	-0,1678

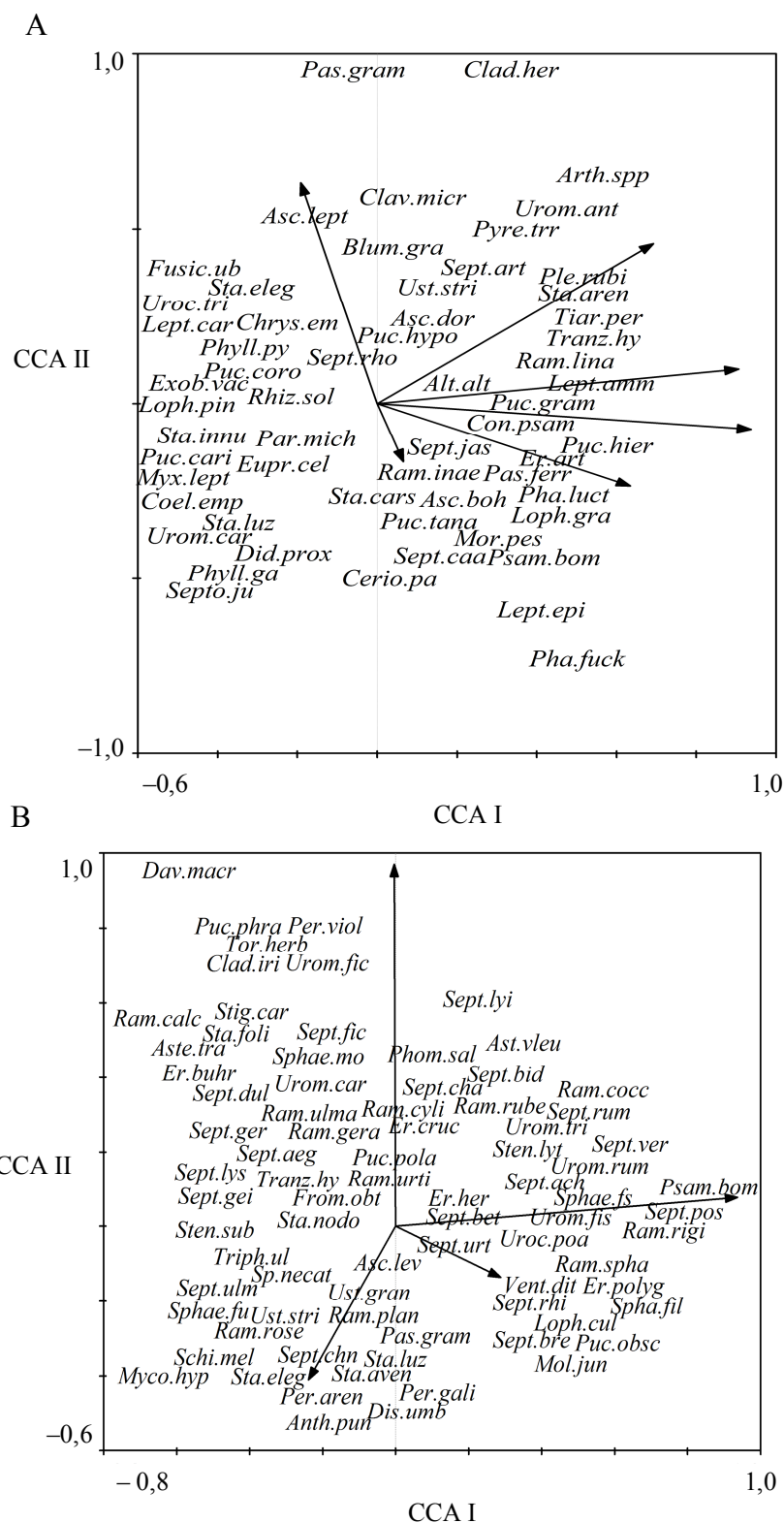
* Stanowiska *EA*, *HJL*, *CaEn* i *EnP*. ** Stanowiska *FA*, *MSa* i *VuBp*.

Na zmienność występowania grzybów na stanowiskach wydmowych (*EA*, *HJL*, *CaEn* i *EnP*) wpływ miały (w kolejności od najważniejszego) nasłonecznienie, ilość przesypanych piasku, siła wiatru i zasolenie powierzchni liści (zmienne skorelowane z osią CCA 1), a następnie wilgotność i temperatura powietrza (skorelowane z CCA 2). Wiele gatunków grzybów było rozmieszczonych w pobliżu wektorów, obrazujących ilość piasku, nasłonecznienie stanowiska, siłę wiatru i ilość soli (rys. 23, 24), przy czym preferowało warunki o mniejszym natężeniu tych czynników. Gatunkami, silnie związanymi (skorelowanymi) z wektorem obrazującym siłę wiatru, były m.in. *Pleospora rubicunda* i *Stagonospora arena-ria* (rys. 24), z wektorem wilgotności powietrza – *Ascochyta leptospora* i *Septoria rhododen-dri*, a z wektorem ilości przeniesionego piasku – *Leptosphaeria ammophilae* i *Puccinia gra-minis*. Temperatura powietrza silnie wpływała na zmienność występowania *Ascochyta bohe-mica*, *Ramularia inaequale* i *Puccinia tanacetii*, zasolenie silnie wpływało na *Erysiphe arte-misiae*, *Passalora ferruginea*, *Phaeosphaeria luctuosa* i *Septoria jasionis*, a nasłonecznienie stanowiska – na występowanie *Puccinia hieracii* i *Coniothyrium psammae*. Wybrane czynniki środowiskowe tłumaczyły w 4,8% zmienność występowania grzybów.

Na stanowiskach oddalonych od strefy wydmowej (*FA*, *MSa* i *VuBp*) czynnikami mającymi największy wpływ na zmienność występowania grzybów były nasłonecznienie (zmienna najsilniej skorelowana z osią CCA 1) i siła wiatru (CCA 2); mniejszy wpływ miały wilgotność (CCA 2) i temperatura powietrza (CCA 1). Uporządkowanie grzybów, znalezio-nych w strefie nadmorskiej wzdłuż dwóch osi CCA, wskazuje na większe nagromadzenie gatunków w pobliżu centralnych części wektorów obrazujących temperaturę i wilgotność powietrza oraz nasłonecznienie (rys. 23, 24).



Rys. 23. Uporządkowanie gatunków grzybów znalezionych w SPN wzdłuż pierwszej (CCA I) i drugiej (CCA II) osi kanonicznej analizy zgodności i położenie zmiennych (czynników środowiskowych przedstawionych w postaci wektorów) mających istotny wpływ na występowanie grzybów na badanych poletkach na wszystkich stanowiskach badawczych (A), stanowiskach położonych w strefie nadmorskiej *EA*, *HJl*, *CaEn* i *EnP* (B), stanowiskach oddległych od strefy wydmowej *FA*, *MSa* i *VuBp* (C)



Rys. 24. Uporządkowanie wybranych gatunków grzybów wzdłuż dwóch osi (CCA I i CCA II) kanonicznej analizy zgodności na stanowiskach położonych w strefie nadmorskiej (A) i na stanowiskach odległych od strefy nadmorskiej (B)

Do grzybów, których zmienność występowania najsilniej związana była z nasłonecznieniem, zaklasyfikowano m.in. *Psammia bommeriae*, *Ramularia rigidula*, *Septoria polaris* i *Uromyces fischerianus* (rys. 24). Siła wiatru wpływała najbardziej na występowanie m.in. *Phomopsis salicina*, *Ramularia cylindroides* var. *cylindroides* i *R. urticae*, wilgotność powietrza – na występowanie *Peronospora arenaria*, *Ramularia plantaginis*, *Stagonospora elegans* i *Septoria chanousiana*, a temperatura powietrza – na występowanie *Lophodermium culmigenum*, *Puccinia obscura*, *Septoria rhinanthi* i *Venturia ditricha*. Zmienność występowania grzybów w 3,6% tłumaczyły analizowane czynniki środowiskowe.

Za pomocą testu Monte Carlo przeanalizowano dane nt. zmienności grzybów na wszystkich badanych stanowiskach. Podczas analizy zmienności występowania grzybów, przeprowadzonej dla wszystkich badanych stanowisk, stwierdzono, że wpływ wszystkich analizowanych czynników środowiskowych był istotny statystycznie ($p \leq 0,05$; tab. 37), z wyjątkiem soli odłożonej na liściach roślin ($p > 0,05$). Także testy dotyczące grzybów, występujących tylko na stanowiskach położonych w strefie wydm oraz na stanowiskach znacznie od nich oddalonych, wykazały istotność wszystkich badanych zmiennych, przy czym na wydmach istotny okazał się także wpływ soli (dla wszystkich zmiennych wartość $p \leq 0,05$).

We wszystkich testach Monte Carlo (dotyczących grzybów znalezionych na wszystkich badanych stanowiskach, tylko na stanowiskach wydmowych i tylko na stanowiskach oddległych od wydm) największą część zmienności występowania grzybów tłumaczyła zmienna związana z nasłonecznieniem stanowiska (wartości λ -A wynosiły odpowiednio 0,54, 0,51 i 0,27; tab. 37).

Tabela 37. Wyniki testu permutacyjnego Monte Carlo ($n = 499$) określającego znaczenie czynników środowiskowych w zmienności występowania gatunków grzybów

Czynnik środowiskowy	λ -A	p	F
Wszystkie stanowiska badawcze			
Wilgotność powietrza	0,11	0,002*	3,82
Temperatura powietrza	0,10	0,002*	3,71
Siła wiatru	0,22	0,002*	7,89
Ilość piasku	0,21	0,008*	7,11
Nasłonecznienie	0,54	0,004*	18,37
Ilość soli	0,09	0,460	3,16
Stanowiska położone w strefie wydmowej**			
Wilgotność powietrza	0,009	0,002*	2,79
Temperatura powietrza	0,008	0,004*	2,28
Siła wiatru	0,009	0,006*	2,88
Ilość piasku	0,14	0,004*	4,08
Nasłonecznienie	0,51	0,004*	15,31
Ilość soli	0,08	0,022*	2,38
Stanowiska znacznie oddalone od strefy wydmowej***			
Wilgotność powietrza	0,13	0,004*	3,34
Temperatura powietrza	0,10	0,012*	2,41
Siła wiatru	0,17	0,004*	3,34
Nasłonecznienie	0,27	0,006*	6,72

* Istotne statystycznie ($p \leq 0,05$). ** Stanowiska EA, HJl, CaEn i EnP. *** Stanowiska FA, MSa i VuBp. λ -A – wielkość zmienności tłumaczona przez daną zmienną środowiskową; p – poziom istotności; F – wartość testu.

Podsumowanie. Z przeprowadzonych analiz wynika, że liczebność, skład gatunkowy i rozprzestrzenienie grzybów bardzo uzależnione były zarówno od czynników biotycznych, jak i abiotycznych występujących na stanowisku. Czynniki te wpływały jednocześnie na rośliny i grzyby, w związku z czym trudne lub wręcz niemożliwe jest określenie, który z nich miał decydujący wpływ na występowanie grzybów.

Z czynników biotycznych duży wpływ na występowanie grzybów mikroskopijnych miał skład gatunkowy roślin budujących stanowisko. Zwykle większej liczbie gatunków roślin towarzyszyło większe bogactwo gatunkowe grzybów. Szczególnie wyraźne było to przy porównywaniu ubogich pod względem florystycznym stanowisk wydmowych z bardzo bogatymi w gatunki roślinne stanowiskami leśnymi i stanowiskiem zaroślowym. Występowanie *micromycetes* zależało również od wielkości populacji żywiciela. Im większa była frekwencja danego gatunku żywiciela na stanowisku (np. *Phragmites australis* lub roślin z rodzaju *Juncus*), tym większa była liczba zasiedlających je gatunków grzybów i szersze ich rozprzestrzenienie.

Budowa morfologiczna i anatomiczna roślin oraz wytworzone przez nie mechanizmy obronne uniemożliwiały lub utrudniały zasiedlenie przez grzyby. Pokrycie liści włoskami (u *Holcus lanatus* i *Betula pubescens*) lub zwijanie się blaszek liściowych pod wpływem podwyższonej temperatury powietrza u *Ammophila arenaria* i *Corynephorus canescens* odzwierciedliło się w niewielkim rozprzestrzenieniu gatunków grzybów zasiedlających te organy roślinne.

Jeśli chodzi o czynniki abiotyczne, na wszystkich stanowiskach bardzo ważną rolę odgrywało nasłonecznienie, które powodowało nagrzewanie podłoża i promieniowanie zgromadzonego ciepła ku górze. Na wszystkich badanych stanowiskach duże znaczenie miały silne wiatry, które przenosiły zarodniki grzybów, a na stanowiskach wydmowych dodatkowo niosły na rośliny ziarna piasku i krople wody morskiej. Mimo że temperatura powietrza i jego wilgotność ściśle wiążą się z ilością promieniowania słonecznego, analiza CCA wskazuje, że dwa pierwsze czynniki wywierały mniejszy wpływ na zmienność występowania grzybów niż nasłonecznienie, zasolenie roślin i piasek nanoszony na rośliny.

Jednak nawet stanowiska wydmore położone bardzo blisko siebie różniły się pod względem warunków mikroklimatycznych, co niewątpliwie przyczyniło się do wystąpienia różnic w bogactwie gatunkowym i rozprzestrzenieniu grzybów zasiedlających rośliny na tych stanowiskach. Najbardziej korzystne warunki dla grzybów panowały w fitocenozie murawy psammofilnej, chociaż stanowisko to było najcieplejsze i przez to najmniej wilgotne, w porównaniu z innymi stanowiskami położonymi w strefie wydm. Na stanowisku *HJl* nie notowano silnych porywów wiatru. Było ono osłonięte przez wysoki wał wydmy, na którym występowało zbiorowisko wydmuchrzycy i piaskownicy. Ponadto było ono częściowo położone w głębokim i stosunkowo wąskim zagłębieniu terenu – pomiędzy następnym wałem a bardzo wysoką starą wydumą porośniętą krzewinkami, na której zlokalizowane jest wrzosiwisko bażynowe (rys. 3). Silne podmuchy wiatru mogą zmniejszyć bogactwo gatunkowe *micromycetes*, ponieważ strząsają z roślin zarodniki grzybów. Mniej bogate w gatunki zbiorowiska grzybów stwierdzono na roślinach na stanowisku *CaEn*, mimo że – w porównaniu ze stanowiskiem *HJl* – było ono chłodniejsze, bardziej wilgotne i cechowało się mniejszą ilością piasku oraz soli nanoszonych przez wiatr. Jednak stanowisko to wyróżniały podmuchy wiatru, które były znacznie silniejsze niż na stanowisku *HJl* i nieco słabsze lub takie same jak na stanowisku *EA*.

5. DYSKUSJA

5.1. Stan bioty grzybów w Słowińskim Parku Narodowym

Rośliny ze stanowisk w Słowińskim Parku Narodowym były zasiedlone przez wyjątkowo bogate w gatunki zbiorowiska grzybów mikroskopijnych. W badaniach własnych liczba zidentyfikowanych gatunków przewyższała liczbę gatunków znalezionych na innych obszarach Polski przebadanych pod tym względem. Jednym z powodów tak dużego zróżnicowania gatunkowego zbiorowisk grzybów był bardzo zróżnicowany badany materiał roślinny – zbierano żywe i martwe tkanki roślinne (nadal związane z rośliną, niedawno opadłe lub fragmenty ubiegłorocznych roślin). Wprawdzie w badaniach własnych najliczniejszą grupę stanowiły gatunki zasiedlające żywe fragmenty roślinne, ale aż 35% taksonów znaleziono na ich martwych częściach wciąż związanych z rośliną. Jest to zgodne ze spostrzeżeniami poczynionymi między innymi w trakcie badań w ramach projektu Crypto, w których tylko niektóre gatunki zasiedlające badane rośliny były pasożytami (Chlebicki 1995 b; Mułenko i Majewski 1996; Cryptogamous plants... 1997; Mułenko 1998).

W badaniach własnych znaleziono 132 gatunki niezamieszczone w wykazie A preliminary checklist of micromycetes in Poland (2008). Prawdopodobnie nie wszystkie spośród nich są nowe dla Polski. Przed opublikowaniem wyżej wymienionego opracowania dane nt. występowania *micromycetes* były bardzo rozproszone w literaturze, w związku z czym prawdopodobnie nie wszystkie zostały w nim ujęte. A więc gatunki, które zdaniem autorki tej pracy są nowe dla Polski, mogły być wcześniej sporadycznie znajdowane w Polsce, jednak opublikowane informacje o ich występowaniu są trudno dostępne lub niedostępne. Poza tym gatunki podane w badaniach własnych jako niewymienione na wstępnej liście grzybów mikroskopijnych Polski mogły występować w Polsce, ale dotychczas nie zostały zauważone z powodu ich małej frekwencji, dużego rozproszenia lub sezonowego występowania. Mogły one również występować na obszarach, których nie objęto badaniami mykologicznymi. W Polsce większość badań prowadzono na obszarach naturalnych, często objętych ochroną prawną (Ławrynowicz i in. 2004). Obszary podlegające silnej antropopresji (obszary miejskie, zwałowiska, tereny dawnych kopalni odkrywkowych, żwirowiska i tereny porolne) były dotychczas bardzo rzadko obiektem badań mykologicznych.

Istotny wpływ na ogólną liczbę zidentyfikowanych gatunków ma czas trwania badań. Mimo że w badaniach własnych materiał badawczy zbierano przez 5 kolejnych sezonów, w 5. roku znajdowano gatunki, których nie obserwowano wcześniej, a części grzybów znalezionych w pierwszym roku badań nie stwierdzono w żadnym kolejnym roku. Zdaniem Straatsmy i in. (2001) nawet ponad 20-letnie badania nie pozwalają na zestawienie pełnej listy gatunków występujących na badanym stanowisku. Podobne spostrzeżenia mieli Cannon i in. (cyt. za: Hawksworth i Mueller 2005). Badania nad występowaniem *micromycetes* w innych rejonach Polski zwykle prowadzono przez 3–4 lata (Majewski 1971; Kućmierz 1973; Romańska-Sałata 1977; Danilkiewicz 1987; Mułenko 1988 a, b), rzadko dłużej (Chlebicki

1989; Ruskiewicz-Michalska 2006), w związku z czym listy zidentyfikowanych grzybów mogły zawierać mniej gatunków grzybów.

Wyznaczniki i źródła bogactwa gatunkowego grzybów w Słowińskim Parku Narodowym. Wyznacznikiem bogactwa gatunkowego zbiorowisk grzybów na badanym obszarze jest proporcja liczby gatunków porażonych roślin do liczby gatunków zasiedlających je grzybów – w badaniach własnych wynosiła 1:2,3 gatunku. W porównaniu z wartościami wyliczonymi przez Mułenkę (1998) i Ruskiewicz-Michalską (2006), na podstawie wyników z różnych obszarów Polski, bogactwo gatunkowe zbiorowisk grzybów ze Słowińskiego Parku Narodowego jest mniejsze od bogactwa gatunkowego grzybów z Białowieskiego Parku Narodowego (w którym na 1 gatunek rośliny przypadało 2,4 gatunku grzyba), ale większe niż na pozostałych obszarach Polski. Proporcja ta jest również większa od wyliczonej na podstawie wyników badań przeprowadzonych w SPN w latach 1996–1998 (Adamska 2000, 2001; Adamska i Błaszowski 2000). Z pewnością na bogaty skład gatunkowy zbiorowisk grzybów znalezionych w trakcie badań własnych duży wpływ miała różnorodność ekologiczna badanych stanowisk. Do obserwacji wybrano skrajnie różne stanowiska – stanowiska wydmore i leśne oraz stanowisko zaroślowe. Część występujących na nich roślin to gatunki wyłączone tylko dla danego stanowiska lub dla danego typu stanowisk – np. *Anthyllis vulneraria* subsp. *maritima*, *Helichrysum arenarium* i *Jasione montana* subsp. *litoralis* znajdowano tylko na stanowiskach wydmowych, *Trientalis europaea* – na stanowisku *EnP*, a *Maianthemum bifolium* – na stanowisku *FA*. Gatunki te były często zasiedlane przez grzyby występujące tylko na danym gatunku rośliny. Stwierdzono łącznie 160 takich gatunków.

Na bogactwo gatunkowe organizmów występujących w zbiorowisku wskazują wskaźniki ekologiczne informujące o liczbie gatunków występujących w zbiorowisku, ich strukturze dominacji i rozkładzie poszczególnych gatunków. Do częściej używanych należy wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera, który według Keylocka (2005) może być stosowany do analizy wyników badań ekologicznych. Prawdopodobnie istnieją powiązania między wartością tego wskaźnika a stabilnością zbiorowiska, jednak przypuszczenie to wciąż jest nie do końca potwierdzone (Weiner 2005). Uzupełnieniem danych o różnorodności gatunkowej zbiorowiska są informacje uzyskane na podstawie wskaźnika równomierności udziału gatunków w zbiorowisku Shannona-Wienera. Wartości wskaźnika różnorodności dla grzybów występujących na stanowiskach w badaniach własnych wykazały największą różnorodność gatunkową grzybów i w miarę równomierny udział gatunków (wskaźnik równomierności bliski wartości maksymalnej) w fitocenozie zarośli wierzbowych. Najmniej różnorodne pod względem liczby gatunków grzybów, ale najbardziej równomierne pod względem ich rozkładu było zbiorowisko wydmuchrzycy i piaskownicy. Stanowisko *MSa* charakteryzowało się dużym bogactwem gatunków roślin (168) i ich wysoką frekwencją oraz silnym zwarciem warstwy zielnej, co sprzyja dużemu bogactwu grzybów, ale może utrudniać przenoszenie zarodników przez wiatr. W skład roślinności stanowiska *EA* wchodziło tylko 15 gatunków występujących w mniejszym zagęszczeniu, dzięki czemu zarodniki grzybów łatwiej rozprzestrzeniały się na stanowisku, a rozkład gatunków mógł być bardziej równomierny niż na stanowisku *MSa*. Najniższy wskaźnik równomierności udziału gatunków grzybów odnotowano w fitocenozie łągu olszowo-jesionowego, co ma związek z częstszym występowaniem niektórych gatunków roślin na zabagnionych, podmokłych fragmentach podłoża i co mogło wpłynąć na rozprzestrzenienie grzybów wysoko wyspecjalizowanych w stosunku do żywiciela.

Badania własne wykazały, że bogactwo gatunkowe grzybów na badanych stanowiskach wiąże się z bogactwem gatunkowym roślin. Wraz ze wzrostem liczby gatunków roślin na ogół zwiększa się liczba grzybów znajdujących na stanowiskach. Jednak występowanie grzybów prawdopodobnie zależało jeszcze od innych cech badanych stanowisk, jak wnioskowali Majewski (1971), Kućmierz (1973, 1977) i Mułenko (1988 a, 1998). Według Ferrera i Gilberta (2003) skład gatunkowy gospodarzy odgrywa istotną rolę w kształtowaniu ugrupowań zasiedlających je grzybów. Vacher i in. (2008) twierdzą jednak, że bogactwo gatunkowe grzybów zależy od frekwencji gatunku porażanej rośliny i od składu gatunkowego roślin w zbiorowisku, ale bogactwo gatunkowe roślin nie wpływa istotnie na bogactwo gatunkowe zbiorowisk grzybów. Istotnym czynnikiem jest także stopień pokrewieństwa roślin. Wiele gatunków grzybów zasiedla rośliny blisko ze sobą spokrewnione, np. należące do jednego rodzaju czy rodziny. W badaniach własnych co najmniej połowa gatunków grzybów, występujących np. na przedstawicielach rodzajów *Betula*, *Holcus* i *Juncus*, zasiedlała 2 porównywane gatunki w obrębie każdego rodzaju, a nieliczne grzyby występowały na roślinach z różnych rodzajów. Sugeruje to, że im więcej gatunków roślin słabiej spokrewnionych ze sobą wchodzi w skład zbiorowiska, tym bardziej można oczekiwać większej różnorodności grzybów występujących w tym zbiorowisku.

Istnieją jednak wyraźne powiązania bogactwa gatunkowego i frekwencji roślin w zbiorowisku z bogactwem i frekwencją grzybów. Występowanie wielu grzybów jest zazwyczaj pozytywnie skorelowane z gęstością roślin na stanowisku (Burdon i in. 1992; Carlsson i Elmqvist 1992), jednak na stanowisku o większej liczbie gatunków roślin często zagęszczenie konkretnego gatunku rośliny jest mniejsze, co może negatywnie wpłynąć na frekwencję grzybów (Finckh i in. 2000). Na stanowiskach o mniejszej różnorodności gatunkowej roślin, ale o większym zagęszczeniu roślin z jednego gatunku, frekwencja zasiedlających ten gatunek grzybów może być wyższa (Mitchell i in. 2002). Potwierdzają to badania własne – na stanowiskach bogatszych w gatunki potencjalnych i rzeczywistych żywicieli (roślin ogółem i roślin porażonych) stwierdzono mniejszą wartość proporcji liczby gatunków grzybów do liczby gatunków roślin oraz mniejszą średnią liczbę gatunków grzybów stwierdzonych na jednym żywicielu. Na stanowiskach tych, ze względu na duże bogactwo florystyczne, rośliny rosły w dużym zwarcu, a to mogło utrudniać grzybom infekowanie innych osobników.

Frekwencja roślin i grzybów a stabilność fitocenozy. Warunki abiotyczne i biotyczne badanych stanowisk wpływały na bogactwo, skład gatunkowy oraz fenologię występujących na nich grzybów. Wyrazem tego była zróżnicowana liczba gatunków i notowań oraz zróżnicowana frekwencja grzybów nawet na poletkach z jednego stanowiska. Zróżnicowanie to przedstawiono w postaci graficznej. Różnice w występowaniu grzybów na poletkach z jednego stanowiska stwierdzono również w badaniach prowadzonych na obszarze Wyżyny Częstochowskiej (Ruszkiewicz-Michalska 2006) i w Białowieskim Parku Narodowym (Mułenko 1995 b; Cryptogamous plants... 1997; Mułenko i Kozłowska 2010), przy czym po raz pierwszy szczegółowe dane nt. frekwencji grzybów i zasiedlanych przez nie roślin przedstawiono graficznie jako wynik prac w ramach projektu Crypto (Cryptogamous plants... 1997).

W badaniach własnych wśród zidentyfikowanych grzybów i ich żywicieli najliczniejszą grupę stanowiły gatunki z 1. klasy frekwencji. Na stanowiskach leśnych i stanowisku zarosłowym najczęściej znajdowano grzyby występujące sporadycznie (z 1. klasy frekwencji)

na żywicielach występujących sporadycznie. Na stanowiskach wydmowych licznie występowały też grzyby z 1. klasy frekwencji (występujące sporadycznie) zasiedlające żywicieli z wyższych klas frekwencji. W literaturze niewiele jest danych nt. zależności między frekwencją *micromycetes* a zagęszczeniem ich żywicieli na stanowiskach naturalnych (Hirsch i Braun 1992). Szczegółowo przeanalizowano wyniki badań przeprowadzonych w Białowieckim Parku Narodowym (Chlebicki 1995 b; Chmiel 1995; Mułenko 1995 b, 1996 b, 1997, 1998; Mułenko i Majewski 1996; Mułenko i Kozłowska 2010) i na Wyżynie Częstochowskiej (Ruszkiewicz-Michalska 2006). Brändle i Brandl (2003) stwierdzili, że zagęszczenie żywicieli istotnie wpływa na bogactwo gatunkowe grzybów. Według Vachera i in. (2008) zagęszczenie żywicieli, oprócz temperatury i składu gatunkowego roślin, jest jednym z głównych czynników regulujących także rozprzestrzenienie grzybów. Podobne spostrzeżenia mieli Burdon i Chilvers (1982), Burdon i in. (1992), Carlsson i Elmqvist (1992), Lively i in. (1995) oraz Gilbert (2002). Mułenko (1998) przeanalizował częstotliwość występowania grzybów w odniesieniu do zagęszczenia *Stellaria holostea* i stwierdził dominację grzybów występujących rzadko (z 2. klasy frekwencji) na tym gatunku żywiciela we wszystkich klasach jego frekwencji. Na Wyżynie Częstochowskiej dominowały grzyby stwierdzane na stanowiskach sporadycznie (z 1. klasy frekwencji) zasiedlające żywicieli występujących także sporadycznie (Ruszkiewicz-Michalska 2006). Wyniki badań własnych na stanowiskach leśnych i stanowisku zaroślowym są zbieżne z wynikami uzyskanymi przez Ruszkiewicz-Michalską (2006), a wyniki ze stanowiska murawy psammofilnej są zbliżone do wyników Mułenki (1998).

Frekwencja grzybów i ich bogactwo gatunkowe mogą świadczyć o stanie równowagi biocenotycznej (Dinoor i Eshed 1984; Dighton 2003). Mułenko (1998) zaobserwował, że badane przez niego stabilne biocenotycznie stanowiska cechuje duża liczba gatunków grzybów, ale małe rozprzestrzenienie oraz częstotliwość występowania; zasugerował, że prawdopodobnie jest to miarą naturalności środowiska. W tym kontekście warunki panujące w Białowieckim Parku Narodowym mogą być uznane za naturalne i stabilne pod względem ekologicznym (Żarnowiec i in. 1996; Mułenko 1998). Ruszkiewicz-Michalska (2006), uwzględniając powyższe sugestie, oceniła stanowisko *Origano-Brachypodietum* (na Wyżynie Częstochowskiej) jako pozostające we względnej równowadze ekologicznej. Stopień rozprzestrzenienia grzybów na stanowiskach roślinnych Słowińskiego Parku Narodowego również świadczy o tym, że przyjmując powyższe kryteria, można uznać je za względnie stabilne ekologicznie.

Prawdopodobnie o stabilności badanej fitocenozy świadczy również bogactwo gatunków grzybów wyłącznych i ich udział w ogólnej liczbie stwierdzonych gatunków. W badaniach własnych liczba gatunków wyłącznych zwiększała się wraz ze wzrostem bogactwa gatunkowego grzybów. Najmniej takich grzybów znaleziono w fitocenozie wydmuchrzycy i piaskownicy, a najwięcej – w łągu jesionowo-olszowym. Żywicielami większości tych organizmów były rośliny znajdowane na wielu stanowiskach badawczych SPN. Najwięcej grzybów wyłącznych reprezentowało 1. klasę frekwencji. Ubóstwo gatunków grzybów wyłącznych na stanowiskach wydmowych i ich mały udział w ogólnej liczbie stwierdzonych tam gatunków (12% w zbiorowisku murawy psammofilnej), a także duża liczba tych gatunków grzybów i ich duży udział procentowy w ogólnej liczbie grzybów zidentyfikowanych na stanowiskach leśnych (47% w fitocenozie łągu jesionowo-olszowego) może świadczyć o związku występowania grzybów wyłącznych ze stabilnością fitocenozy. Stanowiska zrównoważone

ekologicznie nie zmieniają się gwałtownie pod względem bogactwa i składu gatunkowego oraz struktury wiekowej roślin. Dlatego czynniki środowiskowe charakterystyczne dla stanowisk nie selekcionują grzybów, których zbiorowiska na ogół są bardzo zróżnicowane gatunkowo (Mułenko 1998). Dobre warunki do rozwoju mają również gatunki wyłączne, często migrujące wraz z roślinami przypadkowymi dla stanowiska. Prawdopodobnie inne zależności obserwuje się na stanowiskach cechujących się nagłymi zmianami ekologicznymi lub wystawionych na bardzo silne oddziaływanie czynników niekorzystnych dla rozwoju i występowania grzybów. Tam szanse na przetrwanie grzybów, w tym gatunków wyłącznych, są mniejsze. Niekorzystne warunki środowiskowe wpływają przede wszystkim na skład gatunkowy grzybów – występowanie gatunków wrażliwych na oddziaływanie niektórych czynników (np. grzybów z rzędu *Peronosporales* wrażliwych na duże zmiany wilgotności powietrza) może być bardzo ograniczone, a szeroko rozprzestrzenione mogą być grzyby dobrze znoszące różne warunki środowiskowe (np. grzyby z rzędu *Uredinales*).

Frekwencja i rozprzestrzenienie grzybów wiąże się z ich specjalizacją pasożytniczą. W zbiorowisku istnieje większe prawdopodobieństwo znalezienia grzyba, który może rozwijać się na więcej niż jednym gatunku rośliny, niż grzyba zasiedlającego tylko jeden gatunek, w związku z czym na każdym z badanych stanowisk dużo gatunków grzybów znajdowano na wszystkich jego poletkach. Także różnice w zakresie podobieństwa roślin i grzybów były związane ze specjalizacją grzybów w stosunku do ich żywicieli, w powiązaniu z warunkami mikroklimatycznymi stanowiska. Większe wartości podobieństwa grzybów, przy małym podobieństwie roślin, wiązały się z występowaniem na porównywanych stanowiskach gatunków grzybów będących w stanie zasiedlić różne gatunki roślin należące do jednego rodzaju, jednej rodziny lub wielu rodzin. Na małe wartości podobieństwa grzybów, przy dużym podobieństwie roślin na stanowiskach i poletkach, mogły mieć wpływ niesprzyjające dla rozwoju grzybów warunki środowiskowe, czasem nawet uniemożliwiające grzybom zainfekowanie roślin.

Warunki środowiskowe a dynamika sezonowa grzybów. Jedną z przyczyn utrudniających sporządzenie pełnej listy grzybów z danego obszaru jest sezonowość ich występowania, która zależy m.in. od klimatu regionu i mikroklimatu stanowiska. Dynamika występowania pasożytów roślin objawia się wzrostem liczby gatunków i ich wymianą związaną z rozwojem zasiedlonych roślin (Mułenko i Ruszkiewicz-Michalska 2008). O silnym wpływie warunków środowiskowych na występowanie grzybów w badaniach własnych świadczyć może między innymi zdecydowanie mniejszy zakres współczynnika podobieństwa grzybów w zbiorowiskach niż współczynnika podobieństwa roślin.

Analiza dynamiki występowania grzybów z rzędów *Peronosporales*, *Erysiphales*, *Pleosporales*, *Uredinales*, *Ustilaginales* i *Melanconiales* wykazała, że po wzroście liczby gatunków, obserwowanym wiosną i wczesnym latem, w sierpniu następował duży spadek bogactwa gatunkowego, po czym we wrześniu zwykle następował jego ponowny wzrost. Mniejsza liczba gatunków grzybów znajdujących w sierpniu była prawdopodobnie wynikiem niekorzystnego wpływu warunków klimatycznych na rozwój grzybów. Sierpień jest zwykle cieplejszy i mniej wilgotny niż miesiące poprzednie. Ponadto temperatura z lipca i sierpnia w latach badań na ogół była wyższa od średniej temperatury z tych miesięcy w latach 1995–2005, a wilgotność – zwykle niższa.

Warunki środowiskowe sprzyjające występowaniu grzybów przyczyniają się do szybszego rozwoju, zarodnikowania i większego rozprzestrzenienia tych organizmów. W związku

z różnymi wymaganiami ekologicznymi różnych grup grzybów mikroklimat panujący na stanowisku może sprzyjać rozwojowi gatunków reprezentujących niektóre rzędy (Desprez-Loustau i in. 2010) i przez to wpływać na ich skład gatunkowy. Większość grzybów do możliwości rozwoju, rozprzestrzeniania, kiełkowania i infekowania roślin wymaga podwyższonej wilgotności (Huber i Gillespie 1993; Pataky 1998; Stakvilevièienė 1999; Talley i in. 2002 b; Lacey – cyt. za: Desprez-Loustau i in. 2010), w związku z czym najwięcej gatunków występuje jesienią. Desprez-Loustau i in. (2006) stwierdzili, że klimat suchy jest niekorzystny dla występowania patogenów rozwijających się na liściach, a Carver i Bushnell (1983) zaobserwowali, że niektóre gatunki grzybów podczas infekowania w warunkach suszy pobierają wodę bezpośrednio z rośliny. Vacher i in. (2008) uważają jednak, że na występowanie grzybów większy wpływ mają sezonowe zmiany temperatury powietrza niż wilgotności. Temperatura środowiska wpływa bezpośrednio na grzyby, przyspieszając lub hamując tempo kiełkowania zarodników (Kramer i Eversmeyer 1992; Pfender i Vollmer 1999; Gilles i Kennedy 2003), a pośrednio powoduje szybkie wysychanie liści i zamieranie kiełkujących zarodników (Grindle i Good 1961). Abdel-Rahim i in. (1983), Alexander (1992) i Dłużniewska (2011) wiążą wzrost liczebności gatunków grzybów z wiekiem i stadium rozwojowym rośliny. Analiza wyników badań własnych, przeprowadzonych metodą CCA, wykazała wprawdzie, że dla zmienności występowania grzybów na wszystkich typach badanych stanowisk (położonych w pasie wydm i odległych od wydm) Słowińskiego Parku Narodowego większe znaczenie miała wilgotność niż temperatura powietrza, ale najważniejszy był wpływ nasłonecznienia stanowiska i siła wiejących wiatrów.

Bogactwo gatunkowe zbiorowisk grzybów reprezentujących poszczególne rzędy zmieniało się w zależności od pory roku. Wiosną notowano wiele gatunków grzybów z rzędu *Peronosporales*, którego przedstawiciele preferują umiarkowaną temperaturę i dużą wilgotność powietrza. Wtedy też notowano obecność dwudomowych rdzawnikowców tworzących ecja na pierwszym żywicielu (np. *Puccinia coronata* na *Frangula alnus* i *Melampsora epitea* na *Euonymus europaeus*) i uredinia na drugim żywicielu, a także stadia konidialne przedstawicieli rzędu *Erysiphales*. W miesiącach letnich liczba gatunków grzybów z rzędu *Peronosporales* zmniejszała się, a od lipca zaczęły pojawiać się stadia mejomorficzne przedstawicieli rzędu *Erysiphales* (u zdecydowanej większości gatunków zanotowano je w sierpniu lub dopiero we wrześniu). Od lipca obserwowano również telia rdzawnikowców, chociaż najwięcej gatunków tych grzybów znaleziono we wrześniu. Jesienią ponownie pojawiały się grzyby z rzędu *Peronosporales*; bardzo często notowano stadia mejomorficzne przedstawicieli Ascomycota (w tym *Erysiphales*). Dużą liczbą gatunków i szerokim rozprzestrzenieniem jesienią cechowały się grzyby anamorficzne, zwłaszcza taksony zasiedlające martwe fragmenty roślin. Dynamika sezonowa poszczególnych grup grzybów w badaniach własnych kształtowała się podobnie jak w badaniach prowadzonych w innych rejonach Polski (Majewski 1971; Kućmierz 1973; Romaszewska-Sałata 1977; Danilkiewicz 1987; Mułenko 1988 a; Ruszkiewicz-Michalska 2006).

Występowanie na stanowiskach grzybów reprezentujących poszczególne rzędy wiązało się z warunkami środowiskowymi. Największe bogactwo gatunkowe i rozprzestrzenienie przedstawicieli *Peronosporales* stwierdzono na stanowiskach leśnych i stanowisku zaroślowym, których warunki najbardziej sprzyjały tej grupie organizmów. Rozwojowi i zarodnikowaniu *Peronosporales* sprzyjają podwyższona wilgotność środowiska i duże zwarcie roślin-

ności (Kochman i Majewski 1970; Cohen i Rotem 1987; Ruszkiewicz-Michalska 2006), natomiast nie sprzyjają silne nasłonecznienie stanowiska oraz podwyższona temperatura powietrza (Kochman i Majewski 1970; Cohen 1976; Rumbolz i in. 2002). Reprezentantów tego rzędu zwykle znajdowano w wilgotnych i żyznych lasach liściastych i na łąkach (Majewski 1971; Kućmierz 1973; Danilkiewicz 1987; Mułenko 1988 a; Adamska i Błaszczowski 2000).

Najwięcej gatunków grzybów z rzędu *Erysiphales* stwierdzono na stanowiskach leśnych (*FA* i *VuBp*) i stanowisku zaroślowym (*MSa*). Grzybom tym sprzyjała duża różnorodność taksonomiczna roślin na tych stanowiskach. Gatunki z *Erysiphales* różnią się znacznie pod względem wymagań wilgotnościowych (Carver i Bushnell 1983; Subramanian 1983; Blaich i in. 1989; Giese i in. 1997; Kenyon i in. 2002). Subramanian (1983) podzielił *Erysiphales* według tego kryterium na 3 grupy. Zarodniki grzybów z pierwszej grupy kiełkują w szerokim zakresie wilgotności (0–99%), zarodniki grzybów z grupy drugiej mogą kiełkować przy wilgotności powietrza 75–99%, ale optymalna jest wilgotność wynosząca 96–99%. Zarodniki gatunków z trzeciej grupy mogą kiełkować nawet przy wilgotności powietrza bliskiej 0%, ale najszybciej proces ten przebiega przy wilgotności 75–99%; przy wilgotności 50–75% następuje wyraźne spowolnienie kiełkowania. Ponadto przedstawiciele *Erysiphales* występują częściej na stanowiskach nasłonecznionych lub prześwietlonych (Majewski 1971; Kućmierz 1973, 1977; Romaszewska-Sałata 1977; Mułenko 1988 a, 1995 b, 1998; Ruszkiewicz-Michalska 2006). Światło sprzyja wykształcaniu stadiów anamorficznym (Kenyon i in. 2002; Gadoury i in. 2012) i mejomorficznym większości gatunków (Braun 1995 b). Mniej obfite występowanie przedstawicieli *Erysiphales* na stanowiskach wydmych może wynikać z dwóch powodów. Po pierwsze, na stanowiskach tych występowały głównie rośliny z rodziny *Poaceae*, które może zainfekować tylko *Blumeria graminis*. Po drugie, jak już wspomniano, trawy z tych stanowisk wykształciły cechy odpornościowe, które uniemożliwiają lub tłumią infekcje grzybowe (problem ten został bardziej szczegółowo omówiony w dalszej części Dyskusji).

Obserwacje własne potwierdziły wnioski Kućmierza (1977) i Mułenki (1998), że grzyby z rzędu *Uredinales* tolerują różne czynniki środowiskowe. Znajdowano je na wszystkich stanowiskach, w tym m.in. na wszystkich poletkach na stanowiskach położonych na wydmych. Potwierdzają to także wszystkie dotychczasowe badania (Kućmierz 1973; Majewski 1977; Danilkiewicz 1987; Mułenko 1988 a, b, 1995 b, 1998; Ruszkiewicz-Michalska 2006).

Chociaż bogactwo gatunkowe grzybów z rzędu *Melanconiales* nie było duże, to grzyby te znajdowano na wszystkich stanowiskach. Preferowały one stanowiska leśne i stanowisko zaroślowe, na których liczba gatunków i notowań były największe. Głównymi przyczynami prawdopodobnie była duża ilość zamierających fragmentów roślin i wysoka wilgotność, co również sugerowali Mułenko (1998) i Ruszkiewicz-Michalska (2006). Natomiast niska wilgotność powietrza z powodu intensywnych wiatrów, szybko osuszających rośliny, spowodowała, że bogactwo gatunkowe i rozprzestrzenienie *Melanconiales* na stanowiskach wydmych były niewielkie.

Obecność grzybów z rzędu *Moniliales* stwierdzono na wszystkich stanowiskach, ale w lasach i zaroślach liczba gatunków i ich rozprzestrzenienie były większe niż na stanowiskach wydmych. Badania własne potwierdzają wcześniejsze spostrzeżenia, że na liczbę gatunków i ich rozprzestrzenienie silnie wpływają czynniki abiotyczne: podwyższona wilgotność względna powietrza, temperatura i nasłonecznienie (Nag Raj 1981; Subramanian 1983;

Ruszkiewicz-Michalska 2006). Obecność grzybów zależy również od czynników biotycznych – zwartej warstwy zielnej (Ruszkiewicz-Michalska 2006) i obecności rozkładających się szczątków roślinnych (Mułenko 1998), w związku z czym najlepsze warunki do rozwoju grzybów tworzą wilgotne lasy liściaste (Mułenko 1995 b, 1998). Małe bogactwo gatunkowe *Moniliales* na stanowiskach wydmowych wiąże się z niekorzystnym mikroklimatem (niską wilgotnością powietrza, dużym nasłonecznieniem i silnymi wiatrami szybko osuszającymi tkanki roślinne), małą liczbą gatunków roślin i ich małym zwarcie.

Grupą najbogatszą w gatunki i najbardziej rozprzestrzenioną na badanych stanowiskach były grzyby ze *Sphaeropsidales*. Grzyby te nie preferowały określonych stanowisk, chociaż większa liczba ich gatunków i notowań dotyczyła stanowisk leśnych i stanowiska zaroślowego. Mułenko (1998) i Ruszkiewicz-Michalska (2006) zaobserwowali, że występowaniu grzybów z tego rzędu sprzyjają duże zwarcie warstwy zielnej i rozkładające się martwe fragmenty roślin. W wielu wcześniejszych badaniach organizmy te stanowiły najliczniejszą pod względem gatunków grupę grzybów stwierdzanych na stanowiskach naturalnych (Mułenko 1995 b, 1998; Adamska i Błaszowski 2000; Ruszkiewicz-Michalska 2006).

W diskutowanych badaniach najwięcej gatunków reprezentowało grzyby anamorficzne, co jest zgodne z wynikami badań *micromycetes* przeprowadzonych przez m. in. Kućmierza (1977), Danilkiewicz (1987), Mułenkę (1988 a, b, 1995, 1998), Adamską (2000, 2001), Adamską i Błaszowskiego (2000) i Ruszkiewicz-Michalską (2006). Subramanian (1983) stwierdził, że przewaga liczebna gatunków grzybów w stadiach anamorficznym nad gatunkami występującymi w stadiach mejomorficznym może świadczyć o stabilności badanych obszarów. Według Mułenki (1998) proporcje między tymi dwiema grupami grzybów prawdopodobnie mogą służyć do oceny równowagi biocenotycznej. W związku z tym obszar Słowińskiego Parku Narodowego można byłoby uznać za teren niepodlegający gwałtownym zmianom środowiskowym. Wyjątkiem jest stanowisko EA, na którym pod względem liczby gatunków przeważały grzyby z gromady Ascomycota. Warunki na stanowiskach nadmorskich i ich wpływ na bogactwo gatunkowe grzybów zostały omówione w dalszej części tego rozdziału.

Nadpasożytnictwo i sprzyjające mu warunki. Nieliczną grupę grzybów w badaniach własnych stanowiły nadpasożyty. Najwięcej żywicieli miał gatunek *Ampelomyces quisqualis*, który w Polsce występuje pospolicie na przedstawicielach rzędu *Erysiphales* (A preliminary checklist... 2008). Mimo wielu gatunków z tego rzędu, obecnych na zbadanych stanowiskach SPN, *A. quisqualis* zasiedliło tylko 7 spośród nich. Ranković (1997) stwierdził, że *A. quisqualis* nie jest gatunkiem wyspecjalizowanym pod względem preferencji określonych gatunków *Erysiphales*, ale zasiedla częściej niektóre taksony z tego rzędu (Kiss 1998; Adamska i Czerniawska 2010; Sucharzewska i in. 2011). Ponadto Madej i Antoszczyżyn (1965), Sucharzewska i Dynowska (2002) oraz Sucharzewska i in. (2011) znajdowali *A. quisqualis* w aglomeracjach miejskich, a Majewski (1971) zauważył, że grzyb ten najczęściej występuje w zespołach bardzo zniekształconych w wyniku działalności człowieka. Według autorki niniejszej pracy warunki panujące w zbiorowiskach naturalnych bardziej sprzyjają występowaniu tego nadpasożyta niż warunki panujące na innych stanowiskach. *Ampelomyces quisqualis* zimuje w postaci piknidiów lub resztek grzybni w wyschniętych strzępkach (Szentivanyi i Kiss 2003) i kleistotecjach *Erysiphales* (Ranković 1997; Sucharzewska i in. 2011). Zatem martwe fragmenty roślinne, które pozostały na stanowisku, sprzyjały pojawie-

niu się *A. quisqualis* w następnym sezonie wegetacyjnym, w związku z czym gatunek ten znajdowano w każdym roku badań. Według Sucharzewskiej i Dynowskiej (2002) oraz Sucharzewskiej i in. (2011) w warunkach naturalnych *A. quisqualis* nie zmniejsza znacznie żywotności swych żywicieli, gdyż zasiedla głównie już wykształcone kleistotecja.

Związek budowy roślin i ich strategii życiowych z występowaniem grzybów. Bogactwo gatunkowe zbiorowisk grzybów zasiedlających rośliny prawdopodobnie również zależało od ich wysokości. Na przykład wysokie rośliny z gatunku *Hieracium umbellatum* były częściej zasiedlane przez grzyby niż znacznie niższe rośliny z *Hypochoeris radicata*. To zgadza się ze spostrzeżeniami Mazurkiewicz-Zapałowicz i in. (2006), którzy badając rośliny z rodzaju *Carex*, stwierdzili, że więcej gatunków grzybów występowało na roślinach wyższych i gatunkach tworzących duże kępy niż na gatunkach niskich i nieformujących większych skupień. Według nich rośliny wyższe częściej stykają się z zarodnikami grzybów i jednocześnie ograniczają ich dostęp do roślin niskich. Jednak tego związku nie potwierdzono w badaniach własnych, gdyż *H. umbellatum* i *H. radicata* występowały na stanowiskach cechujących się małym zwarcim roślin i przewiewnych. Większa liczba gatunków i większe rozprzestrzenienie grzybów zasiedlających rośliny wyższe prawdopodobnie były bardziej związane z temperaturą, która różniła się w zależności od wysokości występowania organu rośliny ponad powierzchnią podłoża. Na wydmach temperatura podłoża wynosi średnio 28°C, chwilowo może dochodzić do 35°C (Bednorz i Kolendowicz 2010 a), a nawet 50°C (obserwacje własne). W tych warunkach grzyby związane z dolnymi częściami roślin, szczególnie ze stykającymi się z powierzchnią wydmy, albo ginęły z przegrzania, albo nie mogły zainfekować roślin z powodu niedoboru lub braku wody. Natomiast na umiejscowionych wyżej organach roślin wysokich występowały dogodniejsze warunki do zainfekowania przez grzyby.

Rodzaj organu rośliny również różnicował występowanie i skład gatunkowy zbiorowisk grzybów. Chlebicki (1993) wskazał na zróżnicowany skład gatunkowy grzybów zasiedlających liście, łodygi i kwiatostany *Calamagrostis arundinacea*. Mazurkiewicz-Zapałowicz i in. (2005) wyróżnili 3 grupy wśród grzybów zasiedlających *Phragmites australis*: gatunki rozwijające się na liściach i źdźbłach, grzyby występujące tylko na liściach oraz taksony znajdowane jedynie na źdźbłach. Mułenko i Majewski (1996) określili skład grzybów występujących na różnych organach drzew leśnych (korzeniach, podstawach pni, pniach i gałęziach, liściach oraz owocach), a Kowalik (2011) stwierdziła różnice w składzie gatunkowym grzybów zasiedlających liście i pędy *Typha latifolia*. Badania polowe nad grzybami zasiedlającymi *Thymus vulgaris* pozwoliły wydzielić grupy gatunków znajdowane jedynie na liściach, tylko przy podstawie pędu i jedynie na korzeniach (Machowicz-Stefaniak i in. 2002). W badaniach własnych objawy porażenia *H. umbellatum* przez grzyby występowały na łodydze i liściach, zaś wszystkie gatunki zasiedlające *H. radicata* znajdowano tylko na liściach (łodyga *H. radicata* tworzy się w miesiącach letnich, kiedy pogoda nie sprzyja infekcji). Ponadto u obydwu gatunków stwierdzono różnice w pokryciu liści włoskami – liście *H. radicata* były nieznacznie owłosione, a liście *H. umbellatum* – nagie.

Pokrycie liści włoskami mogło wpływać na ich zasiedlenie przez grzyby. Na przykład na nagich liściach *Holcus mollis* i *Betula verrucosa* występowało więcej gatunków grzybów niż na owłosionych liściach *H. lanatus* i *B. pubescens*. Rozprzestrzenienie grzybów na *H. mollis* i *B. verrucosa* również było większe niż na *H. lanatus* i *B. pubescens*. Włoski liści

stanowią barierę fizyczną i chemiczną zabezpieczającą rośliny przed infekcjami powodowanymi przez grzyby (Stuart – cyt. za: Johnson 1975; Zaiter i in. 1990; Karabourniotis i in. 1998; Kortekamp i Zyprian 1999; Talley i in. 2002 a; Wagner i in. 2004; Calo i in. 2006; Bessire i in. 2007; Besser i in. 2009; Randhawa i in. 2009; Łaźniewska i in. 2012), jednak na liściach pokrytych włoskami łatwiej dochodzi do adhezji (Calo i in. 2006) i rozwoju zarodników grzybów (Salazar i in. 2007). Włoski prawdopodobnie ograniczają rozprzestrzenianie zarodników grzybów. Według Brewera i Smitha (1997) włoski liści znacznie amortyzują energię kropli deszczu spadających na powierzchnię liścia i przez to zmniejszają zasięg przemieszczania się tych kropli i zaabsorbowanych zarodników grzybów po ich odbiciu (Geagea i in. 2000). Włoski prawdopodobnie również ograniczają rozprzestrzenianie się zarodników grzybów przez wiatr, utrudniają lub uniemożliwiają kontakt zarodnika z powierzchnią liścia, co jest niezbędne dla rozpoznania rośliny gospodarza i zainicjowania procesu infekcji (Giese i in. 1997; Shaw i Hoch 2000); ograniczają także dostęp szkodników do powierzchni liścia (Keller 1987; Krips i in. 1999; Khan i in. 2008), a tym samym infekcje przez tzw. pasożyty przyranowe. Owłosione liście mogą być jednak bardziej podatne na infekowanie przez grzyby z powodu spowolnienia odparowywania zgromadzonej wody potrzebnej do skielkowania zarodników przez włoski rozpraszające promienie słoneczne (Duso 1992; Karban i in. 1995; Lindow i Brandl 2003; Calo i in. 2006). Ponadto włoski gromadzące wodę mogą sprzyjać infekcjom lokalnym, do których dochodzi w wyniku skapywania wody z zarodnikami na organy tej samej rośliny lub rośliny sąsiedniej.

Umiejętność zwijania się liści u traw wydmowych (*Ammophila arenaria* i *Corynephorus canescens*), która ogranicza możliwość ich zainfekowania przez grzyby, jest następnym czynnikiem wpływającym na rzadkie występowanie grzybów na tych roślinach. Większość aparatów szparkowych u *Ammophila arenaria* znajduje się na górnej stronie liści, które zwijają się w celu ochrony przed nadmierną utratą wody w wyniku parowania. Strona górna liści, dodatkowo krótko i gęsto owłosiona, po zwinięciu się znajduje się w środku rurki, a dolna strona jest gładka i naga (Łukasiewicz 1992; Frey i Mizianty 2006). Błazki liściowe rozprostowują się tylko w okresach podwyższonej wilgotności, co znacznie skraca czas, w którym dochodzi do kontaktu górnej powierzchni liścia z solą nanoszoną wraz z morskim powietrzem (Łukasiewicz 1992), a więc także z zarodnikami grzybów unoszonymi przez prądy powietrzne. Wewnątrz zwiniętego liścia panują korzystne warunki wilgotnościowe dla kiełkowania zarodników, jednak nie dociera tam światło. Czynniki te wpływają w różnorodny sposób na procesy życiowe grzybów (Blumenstein i in. 2005; Bayram i in. 2008, 2010; Calvo 2008; Tisch i Schmoll 2010), a jego niedostateczna ilość lub brak spowalnia rozwój niektórych gatunków (Kosiada 2011).

5.2. Wpływ warunków na stanowiskach wydmowych na występowanie *micromycetes*

Struktura taksonomiczna i fenologia grzybów na stanowiskach wydmowych. Struktura taksonomiczna zbiorowisk grzybów na stanowisku wydmowym *EA* różniła się od struktury zbiorowisk grzybów znajdujących na stanowiskach leśnych i stanowisku zaroślowym. Chociaż na stanowisku *EA* najwięcej gatunków pochodziło z Ascomycota, to drugą grupą, nieznacznie różniącą się pod względem bogactwa gatunkowego, były grzyby anamor-

ficzne, które na stanowiskach leśnych i stanowisku zaroślowym zawsze reprezentowało najwięcej gatunków. Prawdopodobnie wynikało to z oddziaływania wyjątkowo surowych warunków środowiskowych na omawianym stanowisku (z silnego nasłonecznienia, gwałtownych zmian temperatury i wilgotności powietrza oraz z silnych podmuchów wiatru nioszących na rośliny ziarna piasku i krople wody morskiej). Według Subramaniana (1983) niekorzystne warunki przyspieszają tworzenie się stadiów mejomorficznym przez grzyby, które są stadiami przetrwalnikowymi. Zjawisko to obserwowano m.in. u przedstawicieli rzędu *Erysiphales* występujących na terenach o silnie zanieczyszczonym powietrzu (Dynowska 1994, 1996; Dynowska i Sucharzewska 2005; Sucharzewska i Dynowska 2005). Jednak grzyby pod wpływem zanieczyszczeń często wytwarzają mniej owocników, a struktury te często są zdegenerowane (Benben i Sierota 1976; Kowalski i Budnik 1976; Sucharzewska 2009). Modyfikacje cykli życiowych zauważono również u grzybów występujących w warunkach silnego stresu termicznego i świetlnego na obszarach arktycznych (Savile 1963; Robinson 2001). Stwierdzono zahamowanie stadium anamorficznego lub mejomorficznego, uniezależnienie rozwoju stadium anamorficznego od mejomorficznego, równoczesny przebieg obu stadiów rozwojowych grzyba i opóźnianie pojawienia się stadium mejomorficznego, w stosunku do anamorficznego, nawet o kilka lat (Müller i Magnuson – cyt. za: Chlebicki 1996; Savile – cyt. za: Chlebicki 1996).

Nieznana pozostaje przyczyna dominacji liczby gatunków grzybów z Ascomycota, które zwykle tworzą zarodniki w strukturach mniej lub bardziej zanurzonych w tkankach rośliny, które chronią zarodniki przed wpływem niekorzystnych warunków środowiskowych. W badaniach własnych spodziewano się negatywnego wpływu warunków siedliskowych na bogactwo gatunkowe niektórych grup grzybów, zwłaszcza zarodnikujących na powierzchni rośliny. Przeanalizowano liczebność gatunków grzybów anamorficznym, dominujących pod względem bogactwa na wszystkich stanowiskach, z wyjątkiem wydmowego stanowiska *EA*. Jednak porównanie liczby gatunków *Moniliales*, które zwykle tworzą zarodniki na powierzchni liści, z liczbą gatunków *Sphaeropsidales*, których struktury zarodnikotwórcze na ogół znajdują się w głębi tkanek roślin, z różnych stanowisk, wykazało brak istotnych różnic. Sugeruje to, że warunki panujące na stanowiskach wydmowych nie powodują zmniejszenia bogactwa gatunkowego żadnej z badanych grup grzybów anamorficznym, prawdopodobnie jednak warunki te mogą wpływać na ich skład gatunkowy.

Analiza fenologii *Puccinia graminis* na różnych stanowiskach wykazała, że rozwój tego gatunku na roślinach na jałowych stanowiskach wydmowych (Mocek 1997; Piotrowska 2002) był szybszy niż na znacznie zasobniejszych w składniki pokarmowe stanowiskach leśnych i stanowisku zaroślowym. Jednak większość obligatoryjnych pasożytów, w tym gatunków *Uredinales*, generalnie zarodkuje szybciej i obficie na roślinach na stanowiskach dobrze zaopatrzonych w azot (Durska 1974; Clare i in. 1990; Kruczek i in. 2007; Dłużniewska i in. 2011). Zarodnikowanie *P. graminis* prawdopodobnie w większym stopniu było uzależnione od wpływu innych czynników, np. kombinacji temperatury i wilgotności powietrza, szybkości wiatru i ilości soli odkładanej na liściach.

Nasłonecznienie. Z analizy CCA wynika, że czynnikiem najsilniej oddziałującym na zmienność występowania grzybów jest nasłonecznienie. Wpływa ono na bogactwo i skład gatunkowy tej grupy organizmów. Duże natężenie światła ogranicza kiełkowanie zarodników przedstawicieli rzędu *Peronosporales* (Fried i Stuteville 1977; van der Gaag i Frinking 1997;

Nordskog i in. 2007), nieznacznie hamuje ten proces u *Uredinales* (Burrage 1970; de Vallavieille-Pope i in. 2002; Buck i in. 2010; Dong i Buck 2011), a sprzyja kiełkowaniu przedstawicieli rzędu *Erysiphales* (Ayres 1983; Fujita i in. 2004; Enright i Cipollini 2007). Również przyspiesza ono zarodnikowanie grzybów z rzędu *Erysiphales* i ich przechodzenie w stadia mejomorficzne. Mułenko i Majewski (1996) znajdowali kleistotecja głównie w koronach drzew, a nie w niższych partiach. Jednak van der Gaag i Frinking (1997) uznali, że zmieniające się natężenie światła w ciągu doby jest dla grzybów naturalne i nie hamuje kiełkowania nawet tak wrażliwych organizmów, którymi są gatunki z *Peronosporales*. Ponadto grzyby w obronie przed długotrwałym i silnym działaniem promieni słonecznych tworzą struktury ciemniej zabarwione (Dickinson 1965; Pugh i Williams 1968; Chlebicki 1995 a), które chronią protoplasty komórek przed nadmiernym oddziaływaniem promieniowania UV-B i utratą wody. Ciemne strzępki absorbują więcej ciepła, co zwiększa szybkość procesów metabolicznych w komórkach (Chlebicki 1995 a; Robinson 2001). Chlebicki (1995 a) stwierdził, że grzyby ze stanowisk narażonych na intensywne promieniowanie UV-B rozwijają owocniki na dolnej stronie liści; w badaniach własnych te zależności nie były określane.

W niniejszych badaniach najbardziej nasłonecznione były stanowiska wydmowe, a najmniej – stanowiska leśne i stanowisko zaroślowe. Na silnie nasłonecznionym stanowisku wydmuchrzycy i piaskownicy odnotowano duży udział przedstawicieli gromady Ascomycota. Jednak na dwóch pozostałych stanowiskach wydmowych (murawie psammofilnej i wrzosowisku bażynowym) najwięcej gatunków reprezentowało grzyby anamorficzne. A więc natężenie światła nie było czynnikiem decydującym o składzie gatunkowym grzybów.

Intensywne nasłonecznienie powoduje również silne nagrzewanie powierzchni piasku – nawet do 50°C. Ciepło to następnie promieniuje w górę i ogrzewa rośliny, co pogarsza warunki niezbędne do kiełkowania zarodników grzybów i infekcji roślin. Skutkiem tego jest zmniejszona liczba gatunków grzybów (obserwacje własne). Zaobserwowano to na liściach *Hypochoeris radicata* leżących na podłożu lub nieznacznie nad nim wzniesionych, na których bogactwo gatunkowe grzybów było znacznie mniejsze niż na wyżej osadzonych liściach roślin wyższych (*Hieracium umbellatum*).

Wiatr i przenoszony przez niego piasek. Czynnikiem mającym duże znaczenie dla zmienności występowania grzybów są także wiatry występujące na stanowisku i przenoszony przez nie piasek. Silne wiatry ze stref nadmorskich wpływają istotnie na budowę morfologiczną roślin i skład gatunkowy zbiorowisk roślinnych (Piotrowska i in. 1997; Piotrowska 1997 c, d, 2003) oraz decydują o zakresie i kierunku rozprzestrzeniania się zarodników grzybów (Subramanian 1983; Allen i in. 1989; Aylor 1990; Davis i Monahan 1991; Andrews i Harris 1997; Bokhary i in. 2000; Brown i Hovmøller 2002; Prospero i in. 2005). Zarodniki większości gatunków infekujących organy nadziemne roślin są przenoszone biernie – najczęściej są zdmuchiwane lub strząsane z blaszki liściowej przez wiatr (McCartney i in. 2006). Zdaniem Hovmøllera (cyt. za: Hau i de Vallavieille-Pope 2006) najwięcej oidiów *Blumeria graminis* jest przenoszonych na odległość 0,5 m, 16% pokonuje odległość 50 m, a tylko pojedyncze oidia docierają dalej. Zatem w czasie dziennej bryzy zarodniki z roślin na stanowisku *EA* na ogół są źródłem infekcji tylko dla innych roślin występujących na stanowiskach *EA* i *HJI*, a przy bryzie nocnej są nieszkodliwe dla roślin, gdyż przenoszone są na plażę lub do morza.

Wiatr, a zwłaszcza jego kierunek i siła, mogą wpływać na mniejsze podobieństwo grzybów, występujących na roślinach na bardzo oddalonych od siebie poletkach z jednego stanowiska, od grzybów zasiedlających rośliny rosnące na poletkach sąsiadujących ze sobą. Według obserwacji Bednorz i Kolendowicza (2010 b) na obszarze Mierzei Łebskiej, mimo występowania bryzy, dominują wiatry z sektora zachodniego, a tylko w dni o dużym nasłonecznieniu okresowo pojawia się cyrkulacja wschodnia. Wiatry takie mogą przenosić zarodniki grzybów na sąsiednie poletka i stanowiska pod pewnym kątem, a to może zmniejszać stopień podobieństwa zbiorowisk grzybów zasiedlających rośliny występujące na jednym stanowisku na odległych od siebie poletkach. Podobnie może być także na innych stanowiskach badawczych położonych na obszarze SPN.

Na stanowiskach wydmowych powszechnym zjawiskiem jest przenoszenie ziaren piasku przez wiatr. Piasek, uderzając w rośliny, powoduje ich drganie i w ten sposób wpływa na rozprzestrzanie się zarodników grzybów, które powstały na liściach (Aylor i Parlange 1975), a także zrzuca z liści zarodniki, które na nie opadły (McCartney i in. 2006), i strząsa kryształki soli (Gilbert i in. 2002). Piasek często uszkadza tkanki roślin, które w wyniku tego są łatwiej zasiedlane przez grzyby przyranowe lub pasożyty słabości (Bedker i Blanchette 1984; Agrios 1988; Chlebicki 1989; Surovec 1990; Holb 2003; Yasuda i Izawa 2007; Schovánková i Opatová 2011). Jednak w badaniach własnych na łądych *Hieracium umbellatum* uszkodzonych przez piasek nigdy nie znaleziono śladów infekcji pochodzenia grzybowego.

Deszcz a budowa kserotermiczna roślin. Według analizy CCA czynnikiem istotnym w zmienności występowania grzybów jest także wilgotność powietrza. Opady deszczu sprzyjają rozprzestrzenianiu się zarodników grzybów (Stedman 1979; Subramanian 1983; Fitt i in. 1989; Walklate i in. 1989; Nagarajan i Singh 1990; Madden 1992; Madden i in. 1993; Yang i Maden 1993; Huber i in. 1996, 1997, 2006; Geagea i in. 1999, 2000; Sache 2000; Nakanishi 2002), co wiąże się z kserotermiczną budową roślin wydmowych. Zarodniki grzybów są przenoszone z miejsca ich powstania, np. z powierzchni liścia lub z owocnika, wskutek wyplukania albo z powietrza na tę samą lub inną roślinę. Stedman (1979) oraz Walklate i in. (1989) stwierdzili, że energia kinetyczna spadającej kropli zależy od elastyczności liścia, na który spada. Im sztywniejsze są liście roślin, tym większa część energii upadku kropli zostaje wykorzystana na jej rozdrobnienie i rozrzucenie wraz z porwanymi zarodnikami. Większość gatunków roślin z badanych stanowisk wydmowych (zwłaszcza trawy) miała liście wąskie i sztywne, a więc sprzyjające rozprzestrzenianiu zarodników grzybów. Jednak przy silnych deszczach zarodniki z tych liści są szybko zmywane i często wraz z wodą dostają się do podłoża. Zmniejsza to rozprzestrzenianie się grzybów (Merchan i Kranz – cyt. za: Hau i de Vaillavieille-Pope 2006).

Zasolenie roślin. Sól należy do z ważniejszych czynników wpływających na liczebność i skład gatunkowy zbiorowisk grzybów związanych z roślinami badanych stanowisk wydmowych. Ilość odkładanej soli na roślinach wydmowych zmienia się i zwykle jest większa w ciągu dnia, gdy bryza dzienna przemieszcza masy powietrza od morza ku lądowi (Wojterski 1964; Bednorz i Kolendowicz 2010 b). Po częściowym odparowaniu stężenie roztworu soli może przekroczyć stężenie soli w morzu, a po całkowitym odparowaniu wody dochodzi do wytrącenia kryształów soli (Edlin 1957; Fujiware i Umejima 1962; Edwards i Claxton 1964; Pugh i Lindsey 1975) o masie od 10^{-8} do 10^{-14} g (Edwards i Claxton 1964). Po deszczu

lub przy występującej rosie kryształły te mogą się rozpuścić i spłynąć do gleby, a podczas suszy mogą być strącane i przenoszone przez wiatr (Gilbert i in. 2002). Krople wody morskiej mogą ponadto powodować zmiany pH powierzchni rośliny. Naturalny odczyn zależy od gatunku rośliny, jej wieku i jest różny na obu stronach blaszki liściowej (u wielu roślin pH wyższe jest po dolnej stronie liścia; Harr i in. 1984); wpływa także istotnie na zasiedlanie tkanek roślinnych przez grzyby (Dutta 1981; Siwulski i in. 2011).

W badaniach własnych stwierdzono, że ilość soli odłożonej na liściach roślin korelowała ujemnie z odległością od brzegu morskiego, co zgadza się ze spostrzeżeniami innych autorów – Fujiwara i Umejima (1962), Pugh i Lindsey (1975). Według tych autorów najbardziej narażone na sól są rośliny rosnące w odległości do 500 m od brzegu morza, chociaż stwierdzano ją również na stanowiskach położonych w odległości 80 km od morza (Edlin 1957). Pomiar, wykonany przez autorkę tej pracy na roślinach ze stanowisk oddalonych o 7 km od morza, nie wykazały obecności soli. Ale powodem mogła być zbyt mała czułość solomierza.

Sól morską, naniesioną na liście roślin w postaci drobnych kropli (aerozolu), powoduje u wielu gatunków chlorozy i nekrozy brzegów liści oraz powierzchni blaszek (Grattan i in. 1981; Townsend 1983; Townsend i Kwolek 1987; Wahome i in. 2001; Griffiths i Orians 2003; Nicolotti i in. 2005; Conolly i in. 2010). Wpływa również na skład gatunkowy grzybów zasiedlających liście poprzez hamowanie rozwoju niektórych gatunków, zwłaszcza tych, których zarodniki powstają na powierzchni liści (Sivanesan i Manners 1970; Pugh 1974; Pugh i Lindsey 1975). Gilbert i in. (2002) stwierdzili, że liście roślin, zdolne do wydzielania soli na powierzchni lub jej odkładania się wewnątrz blaszek, są bardzo rzadko zasiedlane przez grzyby i uznali, że jest to sposób obrony roślin przed grzybami. Sól wyraźnie hamuje kiełkowanie zarodników i rozwój młodej grzybni, a w konsekwencji – rozwój całego grzyba (Amir i in. 1996; Gilbert i in. 2002). W badaniach własnych nie dostrzeżono wyraźnie negatywnego wpływu soli na aktywność gatunku *Puccinia graminis*, który występował na wszystkich stanowiskach nadmorskich, ale sól prawdopodobnie była jedną z przyczyn wcześniejszego tworzenia się teliów tego gatunku grzyba na roślinach występujących na stanowiskach wydmych. Podobną reakcję zaobserwowano u mączniakowych na zanieczyszczenia środowiska (Dynowska 1994, 1996; Dynowska i Sucharzewska 2005; Sucharzewska i Dynowska 2005).

6. Podsumowanie

1. W trakcie badań zidentyfikowano 677 gatunków grzybów z 25 rzędów, które zasiedlały 282 gatunki roślin i 10 gatunków grzybów.

2. Najwięcej gatunków reprezentowało grzyby anamorficzne (60% wszystkich ujawnionych grzybów), a wśród nich najwięcej (217) było gatunków z rzędu *Sphaeropsidales*.

3. Najbardziej rozprzestrzenione były grzyby z rzędów *Sphaeropsidales* (30% wszystkich notowań) i *Moniliales* (22%).

4. Najwięcej było grzybów występujących na żywicielach sporadycznie (z 1. klasy frekwencji; 52,4% wszystkich notowań).

5. Najwięcej żywicieli grzybów należało do 1. klasy frekwencji (72,5% zasiedlonych gatunków roślin), a najmniej – do 5. klasy (2,3%).

6. Warunki biotyczne stanowiska, a zwłaszcza zagęszczenie roślin, wywarły duży wpływ na frekwencję grzybów na stanowiskach wydmowych. Na stanowiskach *EA*, *HJl* i *CaEn* dużą liczbę notowań miały grzyby zasiedlające rośliny z 2. lub 3. klasy frekwencji.

7. Najwięcej gatunków grzybów (445) zasiedlało żywe pędy i liście roślin naczyniowych, a najmniej (2) – żywe pnie i gałęzie roślin.

8. Sto trzydzieści dwa gatunki rozpoznanych grzybów nie zostały podane w opracowaniu A preliminary checklist of micromycetes in Poland (2008), a 258 gatunków grzybów znaleziono na żywicielach niepodawanych w przypadku tych gatunków.

9. Najwięcej gatunków grzybów (336) stwierdzono w fitocenozie łągu jesionowo-olszowego, a najmniej (82) – w zbiorowisku wydmuchrzycy i piaskownicy.

10. W fitocenozie wydmuchrzycy i piaskownicy najwięcej gatunków pochodziło z gromady Ascomycota, a na pozostałych stanowiskach – z grupy grzybów anamorficzných.

11. Zbiorowiska grzybów były najbardziej podobne na stanowiskach murawy psammofilnej i wrzosowiska bażynowego.

12. Na każdym stanowisku znajdowano grzyby wyłączne dla tego stanowiska. Było ich więcej na stanowiskach z większą liczbą gatunków grzybów. Najmniej takich gatunków znaleziono na stanowisku wydmuchrzycy i piaskownicy, a najwięcej – w fitocenozie łągu jesionowo-olszowego.

13. Żywicielami większości gatunków grzybów wyłącznych były rośliny występujące również na innych stanowiskach badawczych.

14. Na poszczególnych poletkach badawczych na jednym stanowisku stwierdzano różnice w bogactwie gatunkowym grzybów oraz w ich rozprzestrzenieniu i dynamice sezonowej.

15. Rośliny z liśćmi pokrytymi włoskami zasiedlało mniej gatunków grzybów niż spokrewnione rośliny z liśćmi gładkimi; gatunki te były słabiej rozprzestrzenione.

16. Na stanowiskach wydmowych rośliny wyższe były częściej zasiedlane przez grzyby niż spokrewnione z nimi rośliny niskie.

17. Zdolność obrony roślin wydmowych przed nadmiernym wyparowywaniem wody, dzięki zwijaniu się liści w rurki, znacznie zmniejszyła prawdopodobieństwo ich zainfekowania przez grzyby.

18. Czynnikiem najsilniej oddziałującym na zmienność występowania grzybów na wszystkich stanowiskach badawczych było nasłonecznienie.

19. Na wszystkich badanych stanowiskach zmienność występowania grzybów mikroskopijnych silniej związana była z wilgotnością powietrza niż z temperaturą powietrza.

20. Sól morską wywierała istotny wpływ na występowanie grzybów tylko na stanowiskach położonych w pasie wydm.

7. Wnioski

1. Warunki abiotyczne nawet na pojedynczych poletkach istotnie różnicują bogactwo gatunkowe, rozprzestrzenienie, frekwencję, fenologię i dynamikę sezonową grzybów. Mikroklimat stanowisk wydmowych jest najmniej sprzyjający dla występowania grzybów ze wszystkich badanych stanowisk. Odzwierciedla się to we wcześniejszym tworzeniu się stadiów przetrwalnikowych grzybów.

2. Bogactwo gatunkowe zbadanych zbiorowisk roślin istotnie wpływa na bogactwo gatunkowe zasiedlających je grzybów. Najwięcej gatunków grzybów i ich żywicieli występuje na stanowiskach leśnych, a najmniej – na stanowiskach wydmowych.

3. Prawdopodobnie duży udział gatunków grzybów wyłącznych na stanowisku w ogólnej liczbie gatunków grzybów jest wyznacznikiem stabilności ekologicznej tego stanowiska, jednak wymaga to kolejnych obserwacji i szczegółowych analiz.

4. Zagęszczenie roślin wywiera duży wpływ na frekwencję grzybów. Na stanowiskach leśnych i stanowisku zaroślowym grzyby najczęściej zasiedlają rośliny z 1. klasy frekwencji, a na stanowiskach wydmowych – rośliny z klas wyższych.

5. O liczebności i składzie gatunkowym zbiorowisk grzybów decydują cechy morfologiczne ich żywiciela oraz mechanizmy umożliwiające jego przetrwanie w niekorzystnych warunkach: wysokość roślin, stopień pokrycia liści włoskami i zdolność zwijania się liści w rurki.

6. Gatunki reprezentujące rzędy *Pleosporales*, *Moniliales*, *Sphaeropsidales* i *Uredinales* bardzo dobrze tolerują niekorzystne warunki środowiskowe, o czym świadczy ich duży udział w strukturze taksonomicznej i szerokie rozprzestrzenienie na stanowiskach wyjątkowo nieprzyjaznych dla grzybów. Najbardziej wrażliwe pod tym względem są grzyby z rzędu *Peronosporales*, które znajdowano na stanowiskach o dużym zwarciu roślinności i wysokiej wilgotności powietrza.

7. Duże bogactwo i małe rozprzestrzenienie grzybów oraz duży udział gatunków wyłącznych na zbadanych stanowiskach leśnych i stanowisku zaroślowym może wskazywać na duży stopień stabilności ekologicznej tych stanowisk.

8. Niewielkie bogactwo gatunkowe i rozprzestrzenienie grzybów na stanowiskach położonych w pasie nadmorskim oraz struktura gatunkowa grzybów, odbiegająca od struktury gatunkowej grzybów znajdujących na stanowiskach leśnych i stanowisku zaroślowym, sugerują, że warunki środowiskowe panujące na stanowisku mają duży wpływ na występowanie grzybów. Najwyraźniej uwidoczniło się to na stanowisku *Elymo-Ammophiletum*.

9. Sól morską nanoszona na liście roślin w strefie nadmorskiej prawdopodobnie ogranicza występowanie niektórych grup grzybów, jednak wykorzystanie roztworów soli w ochronie roślin uprawnych przed chorobami pochodzenia grzybowego jest kontrowersyjne i wymaga kolejnych szczegółowych badań.

LITERATURA

1. A preliminary checklist of micromycetes in Poland. 2008. Eds. W. Mułenko, T. Majewski, M. Ruskiewicz-Michalska. Kraków, Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. ISBN 978-83-89648-75-4.
2. Abdel-Fattah G.M., Shabana Y.M., Ismail A.E., Rashad Y.M. 2007. *Trichoderma harzianum*, a biological agent against *Bipolaris oryzae*. Mycopathologia 164, 81–89.
3. Abdel-Rahim A.M., Baghdadani A.M., Abdalla M.H. 1983. Studies on the fungus flora in the rhizosphere of sugar cane plants. Mycopathologia 81, 183–186.
4. Abou Alhamed M.F., Shebany Y.M. 2012. Endophytic *Chaetomium globosum* enhances maize seedling copper stress tolerance. Plant Biology 14, 859–863.
5. Adamska I. 2000. Występowanie mikroskopijnych pasożytniczych i saprofitycznych organizmów grzybopodobnych oraz grzybów w Słowińskim Parku Narodowym. Praca doktorska. Szczecin, Akademia Rolnicza w Szczecinie (manuskrypt).
6. Adamska I. 2001. Microscopic fungus-like organisms and fungi of the Słowiński National Park. II. Acta Mycologica 36, 31–65.
7. Adamska I. 2004. *Schizothyrioma ptarmicae* (Helotiales, Ascomycota), a rare european fungus newly found in Poland. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 73, 57–59.
8. Adamska I. 2005 a. Fungal species new in Poland on *Carex* and *Juncus*. Acta Mycologica 40, 19–24.
9. Adamska I. 2005 b. Fungi of the genus *Ramularia* of the Słowiński National Park. Acta Mycologica 40, 33–52.
10. Adamska I. 2005 c. Grzyby pasożytnicze roślin z rodzajów *Betula* L. i *Salix* L. Acta Agrobotanica 59, 417–428.
11. Adamska I. 2007 a. Grzyby pasożytnicze i saprotroficzne roślinności nadmorskiego boru bażynowego. W: Botanika w Polsce – sukcesy, problemy, perspektywy. Streszczenia referatów i plakatów. 54 Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Szczecin 3–8 września 2007. Wołczkowo, Oficyna In Plus, 135.
12. Adamska I. 2007 b. Species of anamorphic fungi new for Poland. Acta Mycologica 42, 79–84.
13. Adamska I., Błaszowski J. 2000. Microscopic fungus-like organisms and fungi of the Słowiński National Park. I. Acta Mycologica 35, 243–259.
14. Adamska I., Czerniawska B. 2010. Nadpasożyty mączniaków prawdziwych roślinności uprawnej i naturalnej Pojezierza Bobolickiego. Progress in Plant Protection 50, 869–873.
15. Adamska I., Madej T., Czerniawska B., Błaszowski J. 1999. Parasitic and saprotrophic fungi from Słowiński National Park. Acta Mycologica 34, 97–103.
16. Agrios G.N. 1988. Plant pathology. 3rd edition. San Diego, Academic Press. Inc. ISBN 0-12-044563-8.
17. Alexander H.M. 1992. Fungal pathogens and the structure of plant populations and communities. In: The fungal community. Its organization and role in the ecosystem. Eds. G.C. Carroll, D.T. Wicklow. 2nd edition. New York, Marcel Dekker. ISBN 978-0-8247-8605-2.

18. Alexander H.M. 2010. Disease in natural plant populations, communities, and ecosystems, insights into ecological and evolutionary processes. *Plant Disease* 94 (5), 492–503.
19. Allen M.F., Higgs L.E., Wooldridge G.L. 1989. Wind dispersal and subsequent establishment of VA mycorrhizal fungi across a successional arid landscape. *Landscape Ecology* 2, 165–171.
20. Al-Naimi F.A., Garrett K.A., Bockus W.W. 2005. Competition, facilitation, and niche differentiation in two foliar pathogens. *Oecologia* 143 (3), 449–457.
21. Alwathnani H.A., Perveen K. 2012. Biological control of fusarium wilt of tomato by antagonist fungi and cyanobacteria. *African Journal of Biotechnology* 11 (5), 1100–1105.
22. Amir H., Amir A., Riba A. 1996. Role of microflora in resistance to vascular fusariosis induced by salinity in a palm grove soil. *Soil Biology and Biochemistry* 28, 113–122.
23. Andrews J.H., Harris R.F. 1997. Dormancy, germination, growth, sporulation, and dispersal. In: *The Mycota. IV. Environmental and microbial relationships*. Eds. D.T. Wicklow, B. Söderström. Berlin, Springer-Verlag. ISBN 3-540-58005-0.
24. Assante G., Maffi D., Saracchi M., Farina G., Moricca S., Ragazzi A. 2004. Histological studies on the mycoparasitism of *Cladosporium tenuissimum* on urediniospores of *Uromyces appendiculatus*. *Mycological Research* 108, 170–182.
25. Aylor D.E. 1990. The role of intermittent wind in the dispersal of fungal pathogens. *Annual Review of Phytopathology* 28, 73–92.
26. Aylor D.E., Parlange J.Y. 1975. Ventilation required to entrain small particles from leaves. *Plant Physiology* 56, 97–99.
27. Ayres P.G. 1983. Conidial germination and germ-tube growth of *Erysiphe pisi* in relation to visible light and its transmission through pea leaves. *Transactions of the British Mycological Society* 81 (2), 269–274.
28. Bayat F., Mirlohi A., Khodambashi M. 2009. Effects of endophytic fungi on some drought tolerance mechanisms of tall fescue in a hydroponics culture. *Russian Journal of Plant Physiology* 56 (4), 510–516.
29. Bayram O., Krappmann S., Ni M., Bok J.W., Helmstaedt K., Valerius O., Braus-Stromeier S., Kwon N.J., Keller N.P., Tu J.H., Braus G.H. 2008. VelB/VeA/LaeA complex coordinates light signal with fungal development and secondary metabolism. *Science* 320, 1504–1506.
30. Bayram S.Ö., Bayram Ö., Valerius O., Park H.S., Irniger S., Gerke J., Ni M., Han K.H., Yu J.H., Braus G.H. 2010. LaeA control of Velvet Family Regulatory Proteins for Light-Dependent Development and Fungal Cell-Type Specificity. *PLoS Genetics* 6 (12), www.plosgenetics.org.
31. Bedker P.J., Blanchette R.A. 1984. Identification and control of cankers caused by *Nectria cinnabarina* of honey locust. *Journal of Arboriculture* 10, 33–39.
32. Bednorz E., Kolendowicz L. 2010 a. Daily course of the soil temperature in summer in chosen ecosystems of Słowiński National Park, northern Poland. *Quaestiones Geographicae* 29 (1), 5–12.
33. Bednorz E., Kolendowicz L. 2010 b. Lokalne zróżnicowanie parametrów wiatru na Mierzei Łebskiej (Słowiński Park Narodowy). *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Ser. A (Geografia Fizyczna)* 61 (1), 119–127.
34. Benben K., Sierota Z. 1976. Grzyby pasożytnicze na aparacie asymilacyjnym drzew i krzewów wokół Zakładów Azotowych w Puławach. *Sylwan* 10, 21–26.
35. Berg G., Zachow C., Lottmann J., Götz M., Costa R., Smalla K. 2005. Impact of plant species and site on rhizosphere-associated fungi antagonistic to *Verticillium dahliae* Kleb. *Applied and Environmental Microbiology* 71, 4203–4213.

36. Besser K., Harper A., Welsby N., Achauvinhold I., Slocombe S., Li Y., Dixon R.A., Broun P. 2009. Divergent regulation of terpenoid metabolism in the trichomes of wild and cultivated tomato species. *Plant Physiology* 149, 499–514.
37. Bessire M., Chassot C., Jacquat A.C., Humphry M., Borel S., Petétot J.M.C., Metraux J.P., Nawrath C. 2007. A permeable cuticle in *Arabidopsis* leads to a strong resistance to *Botrytis cinerea*. *The EMBO Journal* 26, 2158–2168.
38. Bethlenfalvay G.J., Pacovsky R.S., Brown M.S. 1982. Parasitic and mutualistic associations between a mycorrhizal fungus and soybean, development of the endophyte. *Phytopathology* 72, 894–897.
39. Blackwell M. 2011. The fungi, 1, 2, 3 ... 5.1 million species? *American Journal of Botany* 98 (3), 426–438.
40. Blaich R., Heintz C., Wind R. 1989. Studies on conidial germination and initial growth of the grapevine powdery mildew *Uncinula necator* on artificial substrates. *Applied Microbiology and Biotechnology* 30 (4), 415–421.
41. Błaszowski J., Tadych M. 1997. *Scutellospora persica* (Glomales, Zygomycetes), an arbuscular mycorrhizal fungus new to the mycota of Poland. *Mycotaxon* 65, 379–390.
42. Blumenstein A., Vienken K., Tasler R., Purschwitz J., Veith D., Frankenberd-Dinkel N., Fischer R. 2005. The *Aspergillus nidulans* phytochrome FphA represses sexual development in red light. *Current Biology* 15 (20), 1833–1838.
43. Bogucki J. 1994. Dobowa zmienność kierunku wiatru na Mierzei Łebskiej. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Ser. A (Geografia Fizyczna)* 45 (1), 6–24.
44. Bokhary H.A., Al-Sohaibany S., Al-Sadoon Q.H., Parvez S. 2000. Fungi Associated with *Calotropis procera* and *Capparis spinosa* Leaves. *Science* 1, 11–23.
45. Borowska A. 1986. *Grzyby (Mycota). T. XVI. Grzyby niedoskonałe (Deuteromycetes). Strzępczakowe (Hyphomycetales). Ciemnobarwniakowe fialidowe (Dematiaceae Phialoconidia)*. Warszawa, PWN. ISBN 83-01-06291-6.
46. Brandenburger W. 1985. *Parasitische Pilze an Gefäßpflanzen in Europa*. Stuttgart, Fischer. ISBN 3-437-30433-X.
47. Brändle M., Brandl R. 2003. Species richness on trees, a comparison of parasitic fungi and insects. *Evolutionary Ecology Research* 5 (6), 941–952.
48. Braun U. 1987. *A monograph of the Erysiphales (powdery mildews)*. Berlin, Nova Hedwigia. ISBN 3-443-51011-6.
49. Braun U. 1995 a. *A monograph of Cercospora, Ramularia and allied genera. Vol. 1*. Eching, IHW-Verlag. ISBN 3-930167-11-5.
50. Braun U. 1995 b. *The powdery mildews (Erysiphales) of Europe*. Jena, Fischer Verlag. ISBN 978-3-8274-0669-9.
51. Braun U. 1998. *A monograph of Cercospora, Ramularia and allied genera. Vol. 2*. Eching, IHW – Verlag. ISBN 3-930167-30-1.
52. Breen J.P. 1994. *Acromonium/endophyte interactions with enhanced plant resistance to insects*. *Annual Review of Entomology* 39, 402–423.
53. Brewer C.A., Smith W.K. 1997. Patterns of leaf surface wetness for montane and subalpine plants. *Plant, Cell and Environment* 20, 1–11.
54. Brown J.K. M., Hovmøller M.S. 2002. Aerial dispersal of pathogens on the global and continental scales and its impact on plant disease. *Science* 297, 537–541.
55. Buck J.W., Dong W., Mueller D.S. 2010. Effect of light exposure on in vitro germination and germ tube growth of eight species of rust fungi. *Mycologia* 102 (5), 1134–1140.

56. Bugała W. 2000. Drzewa i krzewy. Warszawa, PWRiL. ISBN 83-09-01724-3.
57. Bujakiewicz A. 1978. Preliminary studies on macromycetes in the forest growing on peat ground in Słowiński National Park. Guide to the Polish International Excursion 1–20 June 1978. *Biologia* 11, 108–110.
58. Bujakiewicz A. 1986. Udział macromycetes w zbiorowiskach roślinnych występujących na podłożu torfowym w Słowińskim Parku Narodowym. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Ser. B (Botanika)* 37, 101–129.
59. Bujakiewicz A. 1997. *Grzyby*. W: *Przyroda Słowińskiego Parku Narodowego*. Red. H. Piotrowska. Poznań, Bogucki Wydaw. Nauk. ISBN 83-86001-47-X.
60. Bujakiewicz A., Lisiewska M. 1983. Mikoflora zbiorowisk roślinnych Słowińskiego Parku Narodowego. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Ser. B (Botanika)* 34, 49–77.
61. Burdon J.J. 1982. The effect of fungal pathogens on plant communities. In: *The plant community as a working mechanism*. Ed. E.I. Newman Blackwell. Oxford, Scientific Publications. ISBN 0-632-00839-3.
62. Burdon J.J., Chilvers G.A. 1982. Host density as a factor in plant disease ecology. *Annual Review of Phytopathology* 20, 143–166.
63. Burdon J.J., Wennström A., Ericson L., Müller W.J., Morton R. 1992. Density – dependent mortality in *Pinus sylvestris* caused by the snow blight pathogen *Phacidium infestans*. *Oecologia* 90, 74–79.
64. Burrage S. 1970. Environmental factors influencing the infection of wheat by *Puccinia graminis*. *Annals of Applied Biology* 66, 429–440.
65. Calo L., Garcia I., Gotor C., Romero L.C. 2006. Leaf hairs influence phytopathogenic fungus infection and confer an increased resistance when expressing a *Trichoderma* α -1,3-glucanase. *Journal of Experimental Botany* 57 (14), 3911–3920.
66. Calvo A.M. 2008. The VeA regulatory system and its role in morphological and chemical development in fungi. *Fungal Genetics and Biology* 45, 1053–1061.
67. Carlsson U., Elmqvist T. 1992. Epidemiology of another-smut disease (*Microbotryum violaceum*) and numeric regulation of populations of *Silene dioica*. *Oecologia* 90, 509–517.
68. Carver T.L.W., Bushnell W.R. 1983. The probable role of primary germ tubes in water uptake before infection by *Erysiphe graminis*. *Physiological Plant Pathology* 23, 229–240.
69. Chlebicki A. 1989. Występowanie Pyrenomycetes i Loculoascomycetes oraz ich anamorfy w zbiorowiskach roślinnych Babiej Góry. *Acta Mycologica* 25, 51–143.
70. Chlebicki A. 1991. Notes on Pyrenomycetes and Coelomycetes from Poland. 1. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 60, 339–350.
71. Chlebicki A. 1993. Preliminary studies on microfungi from decaying stems of *Calamagrostis arundinacea* in natural habitats. II. The spatial distribution of fungi. *Polish Botanical Studies* 5, 97–111.
72. Chlebicki A. 1995 a. Microfungi on *Dryas* extracted from Polish phanerogram herbaria. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 64 (4), 393–407.
73. Chlebicki A. 1995 b. Pyrenomycetous fungi. *Phytocoenosis, Ser. Archivum Geobotanicum* 7 (4), 101–107.
74. Chlebicki A. 1996. Grzyby mikroskopijne występujące w Arktyce i obszarach alpejskich. *Wiadomości Botaniczne* 40, 37–44.
75. Chlebicki A., Bujakiewicz A. 1994. *Biscogniauxia repanda*, *B. marginata* and *Camarops polysperma* (Pyrenomycetes) in Poland and Lithuania. *Acta Mycologica* 29, 53–58.
76. Chmiel M. 1995. Discomycetous fungi. *Phytocoenosis, Ser. Archivum Geobotanicum* 7 (4), 115–124.

77. Chu F.S., Li G.Y. 1994. Simultaneous, occurrence of Fumonisin B₁ and other mycotoxins in moldy corn collected from the People's Republic of China in regions with high incidence of esophageal cancer. *Applied and Environmental Microbiology* 60, 847–852.
78. Clare R.W., Jordan V.W.L., Smith S.P., Davies W.P., Bulman C., Evans E.J., Stevens D.B., Nuttall M., Naylor R.E.L. 1990. The effect of nitrogen and fungicide treatment on the yield and grain quality of Avalon winter wheat. *Aspects of Applied Biology* 25, 375–386.
79. Cohen Y. 1976. Interacting effects of light and temperature on sporulation of *Peronospora tabacina* on tobacco leaves. *Australian Journal of Biological Sciences* 29 (3), 281–290.
80. Cohen Y., Rotem I. 1987. Sporulation of foliar pathogens. In: *Fungal infection of plants*. Eds. G.F. Pegg, P.G. Ayres. Cambridge, Cambridge University Press. ISBN 0-521-32457-2.
81. Conolly N.B., Bassuk N.L., Mac Rae P.F. Jr. 2010. Response of five *Hydrangea* species to foliar salt spray. *Journal of Environmental Horticulture* 28 (3), 125–128.
82. Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park. Check-list of cryptogamous and seminal plant species recorded during the period 1987–1991 on the permanent plot V-100 (Project CRYPTO). 1992. *Phytocoenosis (N.S.), Ser. Archivum Geobotanicum* 4 (3), 1–48.
83. Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park. General problems and taxonomic group analysis (Project CRYPTO 2). 1995. *Phytocoenosis (N.S.), Ser. Archivum Geobotanicum* 7 (4), 1–176.
84. Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park. Functional group analysis and general synthesis (Project CRYPTO 3). 1996. *Phytocoenosis (N.S.), Ser. Archivum Geobotanicum* 8 (6), 1–224.
85. Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park. Ecological Atlas. (Project CRYPTO 4). 1997. *Phytocoenosis (N.S.), Ser. Supplementum Cartographiae Geobotanicae* 9 (7), 1–552.
86. Czerniawska B. 2001. *Erysiphales* of the Drawski Landscape Park (NW Poland). *Acta Mycologica* 36, 67–80.
87. Czerniawska B., Adamska I. 2006. Grzyby pasożytnicze występujące na roślinach z rodzaju *Vaccinium*. *Progress in Plant Protection* 46, 657–659.
88. Danilkiewicz M. 1982. Mikroskopijne grzyby pasożytnicze rezerwatu Chmielinne. *Acta Mycologica* 18, 203–212.
89. Danilkiewicz M. 1987. Grzyby pasożytnicze lewobrzeżnej doliny środkowego Bugu. *Acta Mycologica* 23, 37–80.
90. Davis J.M., Monahan J.F. 1991. Climatology of air parcel trajectories related to the atmospheric transport of *Peronospora tabacina*. *Plant Disease* 75, 706–711.
91. Desprez-Loustau M.L., Courtecuisse R., Robin C., Husson C., Moreau P.A., Blancard D., Selosse M.A., Lung-Escarmant B., Piou D., Sache I. 2010. Species diversity and drivers of spread of alien fungi (*sensu lato*) in Europe with a particular focus on France. *Biological Invasions* 12, 157–172.
92. Desprez-Loustau M.L., Marçais B., Nageilesen L.M., Piou D., Vannini A. 2006. Interactive effects of drought and pathogens in forest trees. *Annals of Forest Science* 63, 597–612.
93. Dickinson C.H. 1965. The mycoflora associated with *Halimione portulacoides*. III. Fungi on green and moribund leaves. *Transactions of the British Mycological Society* 48, 603–610.
94. Dighton J. 2003. *Fungi in ecosystem processes*. New York, Marcel Dekker. ISBN 978-0-8247-4244-7.
95. Dinooor A., Eshed N. 1984. The role and importance of pathogens in natural plant communities. *Annual Review of Phytopathology* 22, 443–466.

96. Dłużniewska J. 2011. Występowanie chorób powodowanych przez grzyby na wierzbie (*Salix* sp.) w zależności od wieku roślin. *Progress in Plant Protection* 51 (3), 1146–1149.
97. Dłużniewska J., Nadolnik M., Kulig B. 2011. Choroby rzepaku ozimego w zależności od poziomu zaopatrzenia roślin w azot i siarkę. *Progress in Plant Protection* 51 (4), 1811–1815.
98. Dominik T. 1952. Badanie mikotrofizmu roślinności wydm nadmorskich i śródlądowych. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 21, 125–164.
99. Dominik T. 1963. Notatki mikologiczne z lat 1945–1960. *Zesz. Nauk. WSR Szczecin* 10, 47–77.
100. Dominik T., Pachlewski R. 1955. Badanie mikotrofizmu zespołów sosnowych w Łebie nad Bałtykiem. *Rocznik Dendrologiczny* 10, 53–88.
101. Dong W., Buck J.W. 2011. Effect of light on in vivo urediniospore germination, lesion development and sporulation of *Puccinia hemerocallidison* daylily and *Puccinia pelargonizonalis* on geranium. *Mycologia* 103, 1277–1283.
102. Durska B. 1974. Studia nad grzybami pasożytniczymi roślin występujących w litoralu zbiorników wodnych Pojezierza Mazurskiego. *Acta Mycologica* 10, 73–139.
103. Duso C. 1992. Role of *Amblyseius aberrans* (Oud.), *Typhlodromus pyri* Scheuten and *Amblyseius andersoni* (Chant) (Acari, Phytoseiidae) in vineyards. *Journal of Applied Entomology* 114, 455–462.
104. Dutta B.K. 1981. Effect of the chemical and physical condition of the soil on *Verticillium* wilt of *Antirrhinum*. *Plant and Soil* 63, 217–225.
105. Dynowska M. 1994. A comparison of urban and suburban occurrence of *Erysiphales* with special emphasis on degree of host infection. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 63, 341–344.
106. Dynowska M. 1996. Attempt at application of *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl. in bioindication. *Phytopathologia Polonica* 11, 93–96.
107. Dynowska M., Sucharzewska E. 2005. Differentiated reactions of fungi of the order *Erysiphales* in urban areas, monophagous and polyphagous species. *Acta Mycologica* 40, 259–265.
108. Dzwonko Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. *Vademecum Geobotanicum*. Poznań, Wydaw. Sorus. ISBN 978-83-89949-23-3.
109. Edlin H.L. 1957. Saltburn following a summer gale in SE England. *Quarterly Journal of Forestry* 51, 46–50.
110. Edwards R.S., Claxton S.M. 1964. The distribution of airborne salt of marine origin in the Aberystwyth area. *Journal of Applied Ecology* 1, 253–263.
111. Ellis M.B., Ellis J.P. 1987. *Microfungi on land plants. An identification handbook*. London, Croom Helm. ISBN 0-7099-0950-0.
112. Ellis M.B., Ellis J.P. 1988. *Microfungi on miscellaneous substrates. An identification handbook*. London, Croom Helm. ISBN 0-88192-115-7.
113. Enright S.M., Cipollini D. 2007. Infection by powdery mildew *Erysiphe cruciferarum* (*Erysiphaceae*) strongly affects growth and fitness of *Alliaria petiolata* (Brassicaceae). *American Journal of Botany* 94, 1813–1820.
114. Faliński J.B. 2001. Przewodnik do długoterminowych badań ekologicznych. Warszawa, PWN. ISBN 83-01-13239-6.
115. Ferrer A., Gilbert G.S. 2003. Effect of tree host species on fungal community composition in a tropical rain forest in Panama. *Diversity and Distributions* 9, 455–468.

116. Finckh M.R., Gacek E.S., Goyeau H., Lannou C., Merz U., Mundt C.C., Munk L., Nadziak J., Newton A.C., Vallavieille-Pope C. de, Wolfe M.S. 2000. Cereal variety and species mixtures in practice, with emphasis on disease resistance. *Agronomie* 20, 813–837.
117. Fitt B.D.L., Mc Cartney H.A., Walklate P.J. 1989. The role of rain in dispersal of pathogen inoculum. *Annual Review of Phytopathology* 27, 241–270.
118. Frey L., Mizianty M. 2006. Psammofilne gatunki traw zapobiegające erozji wydm nadmorskich. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Ser. Rolnictwo* 88 (545), 71–77.
119. Fried P.M., Stuteville D.L. 1977. *Peronospora trifoliorum* sporangium development and effects of humidity and light on discharge and germination. *Phytopathology* 67, 890–894.
120. Fujita K., Wright A.J., Meguro A., Kunoh H., Carver T.L. W. 2004. Rapid pregermination and germination responses of *Erysiphe pisi* conidia to contact and light. *Journal of General Plant Pathology* 70 (2), 75–84.
121. Fujiwara K., Umejima S. 1962. On the distribution of wind-borne salt on the coastal terrace. *Research Bulletin College of Experimental Forests* 21, 453–464.
122. Gaag D.J. van der, Frinking H.D. 1997. Factors affecting germination of oospores of *Peronospora viciae* f. sp. *pisi* in vitro. *European Journal of Plant Pathology* 103 (6), 573–580.
123. Gadoury D.M., Wakefield L.M., Candle-Davidson L., Dry I.B., Seem R.C. 2012. Effects of prior vegetative growth, inoculum density, light, and mating on conidiation of *Erysiphe necator*. *Ecology and Epidemiology* 102 (1), 65–72.
124. Geagea L., Huber L., Sache I. 1999. Dry-dispersal and rain-splash of brown (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*) and yellow (*P. striiformis*) rust spores from infected wheat leaves exposed to simulated raindrops. *Plant Pathology* 48, 472–482.
125. Geagea L., Huber L., Sache I., Flura D., McCartney H.A., Fitt B.D.L. 2000. Influence of simulated rain dispersal of rust spores from infected wheat seedlings. *Agricultural and Forest Meteorology* 101, 53–66.
126. Giese H., Hippe-Sanwald S., Somerville S., Weller J. 1997. *Erysiphe graminis*. In: *The Mycota. V. Plant relationships*. Eds. G.C. Carroll, P. Tudzynski. Berlin, Springer. ISBN 3-540-62108-4.
127. Gilbert G.S. 2002. Evolutionary ecology of plant diseases in natural ecosystems. *Annual Review of Phytopathology* 40, 13–43.
128. Gilbert G.S., Mejía-Chang M., Rojas E. 2002. Fungal diversity and plant disease in mangrove forests, salt excretion as a possible defense mechanism. *Oecologia* 132, 278–285.
129. Gilles T., Kennedy R. 2003. Effects of an interaction between inoculum density and temperature on germination of *Puccinia allii* urediniospores and leek rust progress. *Phytopathology* 93, 413–420.
130. Gomes N.C., Fagbola O., Costa R., Rumjanek N.G., Buchner A., Mendonça-Hagler L., Smalla K. 2003. Dynamics of fungal communities in bulk and maize rhizosphere soil in tropics. *Applied and Environmental Microbiology* 69, 3758–3766.
131. Grattan S.R., Maas E.V., Ogata G. 1981. Foliar uptake and injury from saline aerosol. *Journal of Environmental Quality* 10, 406–409.
132. Griffiths M.E., Orians C.M. 2003. Salt spray differentially affects water status, necrosis, and growth in coastal sandplain healthland species. *American Journal of Botany* 90, 1188–1196.
133. Grindle M., Good H.M. 1961. Effects of drying on the viability of germinated and germinating of *Monilia fructicola* (Wint.) Honey. *Transactions of the British Mycological Society* 44 (4), 549–558.

134. Hansen E.M., Stone J.K. 2005. Impacts of plant pathogenic fungi on plant communities, in: The fungal community. Its organisation and role in the ecosystem. Eds. J. Dighton, J.F. White, P. Oudemans. 3rd edition. Mycology No. 23. Boca Raton, Taylors & Francis Group. ISBN 978-0-8247-2355-2.
135. Harr J., Guggenheim R., Boller T. 1984. High pH-values and secretion of ions on leaf surfaces, A characteristics of the phylloplane of *Malvaceae*. *Experientia* 40, 935–937.
136. Hau B., Vallavieille-Pope C. de 2006. Wind-dispersed diseases. In: The epidemiology of plant diseases. Eds. B.M. Cooke, D. Gareth Jones, B. Kaye. 2nd edition. Dordrecht, Springer. ISBN 978-1-4020-4580-6.
137. Hawksworth D.L. 1991. The fungal dimension of biodiversity, magnitude, significance, and conservation. *Mycological Research* 95, 641–655.
138. Hawksworth D.L., Mueller G. M. 2005. Fungal communities, their diversity and distribution, in: The fungal community. Its organization and role in the ecosystem. Eds. J. Dighton, J.F. White, P. Oudemans. 3rd edition. Mycology No. 23. Boca Raton, Taylors & Francis Group. ISBN 978-0-8247-2355-2.
139. Hesse U., Schoberlein W., Wittenmayer L., Forster K., Warnstorff K., Diepenbrock W., Merbach W. 2003. Effects of *Neotyphodium* endophytes on growth, reproduction and drought–stress tolerance of three *Lolium perenne* L. genotypes. *Grass and Forage Science* 58 (4), 407–415.
140. Hirsch G., Braun U. 1992. Communities of parasitic fungi, in: Fungi in vegetation science. Ed. W. Winterhoff. Dordrecht, Kluwer Acad. Publ. ISBN 978-07-923-1674-9.
141. Hofstetter R.W., Cronin J.T., Klepzig K.D., Moser J.C., Ayres M.P. 2006. Antagonism, mutualisms and commensalisms affect outbreak dynamics of the southern pine beetle. *Oecologia* 147, 679–691.
142. Holb I.J. 2003. The brown rot fungi of fruit crops (*Monilinia* spp.) I. Important features of their biology (Review). *International Journal of Horticultural Science* 9 (3–4), 23–36.
143. Huber L., Gillespie T.J. 1993. Modeling leaf wetness in relation to plant disease epidemiology. *Annual Review of Phytopathology* 30, 553–577.
144. Huber L., Fitt B.D.L., McCartney H.A. 1996. The incorporation of pathogen spores into rain-splash droplets, a modelling approach. *Plant Pathology* 45, 506–517.
145. Huber L., Madden L., Fitt B.D.L. 2006. Environmental biophysics applied to the dispersal of fungal spores by rain-splash. In: The epidemiology of plant diseases. Eds. B.M. Cooke, D. Gareth Jones, B. Kaye. 2nd edition. Dordrecht, Springer. ISBN 978-14020-4580-6.
146. Huber L., McCartney H.A., Fitt B.D.L. 1997. Influence of target characteristics on the amount of water splashed by impacting drops. *Agricultural and Forest Meteorology* 87, 201–211.
147. Index Fungorum. 2008. [b.m.], CABI, Landcare Research, www.indexfungorum.org, access: February 6, 2012.
148. Johnson H.B. 1975. Plant pubescence, an ecological perspective. *The Botanical Review* 41 (3), 233–258.
149. Johnson N.C., Graham J.H., Smith F.A. 1997. Functioning of mycorrhizal associations along the mutualism – parasitism continuum. *New Phytologist* 135, 575–585.
150. Kamdem L.K., Meineke I., Goedel-Armbrust U., Brockmoeller J., Wojnowski L. 2006. Dominant contribution of P450 3A4 to the hepatic carcinogenic activation of aflatoxin B1. *Chemical Research in Toxicology* 19 (4), 577–586.

151. Karabourniotis G., Kofidis G., Fasseas C., Liakoura V., Drossopoulos I. 1998. Polyphenol deposition in leaf hairs of *Olea europaea* (*Oleaceae*) and *Quercus ilex* (*Fagaceae*). *American Journal of Botany* 85 (7), 1007–1012.
152. Karban R., English-Loeb G., Walker M.A., Thaler J. 1995. Abundance of phytoseiid mites on *Vitis* species, effects of leaf hairs, domatia, prey abundance and plant phylogeny. *Experimental and Applied Acarology* 19, 189–197.
153. Karuna R., Sashidhar R.B. 2008. The mycotoxin fumonisin B₁ inhibits eucaryotic protein synthesis, in vitro and in vivo studies. *Mycopathologia* 165, 37–49.
154. Keller M.A. 1987. Influence of leaf surfaces on movements by the hymenopterous parasitoid *Trichogramma exiguum*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 43, 55–59.
155. Kennedy P.G., Bergemann S.E., Hortal S., Bruns T.D. 2007. Competitive interactions among three ectomycorrhizal fungi and their relation to host plant performance. *Journal of Ecology* 95, 1338–1345.
156. Kenyon D.M., Dixon G.R., Helfer S. 2002. Effects of relative humidity, light intensity and photoperiod on the colony development of *Erysiphe* sp. on *Rhododendron*. *Plant Pathology* 51, 103–108.
157. Keylock C.J. 2005. Simpson diversity and the Shannon-Wiener index as special cases of a generalized entropy. *Oikos* 109 (1), 203–207.
158. Khan B.S., Afzal M., Bashir M.H. 2008. Effects of some morphological leaf characters of some vegetables with incidence of predatory mites of the genus *Agistemus* (Stigmaeidae, Acarina). *Pakistan Journal of Botany* 40 (3), 1113–1119.
159. Kiraly Z., Klement Z., Solymosy F., Vörös J. 1977. *Fitopatologia. Wybór metod badawczych*. Warszawa, PWRiL, 8–457.
160. Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Stalpers J.A. 2001. *Ainsworth and Bisby's dictionary of the Fungi*. Wyd. 9. Wallingford, CABI Bioscience. ISBN 0-85199-377-X.
161. Kiss L. 1998. Natural occurrence of *Ampelomyces* intracellular mycoparasites in mycelia of powdery mildew fungi. *New Phytologist* 140, 709–714.
162. Klepzig K.D. 1998. Competition between a biological control fungus, *Ophiostoma piliferum*, and symbionts of the southern pine beetle. *Mycologia* 90 (1), 69–75.
163. Kochman J., Majewski T. 1970. *Grzyby (Mycota)*. 4, *Peronosporales*, *Phycomycetes*. Warszawa, PWN, 9–310.
164. Kochman J., Majewski T. 1973. *Grzyby (Mycota)*. 5, *Ustilaginales*, *Basidiomycetes*. Warszawa, PWN, 9–272.
165. Kolendowicz L., Bednorz E. 2010. Topoclimatic differentiation of the area of the Słowiński National Park, northern Poland. *Quaestiones Geographicae* 29 (1), 49–56.
166. Kolendowicz L., Bednorz E. 2011. Wybrane elementy klimatu Słowińskiego Parku Narodowego w różnych skalach przestrzennych. *Prace i Studia Geograficzne* 47, 205–213.
167. Kortekamp A., Zyprian E. 1999. Leaf hairs as a basic protective barrier against downy mildew of grape. *Journal of Phytopathology* 147, 453–459.
168. Kosiada T. 2011. Effect of *Ascochyta* fungi on kernels germination of cereals. *Phytopathologia* 60, 19–27.
169. Kowalik M. 2011. Grzyby towarzyszące roślinom pałki szerokolistnej *Typha latifolia* L. w okresie wegetacji. *Progress in Plant Protection* 51 (1), 269–273.
170. Kowalski T., Budnik M. 1976. Grzyby występujące w drzewostanach objętych szkodliwym oddziaływaniem emisji przemysłowych w Górnośląskim i Krakowskim Okręgu Przemysłowym. I. Próba oceny występowania *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. na podstawie oznak etiologicznych na igłach sosnowych w ściole. *Acta Mycologica* 12, 131–139.

171. Kramer C.L., Eversmeyer M.G. 1992. Effect of temperature on germination and germ tube development of *Puccinia recondita* and *P. graminis* urediniospores. *Mycological Research* 96, 689–693.
172. Krebs C.J. 2001. *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności*. Warszawa, PWN. ISBN 83-01-12041-X.
173. Krips O.E., Kleijn P.W., Willems P.E.L., Gols G.J.Z., Dicke M. 1999. Leaf hairs influence searching efficiency and predation rate of the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* (Acari, Phytoseiidae). *Experimental and Applied Acarology* 23, 119–131.
174. Kruczek A., Michalski T., Bartos M. 2007. Wpływ sposobu nawożenia azotem na zdrowotność kukurydzy. *Progress in Plant Protection* 47 (1), 56–60.
175. Kućmierz J. 1973. Grzyby pasożytnicze w zbiorowiskach roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego. *Ochrona Przyrody* 38, 155–211.
176. Kućmierz J. 1976 a. Flora grzybów pasożytniczych Pienin. Cz. I. Plasmodiophoromyceces, Oomycetes, Chytridiomycetes, Ascomycetes. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 22, 377–393.
177. Kućmierz J. 1976 b. Flora grzybów pasożytniczych Pienin. Cz. II. Basidiomycetes, Deuteromycetes. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 22, 605–622.
178. Kućmierz J. 1977. *Studia nad grzybami fitopatogenicznymi z Pienin*. Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, Ser. Rozprawy 52, 1–142.
179. Kwaśna H., Chełkowski J., Zajkowski P. 1991. *Grzyby (Mycota)*. T. 22. Grzyby niedoskonałe (Deuteromycetes), strzępczakowe (*Hyphomycetales*), gruzelkowate (*Tuberculariaceae*), sierpik (*Fusarium*). Warszawa, Instytut Botaniki PAN. ISBN 83-85444-00-9.
180. Lepš J., Šmilauer P. 2003. *Multivariate analysis of ecological data using CANOCO*. Cambridge, Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-89108-0.
181. Leung T.L.F., Poulin R. 2008. Parasitism, commensalism, and mutualism, exploring the many shades of symbioses. *Vie et Milieu, Life and Environment* 58 (2), 107–115.
182. Lindow S.E., Brandl M. T. 2003. *Microbiology of the phyllosphere*. *Applied and Environmental Microbiology* 69, 1875–1883.
183. Lisiewska M. 1983. Udział macromycetes w zbiorowiskach roślinnych na wydmach i w borach nadmorskich w Słowińskim Parku Narodowym. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Ser. A (Geografia Fizyczna)* 34, 23–45.
184. Lively C.M., Johnson S.G., Delph L.F., Clay K. 1995. Thinning reduces the effect of rust infection on jewelweed (*Impatiens capensis*). *Ecology* 76, 1859–1862.
185. Lyons P.C., Evans J.J., Bacon C.W. 1990. Effect of the fungal endophyte *Acremonium coenophialum* on nitrogen accumulation and metabolism in tall fescue. *Plant Physiology* 92, 726–732.
186. Ławrynowicz M., Bujakiewicz A., Mułenko W. 2004. *Mycological studies in Poland 1952–2002*. *Monographiae Botanicae* 93, 1–102.
187. Łażniewska J., Macioszek V.K., Kononowicz A.K. 2012. Plant–fungus interface, The role of surface structures in plant resistance and susceptibility to pathogenic fungi. *Physiological and Molecular Plant Pathology* 78, 24–30.
188. Łukasiewicz A. 1992. *Charakterystyka roślin psammofilnych i ich przystosowania do środowiska wydmowego Mierzei Łebskiej*. Poznań, Wydaw. Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza. ISBN 83-232-0441-1.
189. Machowicz-Stefaniak Z., Zimowska B., Zalewska E. 2002. Grzyby zasiedlające różne organy tymianku właściwego *Thymus vulgaris* L. uprawianego na Lubelszczyźnie. *Acta Agrobotanica* 55 (1), 185–197.

190. Mack K.M.L., Rudgers J.A. 2008. Balancing multiple mutualists, asymmetric interactions among plants, arbuscular mycorrhizal fungi, and fungal endophytes. *Oikos* 117, 310–320.
191. Madden L.V. 1992. Rainfall and the dispersal of fungal spores. *Advances in Plant Pathology* 8, 39–79.
192. Madden L.V., Wilson L.L., Yang X., Ellis M.A. 1993. Field spread of anthracnose fruit rot of strawberry in relation to ground cover and ambient weather conditions. *Plant Disease* 77, 861–866.
193. Madej T., Antoszczyszyn S. 1965. *Ampelomyces quisqualis* Ces. (*Cicinnobolus cesatii* de Bary) w Szczecinie. *Biuletyn Instytutu Ochrony Roślin* 30, 65–76.
194. Majewski T. 1967. Przyczynek do flory grzybów pasożytniczych Puszczy Kampinoskiej. *Acta Mycologica* 3, 115–151.
195. Majewski T. 1970. Przyczynek do flory grzybów pasożytniczych Zachodniego Pomorza. *Acta Mycologica* 6, 77–94.
196. Majewski T. 1971. Grzyby pasożytnicze Białowieskiego Parku Narodowego na tle mikoflory Polski. *Acta Mycologica* 7, 299–388.
197. Majewski T. 1977. Grzyby (Mycota). 9, *Uredinales* I, Basidiomycetes. Warszawa, PWN, 9–394.
198. Majewski T. 1978. Analiza geograficzna flory *Uredinales*. *Acta Mycologica* 14, 13–107.
199. Majewski T. 1979. Grzyby (Mycota). 11, *Uredinales* II, Basidiomycetes. Warszawa, PWN. ISBN 83-01-01183-1.
200. Malinowski D.P., Belesky D.P. 2000. Adaptations of endophyte-infected cool-season grasses to environmental stresses, mechanisms of drought and mineral stress tolerance. *Crop Science* 40, 923–940.
201. Matuszkiewicz J.M. 2001. Zespoły leśne Polski. Warszawa, PWN. ISBN 83-01-13401-1.
202. Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa, PWN. ISBN 83-01-05286-4.
203. Mazurkiewicz-Zapałowicz K., Janowicz K., Wolska M., Słodownik A. 2005. Bioróżnorodność gatunkowa grzybów mikroskopowych trzciny pospolitej (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) w zbiorowiskach szuwarowych jeziora Glinno. *Acta Agrobotanica* 58, 359–368.
204. Mazurkiewicz-Zapałowicz K., Wróbel M., Silicki A., Wolska M. 2006. Studies on phytopathogenic and saprotrophic fungi in rush associations of Lake Glinno (NW Poland). *Acta Mycologica* 41, 125–138.
205. McCartney H.A., Fitt B.D.L., West J.S. 2006. Dispersal of foliar plant pathogens. In: *The epidemiology of plant diseases*. Eds. B.M. Cooke, D. Gareth Jones, B. Kaye. 2nd edition. Dordrecht, Springer. ISBN 978-1-4020-4580-6.
206. Mel'nik V.A. 2000. Key to the genus *Ascochyta* Lib. (Coelomycetes). Berlin, Parey Buchverlag. ISBN 3-8263-3355-1.
207. Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and Pteridophytes of Poland. A checklist. *Biodiversity of Poland*. T. 1. Kraków, Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. ISBN 83-85444-83-1.
208. Mitchell C.E., Tilman D., Groth J. 2002. Effects of grassland plant species diversity, abundance, and composition on foliar fungal disease. *Ecology* 83 (6), 1713–1726.
209. Mocek A. 1997. Współczesne gleby leśne. W: *Przyroda Słowińskiego Parku Narodowego*. Red. H. Piotrowska. Poznań, Wydaw. Bogucki. ISBN 83-86001-47-X.
210. Mocek A., Drzymała S., Maszner P. 2000. Geneza, analiza i klasyfikacja gleb. Poznań, Wydaw. AR w Poznaniu. ISBN 83-7160-209-X.

211. Morris S.J., Robertson C.P. 2005. Linking function between scales of resolution. In: The fungal community. Its organisation and role in the ecosystem. Eds. J. Dighton, J.F. White, P. Oudemans. 3rd Edition. Mycology No. 23. Boca Raton, Taylors & Francis Group. ISBN 978-0-8247-2355-2.
212. Mułenko W. 1988 a. Mikroskopowe grzyby fitopatogeniczne Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. I. Udział grzybów pasożytniczych w zbiorowiskach roślinnych i ich fenologia. *Acta Mycologica* 241, 3–49.
213. Mułenko W. 1988 b. Mikroskopowe grzyby fitopatogeniczne Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. II. *Acta Mycologica* 242, 125–171.
214. Mułenko W. 1994 a. Parasitic Hyphomycetes of the Białowieża National Park. I. *Acta Mycologica* 29, 121–127.
215. Mułenko W. 1994 b. Parasitic Hyphomycetes of the Białowieża National Park. II. *Acta Mycologica* 29, 179–187.
216. Mułenko W. 1995 a. Description of the computer database. *Phytocoenosis* (N.S.), Ser. *Archivum Geobotanicum* 7 (4), 35–38.
217. Mułenko W. 1995 b. Microscopic phytopathogenic fungi. *Phytocoenosis* (N.S.), Ser. *Archivum Geobotanicum* 7 (4), 89–100.
218. Mułenko W. 1996 a. Parasitic Hyphomycetes of the Białowieża National Park. III. *Acta Mycologica* 31, 3–11.
219. Mułenko W. 1996 b. Parasitic microfungi and their hosts collected on the study area. Plant pathogenic fungi. *Phytocoenosis* (N.S.), Ser. *Archivum Geobotanicum* 8 (6), 55–65.
220. Mułenko W. 1997. A review of the methods used for studies on parasitic fungi in natural plant communities. *Acta Mycologica* 32, 323–346.
221. Mułenko W. 1998. Mikroskopowe grzyby fitopatogeniczne w strukturze naturalnych zbiorowisk leśnych. Pozprawy habilitacyjne. Lublin, Wydaw. UMCS. ISSN 0860-7702.
222. Mułenko W., Kozłowska M. 2010. Dynamics of fungi against the background of host plant phenology. Part I. List of microfungi infecting *Stellaria holostea*. *Polish Botanical Journal* 55 (2), 417–440.
223. Mułenko W., Kozłowska M., Sałata B. 2004. Microfungi of the Tatra National Park. A checklist. Kraków, Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. ISBN 83-89648-15-6.
224. Mułenko W., Majewski T. 1996. Parasitism, parasites. *Phytocoenosis* (N.S.), Ser. *Archivum Geobotanicum* 8 (6), 37–54.
225. Mułenko W., Ruszkiewicz-Michalska M. 2008. Przegląd metod stosowanych w badaniach mikroskopijnych grzybów pasożytniczych roślin. W: *Mykologiczne badania terenowe. Przewodnik metodyczny*. Red. W. Mułenko. Lublin, Wydaw. UMCS. ISBN 978-83-227-2893-2.
226. Nag Raj T.R. 1981. Coelomycete systematics. In: *Biology of conidial fungi*. Eds. G.T. Cole, B. Kendrick. London, Academic Press. ISBN 0-12-179501-2.
227. Nagrajan S., Singh D.V. 1990. Long-distance dispersion of rust pathogens. *Annual Review of Plant Pathology* 28, 139–153.
228. Nakanishi H. 2002. Splash seed dispersal by raindrops. *Ecological Research* 17, 663–671.
229. Newton M.R., Kinkel L.L., Leonard K.J. 1997. Competition and density-dependent fitness in a plant parasitic fungus. *Ecology* 78 (6), 1774–1784.
230. Nicolotti G., Rettori A., Paoletti E., Gullino M.L. 2005. Morphological and physiological damage by surfactant-polluted seaspray on *Pinus pinea* and *Pinus halepensis*. *Environmental Monitoring and Assessment* 105, 175–191.

231. Nordskog B., Gadoury D.M., Seerm R.C., Hermansen A. 2007. Impact of diurnal periodicity, temperature, and light on sporulation of *Bremia lactucae*. *Phytopathology* 97, 979–986.
232. Osono T. 2006. Role of phyllosphere fungi of forest trees in the development of decomposer fungal communities and decomposition processes of leaf litter. *Canadian Journal of Microbiology* 52 (8), 701–716.
233. Ostrowska A., Gawliński S., Szczubińska Z. 1991. Metody analizy i oceny właściwości gleb i roślin. Warszawa, IOŚ, 6–334.
234. Pataky N.R. 1998. Fungal leaf spot diseases of shade and ornamental trees in the midwest. *Plant Disease* 648, 1–8.
235. Peay K.G., Kennedy P.G., Bruns T.D. 2008. Fungal community ecology, a hybrid beast with a molecular master. *BioScience* 58 (9), 799–810.
236. Pfender W.F., Vollmer S.S. 1999. Freezing temperature effect on survival of *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* in *Festuca arundinacea* and *Lolium perenne*. *Plant Disease* 83 (11), 1058–1062.
237. Pflieger T.G., Mundt C.C., Luz M.A. da 2000. Effects of wheat leaf rust on interactions between wheat and wild oats planted at a various densities and proportions. *Canadian Journal of Botany* 77 (11), 1669–1683.
238. Piątek M., Ruszkiewicz-Michalska M., Mułenko W. 2005. Catalogue of polish smut fungi, with notes on four species of *Anthracoidea*. *Polish Botanical Journal* 50, 19–37.
239. Piotrowska H. 1997 a. Flora. Rośliny naczyniowe. W: *Przyroda Słowińskiego Parku Narodowego*. Red. H. Piotrowska. Poznań, Bogucki Wydaw. Nauk. ISBN 83-86001-47-X.
240. Piotrowska H. 1997 b. Lasy. W: *Przyroda Słowińskiego Parku Narodowego*. Red. H. Piotrowska. Poznań, Bogucki Wydaw. Nauk. ISBN 83-86001-47-X.
241. Piotrowska H. 1997 c. Podstawowe wiadomości o środowisku przyrodniczym. W: *Przyroda Słowińskiego Parku Narodowego*. Red. H. Piotrowska. Poznań, Bogucki Wydaw. Nauk. ISBN 83-86001-47-X.
242. Piotrowska H. 1997 d. Roślinność wydm. W: *Przyroda Słowińskiego Parku Narodowego*. Red. H. Piotrowska. Poznań, Bogucki Wydaw. Nauk. ISBN 83-86001-47-X.
243. Piotrowska H. 2002. Zbiorowiska psammofilne na wydmach polskiego brzegu Bałtyku. *Acta Botanica Cassubica* 3, 5–47.
244. Piotrowska H. 2003. Zróżnicowanie i dynamika nadmorskich lasów i zarośli w Polsce. Poznań, Bogucki Wydaw. Nauk. ISBN 83-89290-17-0.
245. Piotrowska H., Żukowski W., Jackowiak B. 1997. Rośliny naczyniowe Słowińskiego Parku Narodowego. Poznań, Bogucki Wydaw. Nauk. ISBN 83-86001-52-6.
246. Połec E. 2005. Contribution to the knowledge of the phytopathogenic micromycetes of the Częstochowa Upland. In: *Biodiversity in relation to vegetation zones in Europe*. Eds. K. Czyżewska, J. Hereźniak. Łódź, University of Łódź Publishing House. ISBN 83-7171-911-6.
247. Ponge J.F. 2005. Fungal communities, relation to resource succession. In: *The fungal community. Its organisation and role in the ecosystem*. Eds. J. Dighton, J.F. White, P. Oudemans. 3rd edition. Mycology No. 23. Boca Raton, Taylors & Francis Group. ISBN 978-0-8247-2355-2.
248. Prospero J.M., Blades E., Mathison G., Naidu R. 2005. Interhemispheric transport of viable fungi and bacteria from Africa to the Caribbean with soil dust. *Aerobiologia* 21, 1–19.
249. Pugh G.J.F. 1974. Fungi in intertidal regions. *Veröffentlichen Institut Meeresforschung. Bremerhaven Supplement* 5, 403–418.
250. Pugh G.J.F., Lindsey B.I. 1975. Studies of *Sporobolomyces* in a maritime habitat. *Transactions of the British Mycological Society* 65, 201–209.

251. Pugh G.J.F., Williams G.M. 1968. Fungi associated with *Salsola kali*. Transactions of the British Mycological Society 51 (3–4), 389–396.
252. Putten W.H. van der, Marcel M., Visser M. 2010. Predicting species distribution and abundance responses to climate change, why it is essential to include biotic interactions across trophic levels. Philosophical Transactions of the Royal Society, Biological Sciences 365, 2025–2034.
253. Radomski C. 1973. Agrometeorologia. Warszawa, PWN, 365, 366, 397.
254. Randhawa M.A., Sahi S.T., Ilyas M.B., Ghazanfar M.U., Javed N. 2009. Comparative assessment of density of glandular hairs, population and size of aperture of stomata in resistant and susceptible cultivars of chickpea to *Ascochyta* blight disease. Pakistan Journal of Botany 41 (1), 121–129.
255. Ranković B. 1997. Hyperparasites of the genus *Ampelomyces* on powdery mildew fungi in Serbia. Mycopathologia 3, 157–164.
256. Redman R.S., Dunigan D., Rodriguez R. 2001. Fungal symbiosis from mutualism to parasitism, who controls the outcome, host or invader? New Phytologist 151, 705–716.
257. Ren A., Li C., Gao Y. 2011. Endophytic fungus improves growth and metal uptake of *Lolium arundinaceum* Darbyshire ex Schreb. International Journal of Phytoremediation 13 (3), 233–243.
258. Robinson C.H. 2001. Cold adaptation in Arctic and Antarctic fungi. New Phytologist 151, 341–353.
259. Romaszewska-Sałata J. 1977. Grzyby pasożytnicze zbiorowisk stepowych na Wyżynie Lubelskiej. Acta Mycologica 13, 25–83.
260. Roscher C., Schumacher J., Foitzik O., Schulze E.D. 2007. Resistance to rust fungi in *Lolium perenne* depends on within-species variation and performance of the host species in grasslands of different plant diversity. Oecologia 153, 173–183.
261. Rothmaler W. 2000. Exkursionsflora von Deutschland. Band 3. Gefäßpflanzen, Atlasband. Berlin, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. ISBN 3-8274-0926-8.
262. Ru Z., Di W. 2012. *Trichoderma* spp. from rhizosphere soil and their antagonism against *Fusarium sambucinum*. African Journal of Biotechnology 11 (18), 4180–4186.
263. Rudgers J.A., Mattingly W.B., Koslow J.M. 2005. Mutualistic fungus promotes plant invasion into diverse communities. Oecologia 144, 463–471.
264. Rumbolz J., Wirtz S., Kassemeyer H.H., Guggenheim R., Schäfer E., Büche C. 2002. Sporulation of *Plasmopara viticola*, differentiation and light regulation. Plant Biology, 4, 413–422.
265. Ruszkiewicz-Michalska M. 2006. Mikroskopijne grzyby pasożytnicze w zbiorowiskach roślinnych Wyżyny Częstochowskiej. Monographiae Botanicae 96, 1–140.
266. Ruszkiewicz-Michalska M. 2011. Metody zbioru, konserwacji i identyfikacji mikroskopijnych grzybów pasożytów roślin. W: Mikologia laboratoryjna. Przygotowanie materiału badawczego i diagnostyka. Red. M. Dynowska, E. Ejdys. Olsztyn, Wydaw. UWM. ISBN 978-83-7299-722-7.
267. Ruszkiewicz-Michalska M., Połec E. 2006. The genus *Fusicladium* (Hyphomycetes) in Poland. Acta Mycologica 41, 285–298.
268. Rutkowski L. 2004. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Warszawa, PWN. ISBN 83-01-14342-8.
269. Sache I. 2000. Short-distance dispersal of wheat rust spores by rain and wind. Agronomie 20, 757–767.
270. Saikonen K., Faeth S.H., Helander M., Sullivan T.J. 1998. Fungal endophytes, a continuum of interactions with host plants. Annual Review of Ecology and Systematics 29, 319–343.

271. Saikkonen K., Lehtonen P., Helander M., Koricheva J., Faeth S.H. 2006. Model systems in ecology, dissecting the endophyte-grass literature. *Trends Plant Science* 11, 428–433.
272. Saikkonen K., Wali P., Helander M., Faeth S.H. 2004. Evolution of endophyte-plant symbioses. *Trends Plant Science* 9, 275–280.
273. Salazar S.M., Castagnaro A.P., Arias M.E., Chalfoun N., Tonello U., Diaz Ricci J.C. 2007. Introduction of a defense response in strawberry mediated by an avirulent strain of *Colletotrichum*. *European Journal of Plant Pathology* 117, 109–122.
274. Sałata B. 2002. Polskie gatunki grzybów mitosporowych z rodzaju *Ascochyta*. Lublin, Wydaw. UMCS. ISBN 83-227-2017-3.
275. Sałata B., Mułenko W., Wołczańska A. 1994. New and rare species of *Sphaeropsidales* in the Polish flora. *Acta Mycologica* 29, 81–93.
276. Savile D.B.O. 1963. Mycology in the Canadian Arctic. *Arctic* 16 (1), 17–25.
277. Schardl C.L., Leuchtman A., Spiering M.J. 2004. Symbioses of grasses with seedborne fungal endophytes. *Annual Review of Plant Biology* 55, 315–340.
278. Schovánková J., Opatová H. 2011. Defensive reactions of apple cultivars Angold and HL 1834 after fungal infection. *Horticultural Science (Prague)* 3, 87–95.
279. Schützendübel A., Polle A. 2002. Plant responses to abiotic stresses, heavy metal-induced oxidative stress and protection by mycorrhization. *Journal of Experimental Botany* 53 (372), 1351–1365.
280. Seneta W., Dolatowski J. 2005. *Dendrologia*. Warszawa, PWN. ISBN 83-01-14079-8.
281. Sharma R.A., Farmer P.B. 2004. Biological relevance of adduct detection to the chemoprevention of cancer. *Clinical Cancer Research* 10, 4901–4912.
282. Shaw B.D., Hoch H.C. 2000. Ca²⁺ regulation of *Phyllosticta ampellicida* pycnidiospore germination and appressorium formation. *Fungal Genetics and Biology* 31, 43–53.
283. Sivanesan A., Manners J.G. 1970. Fungi associated with *Spartina townsendii* in healthy and ‘Die-Back’ sites. *Transactions of the British Mycological Society* 55 (2), 191–204.
284. Siwulski M., Sobieralski K., Górski R., Lisiecka J., Sas-Golak I. 2011. Temperature and pH impact on the mycelium growth of *Mycogone perniciosa* and *Verticillium fungicola* isolates derived from polish and foreign mushroom growing houses. *Journal of Plant Protection Research* 51 (3), 268–272.
285. Soleimani M., Hajabbasi M.A., Afyuni M., Mirlohi A., Borggaard O.K., Holm P.E. 2010. Effect of endophytic fungi on cadmium tolerance and bioaccumulation by *Festuca arundinacea* and *Festuca pratensis*. *International Journal of Phytoremediation* 12 (6), 535–549.
286. Stakvilevičienė S. 1999. Influence of environmental conditions on the distribution of the cercosporoid fungi in Lithuania. *Botanica Lithuanica* 3 (Suppl.), 87–89.
287. Stedman O. J. 1979. Patterns of unobstructed splash dispersal. *Annals of Applied Biology* 91, 271–285.
288. Straatsma G., Ayer F., Egli S. 2001. Species richness, abundance, and phenology of fungal fruit bodies over 21 years in a Swiss forest plot. *Mycological Research* 105 (5), 515–523.
289. Subramanian C.V. 1983. *Hyphomycetes. Taxonomy and Biology*. Academic Press, London. ISBN 0-12-675620-1.
290. Sucharzewska E. 2009. The development of *Erysiphe alpthoides* and *E. hypophylla* in the urban environment. *Acta Mycologica* 44 (1), 109–123.
291. Sucharzewska E., Dynowska M. 2002. Preliminary evaluation of the effect of *Ampelomyces quisqualis* on the degree of plant infestations with selected *Erysiphales* species proposed as potential bioindicators. *Plant Protection Science* 38 (Special Issue 2), 436–438.

292. Sucharzewska E., Dynowska M. 2005. Life strategies of *Erysiphe palczewskii* in the conditions of diversified anthropopressure. *Acta Mycologica* 40, 103–112.
293. Sucharzewska E., Dynowska M., Kempa A.B. 2011. Occurrence of the fungi from the genus *Ampelomyces* – hyperparasites of powdery mildews (*Erysiphales*) infesting trees and bushes in the municipal environment. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 80 (2), 169–174.
294. Surovec D. 1990. Príznaky a príčiny chradnutia mladých bučín na Slovensku. *Les* 46, 12–14.
295. Sutton B.C. 1980. The Coelomycetes. Fungi Imperfecti with Pycnidia, Acervuli and Stromata. Kew, Commonwealth Mycological Institute. ISBN 0-85198-446-0.
296. Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1988. Rośliny polskie. Warszawa, PWN. ISBN 83-01-05287-2.
297. Szentivanyi O., Kiss L. 2003. Overwintering of *Ampelomyces* mycoparasites on apple trees and other plants infected with powdery mildews. *Plant Pathology* 52, 737–746.
298. Tadych M., Błaszowski J. 2000 a. Arbuscular fungi and mycorrhizae (*Glomales*) of the Słowiński National Park, Poland. *Mycotaxon* 74, 463–482.
299. Tadych M., Błaszowski J. 2000 b. Succession of arbuscular mycorrhizal fungi in a deflation hollow of the Słowiński National Park, Poland. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 21, 195–216.
300. Talley S.M., Coley P.D., Kursar T.A. 2002 a. Antifungal leaf-surface metabolites correlate with fungal abundance in sagebrush populations. *Journal of Chemical Ecology* 28 (11), 2141–2168.
301. Talley S.M., Coley P.D., Kursar T.A. 2002 b. The effects of weather on fungal abundance and richness among 25 communities in the Intermountain West. *BMC Ecology* 2, 7, <http://www.biomedcentral.com/1472-6785/2/7>.
302. Tedesco D., Barbieri C., Lugano S., Garavaglia L. 2008. Aflatoxin contamination risk, bioactive natural compounds for animal health and healthy food. *Impact of Pollution on Animal Products. NATO Science for Peace and Security, Ser. C (Environmental Security)* 2, 177–184.
303. Teterevnikova-Babajan D.N. 1987. Griby roda *Septoria* v SSSR. Erevan, Akademija Nauk Armjanskoj SSR, 8–479.
304. Tisch D., Schmoll M. 2010. Light regulation of metabolic pathways in fungi. *Applied Microbiology and Biotechnology* 85, 1259–1277.
305. Townsend A.M. 1983. Short-term response of seven pine species to sodium chloride spray. *Journal of Environmental Horticulture* 1, 7–9.
306. Townsend A.M., Kwolek W.F. 1987. Relative susceptibility of thirteen pine species to sodium chloride spray. *Journal of Arboriculture* 13, 225–227.
307. Truszkowska W., Chlebicki A. 1983. Pyrenomycetes występujące w zbiorowiskach leśnych Wzgórz Strzelińskich (Dolny Śląsk). *Acta Mycologica* 19, 129–157.
308. Tuininga A.R. 2005. Interspecific interaction terminology, from mycology to general ecology, in: *The fungal community. Its organisation and role in the ecosystem*. Eds. J. Dighton, J.F. White, P. Oudemans. 3rd edition. Mycology No. 23. Boca Raton, Taylors & Francis Group. ISBN 978-0-8247-2355-2.
309. Vacher C., Vile D., Helion E., Piou D., Desprez-Loustau M.L. 2008. Distribution of parasitic fungal species richness, influence of climate versus host species diversity. *Diversity and Distributions* 14, 786–798.
310. Vallavieille-Pope C. de, Huber L., Leconte M., Bethenod O. 2002. Preinoculation effects of light quantity on infection efficiency of *Puccinia striiformis* and *P. triticina* on wheat seedlings. *Phytopathology* 92, 1308–1313.

311. Vanky K. 1994. European smut fungi. Stuttgart, Gustav Fischer. ISBN 3-437-30745-2.
312. Wagner G.J., Wang G., Shepherd R.W. 2004. New approaches for studying and exploiting an old protuberance, the plant trichome. *Annals of Botany* 93, 3–11.
313. Wahome P.K., Jesch H.H., Pinker J. 2001. Effect of sodium chloride stress on *Rosa* plants growing in vitro. *Scientia Horticulturae* 90, 187–191.
314. Walklate P.J., McCartney H.A., Fitt B.D.L. 1989. Vertical dispersal of plant pathogens by splashing. Part II, experimental study of the relationship between raindrop size and the maximum splash height. *Plant Pathology* 38, 64–70.
315. Weiner J. 2005. *Życie i ewolucja biosfery. Podręcznik ekologii ogólnej*. Warszawa, PWN. ISBN 83-01-14174-3.
316. Whelan M.J., Hunter T., Parker S.R., Royle D.J. 1997. How effective is *Sphaerellopsis filum* as a biological control agent of *Melampsora* willow rust? *Aspects of Applied Biology* 49, 143–148.
317. Wojterski T. 1964. Bory sosnowe na wydmach nadmorskich na polskim wybrzeżu. *Prace Komisji Biologicznej Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk* 28 (2), 1–217.
318. Wołczańska A. 2005. Grzyby z rodzaju *Ramularia* występujące w Polsce. *Monographiae Botanicae* 95, 1–154.
319. Wołczańska A., Kozłowska M., Piątek M., Mułenko W. 2004. Survey of the genus *Discoisia* (anamorphic fungi) in Poland. *Polish Botanical Journal* 49 (1), 55–61.
320. Yang X., Maden L.V. 1993. Effect of ground cover, rain intensity and strawberry plants on splash of simulated raindrops. *Agricultural and Forest Meteorology* 65, 1–20.
321. Yasuda F., Izawa H. 2007. The occurrence of coral spot of Japanese persimmon caused by *Nectria cinnabarina* (Tode, Fries) Fries. *Journal of General Plant Pathology* 73, 405–407.
322. Zaiter H.Z., Coyne D.P., Steadman J.R. 1990. Rust reaction and pubescence in *Alubia* beans. *Horticultural Science* 25 (6), 664–665.
323. Zimmermannová-Pastirčáková K., Adamska I., Błaszowski J., Bolay A., Braun U. 2002. Epidemic spread of *Erysiphe flexuosa* (North American powdery mildew of horse chestnut) in Europe. *Schlechtendalia* 8, 39–45.
324. Żarnowiec J., Klama H., Mułenko W. 1996. The differentiation of forest communities and distribution of cryptogamous plants. *Phytocoenosis (N.S.), Ser. Archivum Geobotanicum* 8 (6), 163–172.

Summary

Differentiation of microscopic fungi communities related to the differentiation of plant communities in the Słowiński National Park

The occurrence of microscopic fungi in phytocoenoses of the Słowiński National Park was investigated in the years 2001–2005. The permanent plot method was used to examine seven localities: *Carici arenariae-Empetretum nigri* (*CaEn*), *Elymo-Ammophiletum* (*EA*), *Empetro nigri-Pinetum* (*EnP*), *Fraxino-Alnetum* (*FA*), *Helichryso-Jasionetum litoralis* (*HJl*), *Myrico-Salicetum auritae* (*MSa*) and *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* (*VuBp*). Five plots were established at each locality. The study material (fragments of living plants presenting disease symptoms, dead fragments still attached to the plant or recently fallen on the ground) was collected every month from May until October.

A total of 677 species of fungi belonging to 25 orders were identified in the study. They colonized 282 species of plants and 10 species of fungi. Altogether 132 species were not included on A preliminary checklist of micromycetes... (2008) and 258 species of fungi were recorded on hosts not reported for these species on the checklist. The greatest number of fungi colonized living shoots and leaves of vascular plants (445) and the smallest number occupied living trunks and branches (only two).

The majority of species represented anamorphic fungi (60,1% of all recorded fungi). Of them, the greatest number belonged to the order *Sphaeropsidales* (217). The greatest spread was observed for fungi of this order (30,4% of all records). A large spread was also recorded for fungi of the order *Moniliales* (22,2% of records). Hosts mostly belonged to the first frequency class (72,5% of plant species colonized by fungi) and the smallest number was categorized in the fifth class (occurring in mass; 2,3%). Fungi occurring sporadically on hosts were the most frequently recorded species (first frequency class; 52,4% of all records). The greatest species richness of fungi was observed in *FA* (336) and the smallest in *EA* (82). The majority of species in *EA* belonged to the phylum Ascomycota while anamorphic fungi prevailed at other localities. The greatest similarity of fungal communities was identified between *HJl* and *CaEn*.

Exclusive fungi were found at each locality and their number was higher at sites richer in fungal species. The smallest number of such species was recorded in *EA* and the highest in *FA*. Plants recorded at other research sites in the SNP were hosts of the majority of core fungal species. A site's abiotic and biotic factors had a considerable influence on the species richness, spread, frequency and seasonal dynamics of the occurrence of fungi. Differences were observed not only for various localities but also for plots within one locality. The microclimate affected the species structure of fungal communities and their phenology at dune localities: fungi formed resting stages (meiomorphic or telial) there earlier.

The species richness of plants at the research sites considerably influenced the species richness of fungi colonizing them. The greatest number of fungi and their hosts was recorded at forest localities and the smallest number at dune localities. Plant density had a considerable impact on the frequency of fungi. Fungi mostly colonized low-frequency plants at forest localities and at the scrub locality. Fungi were observed more frequently on higher-frequency plants at dune localities.

The abundance of fungal communities and their species composition also depended on morphological features of the host and an ability to tolerate unfavourable thermal conditions. The number of species of plants having pubescent leaves and the spread of fungi colonizing them were lower than those of glabrous-leaf plants related to them. Taller plants were colonized by fungi more often at dune localities. A defence mechanism preventing excessive evaporation from leaves by their curling caused a decreased species richness and a spread of pathogens occupying them.

High tolerance of fungi to environmental conditions was reflected in their wide spread, especially at the least favourable localities (dune sites). Fungi of the orders *Pleosporales*, *Moniliales*, *Sphaeropsidales* and *Uredinales* were the most tolerant species while representatives of the order *Peronosporales* were the least tolerant fungi. Organisms belonging to the order *Peronosporales* were mostly found at forest localities and at the scrub locality where the plant density and air humidity were high.

A biocoenotic balance may probably be observed at the forest and scrub localities due to a high species richness, a small spread of fungi and a high contribution of core species. The species richness was small at the sites in the coastal belt and the spread of fungi was low. The traits observed in *EA* suggest that the biocoenotic balance may be disturbed at the site: the species structure of fungi observed at the locality (the number of fungi occurring in meiomorphic stages prevailed over those in anamorphic stages) differed from that at other localities.

Zusammenfassung

Differenzierung der Gemeinschaften mikroskopischer Pilze im Bezug auf die Differenzierung der Floragemeinschaften in Slowiński Park Narodowy (Slowinzischer Nationalpark)

In den Jahren 2001–2005 wurden Untersuchungen zum Auftreten mikroskopischer Pilze in Phytozönosen des Slowinzischen Nationalparks (SNP) durchgeführt. Die Untersuchungen wurden nach der Methode der fixen Beobachtungsflächen auf 7 Beobachtungsständen durchgeführt: *Carici arenariae-Empetretum nigri* (*CaEn*), *Elymo-Ammophiletum* (*EA*), *Empetro nigri-Pinetum* (*EnP*), *Fraxino-Alnetum* (*FA*), *Helichryso-Jasionetum litoralis* (*HJL*), *Myrico-Salicetum auritae* (*MSa*) und *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* (*VuBp*). Auf jedem Stand wurden 5 Versuchsfelder angelegt. Das Forschungsmaterial (Teile von lebenden Pflanzen mit Krankheitserscheinungen, abgestorbene Pflanzenteile immer noch verbundene mit der Pflanze und Pflanzenteile, die vor kurzem auf den Boden fielen) wurde in monatlichen Abständen von Mai bis Oktober gesammelt.

Während der Untersuchungen wurden 677 Pilzarten aus 25 Ordnungen identifiziert, die 282 Pflanzenarten und 10 Pilzarten besiedelten. Einhundertzweiunddreißig Arten von erkannten Pilzen wurden in der Publikation A preliminary checklist of micromycetes... (2008) nicht erwähnt und 258 Pilzarten traten auf Wirten auf, die in dieser Ausarbeitung nicht angegeben wurden. Die meisten Pilzarten besiedelten lebende Triebe und Blätter von Gefäßpflanzen (445) und die wenigsten – lebende Stämme und Äste (nur 2 Arten).

Die meisten Arten vertraten anamorphe Pilze (60,1% aller festgestellten Pilze), wovon die meisten Pilze gehörten zur Ordnung *Sphaeropsidales* (217). Pilze aus dieser Ordnung waren auch meist verbreitet (30,4% aller Feststellungen). Breit verbreitet waren auch Pilze aus der Ordnung *Moniliales* (22,2% der Feststellungen). Die meisten Pilzwirte gehörten zur 1. Frequenzklasse (vereinzelt auftretend; 72,5% der besiedelten Pflanzenarten), und die wenigsten – zur 5. Klasse (massenweise auftretend; 2,3%). Die meisten Feststellungen hatten Pilze, die auf Wirten vereinzelt auftraten (1. Frequenzklasse; 52,4% aller Feststellungen). Der größte Artenreichtum der Pilze wurde auf dem Stand *FA* (336) festgestellt; der ärmste war unter dieser Hinsicht der Stand *EA* (82). Auf dem Stand *EA* stammten die meisten Arten aus dem Stamm *Ascomycota*, dagegen auf sonstigen Ständen – aus der Gruppe der anamorphen Pilze. Die Gemeinschaften der Pilze wiesen die größte Ähnlichkeit auf den Ständen *HJL* und *CaEn* auf.

Auf jedem Stand fand man Pilze die ausschließlich auf diesem Stand auftraten, wobei es mehr solcher Taxa auf Ständen mit größerem Artenreichtum der Pilze gab. Die kleinste Menge solcher Arten fand man auf dem Stand *EA* und die größte – auf dem Stand *FA*. Die Wirte der Mehrzahl von exklusiven Pilzarten waren Pflanzen, die auch auf anderen Versuchsständen vorzufinden waren. Die abiotischen und biotischen Faktoren des Standes übten

einen wesentlichen Einfluss auf den Artenreichtum, die Verbreitung, die Frequenz und Saisondynamik des Auftretens von Pilzen aus. Die sichtbar werdenden Differenzen betrafen nicht nur verschiedene Stände sondern auch die Versuchsfelder, die zum gegebenen Stand gehörten. Auf Dünenständen beeinflusste das Mikroklima die Artenstruktur von Pilzgemeinschaften und deren Phänologie – die Pilze bildeten dort schneller die Sporenstadien (Meio- oder Teliosporen).

Der Artenreichtum der Pflanzen aus Versuchsständen beeinflusste im wesentlichen Maße den Artenreichtum der sie besiedelnden Pilze. Die größte Anzahl von Pilzarten und deren Wirte wurde auf Waldständen festgestellt und die kleinste – auf Dünenständen. Einen großen Einfluss auf die Frequenz von Pilzen hatte die Pflanzendichte. Auf Waldständen und auf dem Gestrüppstand wurden durch die Pilze meistens Pflanzen von niedriger Frequenz besiedelt. Anders sah dies auf Dünenständen aus, wo Pilze meistens auf Pflanzen aus einer höheren Frequenzklasse beobachtet wurden.

Die Menge der Pilzgemeinschaften und deren Artenzusammensetzung hingen auch von den morphologischen Eigenschaften des besiedelten Wirtes und von der Fähigkeit zum Vertragen von ungünstigen thermischen Bedingungen ab. Auf Pflanzen mit behaarten Blättern wurde ein geringerer Artenreichtum und eine geringere Verbreitung von Pilzen festgestellt als auf den mit denen verwandten Pflanzen mit kahlen Blättern. Auf Dünenständen waren höhere Pflanzen häufiger durch Pilze besiedelt. Die Verteidigung der Pflanzen vor übermäßiger Wasserverdampfung aus Blättern durch deren Zusammenrollen verursachte einen kleineren Artenreichtum und kleinere Verbreitung der sie besiedelnden Pathogene.

Hohe Widerstandsfähigkeit der Pilze gegenüber den Umwelteinwirkungen spiegelte sich in deren großen Verbreitung wieder, insbesondere auf am wenigstens freundlichen Ständen, d.i. auf Dünenständen. Die größte Toleranz wiesen die Pilze aus folgenden Ordnungen auf: *Pleosporales*, *Moniliales*, *Sphaeropsidales* und *Uredinales*, dagegen die kleinste – die Vertreter von *Peronosporales*. Organismen aus *Peronosporales* waren am häufigsten auf Waldständen und auf dem Gestrüppstand vorzufinden, die sich durch hohe Pflanzendichte und hohe Luftfeuchtigkeit kennzeichneten.

Die untersuchten Waldstände und den Gestrüppstand kann man aufgrund des großen Artenreichtums, der kleinen Verbreitung der Pilze und eines großen Anteils der exklusiven Arten als relativ biozönotisch ausgeglichen ansehen. Deren Gegenteil stellten die Stände dar, die im Küstenstreifen lokalisiert waren und sich durch einen kleinen Artenreichtum und gleichzeitig eine geringe Verbreitung von Pilzen kennzeichneten. Der EA - Stand wies Eigenschaften auf, die darauf hinwiesen, dass er wahrscheinlich ein gestörtes biozönotisches Gleichgewicht hat – man stellte dort eine andere Artenstruktur der Pilze fest (Überlegenheit der Menge der Pilzarten, die in Stadien der Meiosporen auftreten über den Pilzarten, die in anamorphen Stadien auftreten) als das auf übrigen Ständen der Fall war.

Aneksy

Peronospora agrestis na: *Veronica chamaedrys*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

Peronospora alsinearum na: *Stellaria media*, *S. uliginosa**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					O		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•	•			•	•

Peronospora aparines na: *Galium aparine*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					O	•	o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•	•			•	

Peronospora arenariae na: *Moehringia trinervia*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Peronospora arvensis na: *Veronica hederifolia*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							O

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•					

Peronospora calothea na: *Galium odoratum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

Peronospora campestris na: *Arenaria serpyllifolia*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•					

Peronospora conferta na: *Cerastium holosteoides**, *C. macrocarpum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•	•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•		•			

Peronospora erophilae na: *Erophila verna*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•					

! Peronospora galeopsidis na: *Galeopsis speciosa*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•		

Peronospora galii na: *Cruciata glabra, Galium palustre, G. verrucosum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja						o	•	Substrat			•			
								Miesiąc	•	•	•	•	•	

Peronospora grisea na: *Veronica longifolia*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•			Substrat			•			
								Miesiąc					•	

Peronospora lotorum na: *Lotus uliginosus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•			Substrat			•			
								Miesiąc			•			

Peronospora niessleana na: *Alliaria petiolata, Myagarum perfoliatum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•	Substrat			•			
								Miesiąc	•	•	•			•

Peronospora potentillae na: *Potentilla erecta**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•			Substrat			•			
								Miesiąc						•

Peronospora ranunculi na: *Ranunculus repens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•			Substrat			•			
								Miesiąc					•	

Peronospora rubi na: *Rubus* spp.

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•	Substrat			•			
								Miesiąc					•	

Peronospora rumicis na: *Rumex sanguineus**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•			Substrat			•			
								Miesiąc	•					

Peronospora stachydis na: *Stachys palustris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•		o	Substrat			•			
								Miesiąc			•		•	•

Peronospora trifoliorum na: *Trifolium hybridum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•			Substrat			•			
								Miesiąc		•				

Peronospora violae na: *Viola arvensis, V. tricolor* subsp. *maritima*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•				o	Substrat			•			
								Miesiąc	•	•				

Pseudoperonospora urticae na: *Urtica dioica*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					o		o			•			
Substrat										•			
Miesiąc										•		•	•

Plasmopara densa na: *Odontites serotina*, *Rhinanthus serotinus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					O					•			
Substrat										•			
Miesiąc									•	•			

Plasmopara umbelliferarum na: *Aegopodium podagrariae*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Chaerophyllum temulum**, *Peucedanum palustre*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					■	•	o			o			
Substrat										•			
Miesiąc								•	•	•	•	•	•

Rząd Pythiales

***Phytophthora* spp.** na: *Calluna vulgaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•							•		•	
Substrat										•			
Miesiąc											•		

Rząd Sclerosporales

***Sclerospora* spp.** na: *Agropyron caninum*, *Holcus mollis*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					o						•		
Substrat													
Miesiąc													•

Ascomycota

Rząd Erysiphales

Blumeria graminis na: *Agropyron caninum*, *A. spp.*, *Agrostis capillaris*, *Antoxanthum aristatum**, *Avena fatua*, *Calamagrostis canescens**, *C. epigejos*, *Corynephorus canescens**, *Deschampsia caespitosa*, *D. flexuosa**, *Elymus arenarius**, *Festuca altissima**, *F. gigantea*, *Holcus lanatus*, *H. mollis*, *Koeleria glauca**, *Milium effusum*, *Poa palustris*, *P. spp.*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	•		•	□	■	■			O			
Substrat										•			
Miesiąc	•	•						•	•	o	•	•	•

Erysiphe aquilegiae* var. *aquilegiae na: *Caltha palustris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•				•			
Substrat										•			
Miesiąc									•				

Erysiphe aquilegiae* var. *ranunculi na: *Ranunculus acris*, *R. arvensis*, *R. polyanthemus*, *R. repens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					■	•	•			•			
Substrat										•			
Miesiąc									•	•	•	•	•

Erysiphe artemisiae na: *Artemisia campestris* subsp. *sericea**, *A. vulgaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	o	□	□				•			o			
Substrat										•			
Miesiąc	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Erysiphe biocellata na: *Lycopus europaeus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•			Miesiąc			•			

Erysiphe buhrii na: *Melandrium rubrum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○	Miesiąc			•			

Erysiphe cichoracearum var. cichoracearum na: *Bidens cernua**, *B. tripartita**, *Cirsium oleraceum*, *C palustre*, *Hieracium pilosella*, *H. umbellatum*, *Hypochoeris radicata*, *Sonchus oleraceus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	○	□	○	•	○	•	•	Miesiąc		•	•	•	•	•

Erysiphe convolvuli var. calystegiae na: *Calystegia sepium*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○	Miesiąc			•			

Erysiphe cruciferarum na: *Alliaria petiolata*, *Capsella bursa-pastoris*, *Raphanus raphanistrum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○	Miesiąc		•				

Erysiphe cynoglossi na: *Symphytum officinale*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○	Miesiąc			•			

Erysiphe depressa na: *Arctium lappa*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•	Miesiąc			•			

Erysiphe galeopsidis na: *Galeopsis pubescens*, *G. speciosa*, *G. spp.*, *Glechoma hederacea*, *Lamium album*, *Stachys palustris*, *S. recta**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					□	□	■	Miesiąc	•	•	○	○	○	•

Erysiphe galii var. galii na: *Cruciata glabra*, *Galium aparine*, *G. odoratum*, *G. palustre*, *G. verruculosum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○	○	○	Miesiąc	•	•	•		•	•

Erysiphe heraclei na: *Aegopodium podagraria*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Chaerophyllum hirsutum*, *C. temulum*, *Peucedanum cervaria**, *P. palustre*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○	○	○	Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Erysiphe lythri na: *Lythrum salicaria*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					O	•	o			•			
										•	•	•	•

Erysiphe orontii na: *Digitalis purpurea**, *Viola tricolor* subsp. *maritima**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		o	•							•			
										•			•

Erysiphe pisi var. pisi na: *Lotus uliginosus*, *Vicia cracca*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					o		•			•			
										•	•		•

Erysiphe polygoni na: *Polygonum hydropiper**, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *R. conglomeratus*, *R. sanguineus**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•			O					•			
										•	•		

Erysiphe ulmariae na: *Filipendula ulmaria*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o			•			
									•	•	•		•

Erysiphe urticae na: *Urtica dioica*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•	•	O			•			
								•	•	•	•	•	•

Microsphaera alpthoides var. alpthoides na: *Quercus petraea*, *Q. robur*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					□	□	O			o			
								•	•	•	•	o	o

Microsphaera divaricata na: *Frangula alnus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•				•			
										•			

Microsphaera euonymi na: *Euonymus europaeus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o			•			
										•		•	•

Microsphaera friesii na: *Rhamnus catharticus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o			•			
										•		•	

Microsphaera grossulariae na: *Ribes spicatum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o			•			
										•		•	•

Microsphaera ornata var. europaea na: *Betula pendula*, *B. pubescens*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•	○	□	■				○			
Substrat													
Miesiąc								•	•	•	•	○	•

Microsphaera penicillata na: *Alnus glutinosa*, *A. incana*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				○			■			•			
Substrat													
Miesiąc									•	•	•	•	•

Microsphaera sparsa na: *Viburnum opulus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•			•			
Substrat													
Miesiąc													•

Microsphaera vanbruntiana var. sambuci-racemosae na: *Sambucus nigra*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○			•			
Substrat													
Miesiąc													•

Phyllactinia fraxini na: *Fraxinus excelsior*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•			•			
Substrat													
Miesiąc										•			

Phyllactinia guttata na: *Betula pendula*, *B. pubescens*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				○	•					•			
Substrat													
Miesiąc												•	•

Phyllactinia roboris na: *Quercus petraea**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•				•			
Substrat													
Miesiąc												•	

Podosphaera clandestina var. aucuparia na: *Sorbus aucuparia*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						○	○			•			
Substrat													
Miesiąc								•		•	•	•	•

Podosphaera myrtilina var. major na: *Vaccinium uliginosum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				□						•			
Substrat													
Miesiąc											•	•	•

Podosphaera myrtilina var. myrtilina na: *Vaccinium myrtilus*, *V. uliginosum**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				■						•			
Substrat													
Miesiąc								•		•	•	•	

Podosphaera tridactyla var. tridactyla na: *Cerasus avium**, *Padus avium*, *P. serotina*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○			•			
Substrat													
Miesiąc										•		•	•

Sphaerotheca aphanis var. aphanis na: *Geum rivale*, *G. urbanum*, *Rubus caesius*, *R. grabowskii**, *R. idaeus*, *R. nemoralis**, *R. nessensis*, *R. plicatus*, *R. pruinusus**, *R. saxatilis**, *R. scissus**, *R. spp.*, *R. sprengelii**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•	○	■	■				○			
								Substrat			○			
								Miesiąc	•	•	○	○	○	•

Sphaerotheca epilobii na: *Epilobium obscurum*, *E. palustre*, *E. parviflorum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○	•					•			
								Substrat			•			
								Miesiąc			•	•	•	

Sphaerotheca fugax na: *Geranium robertianum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			
								Substrat			•			
								Miesiąc						•

Sphaerotheca fuliginea na: *Veronica longifolia*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•		○				•			
								Substrat			•			
								Miesiąc					•	

Sphaerotheca fusca na: *Achillea ptarmica**, *Bidens tripartita*, *Carduus crispus**, *Cirsium oleraceum*, *Erigeron acris*, *Melampyrum pratense*, *Odontites vulgaris**, *Rhinanthus serotinus*, *Taraxacum officinale*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•	○	□		○				•			
								Substrat			○			
								Miesiąc		•	•	•	•	•

Sphaerotheca mors-uvae na: *Ribes spicatum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			
								Substrat			•			
								Miesiąc		•	•			

Sphaerotheca pannosa na: *Rosa sherardii**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			
								Substrat			•			
								Miesiąc				•		

Uncinula adunca var. adunca na: *Populus tremula*, *Salix aurita*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. repens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•	○	•	■	○				○			
								Substrat			○			
								Miesiąc			•	•	○	•

Rząd Diaporthales

! Apiognomonina alniella na: *Alnus glutinosa*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○							•
								Substrat						•
								Miesiąc				•		

Ophiovalsa betulae na: *Betula pubescens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•	•								•
								Substrat						•
								Miesiąc						•

Rząd *Dothideales*

Botryosphaeria festucae na: *Elymus arenarius**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•											•		
								Miesiąc		•				

Botryosphaeria hyperborea na: *Empetrum nigrum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		□	□	■								○		
								Miesiąc	•	○	•	•	•	•

Dothidea sambuci na: *Sambucus nigra*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•						•	
								Miesiąc	•					

Rząd *Hypocreales*

Claviceps microcephala na: *Agrostis capillaris**, *A. stolonifera**, *Calamagrostis epigejos*, *Elymus arenarius**, *Koeleria glauca**, *Poa palustris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	○			•	○		•				•			
								Miesiąc			•	•	•	

Giberella zeae na: *Deschampsia caespitosa**, *Festuca gigantea**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•	•					•		
								Miesiąc					•	

Nectria cinnabarina na: *Ribes spicatum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○							•
								Miesiąc					•	•

Rząd *Leotiales*

Calycella scolachloae na: *Ammophila arenaria*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•												•	
								Miesiąc		•				

Crocicreas culmicolum na: *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•											•	
								Miesiąc						•

Crumenulopsis pinicola na: *Pinus sylvestris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				○									•	
								Miesiąc	•	•				

Dasyscyphus imbecillis na: *Eriophorum angustifolium*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•								•		
								Miesiąc			•			

Dasyscyphus palearum na: *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc			•			

Drepanopeziza sphaerioides na: *Salix repens*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•					

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•					

Durandiella callunae na: *Calluna vulgaris*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc						•

Eupropolella celata na: *Carex arenaria*, *C. nigra*, *C. pseudocyperus*, *Eriophorum angustifolium*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•	•	○			•

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•		•	•		•

Hymenoscyphus robustior na: *Corynephorus canescens*, *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•	•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc		•				

Hymenoscyphus scutula* var. *suspecta na: *Corynephorus canescens*, *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	○						

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc			•	•		

Leptotrochila ranunculi na: *Ranunculus acris*, *R. arvensis*, *R. polyanthemos*, *R. repens*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					■	○	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•	•	•

Micropeziza cornea na: *Carex arenaria*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				○			

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•	•				

Mollisia caricina na: *Carex* spp.

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•	•	
Miesiąc	•					

Mollisia juncina na: *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *J. spp.*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•	•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•	•	
Miesiąc		•	•		•	

Mollisia palustris na: *Juncus filiformis*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•	•	
Miesiąc		•				

Pezizella eriophori na: *Eriophorum angustifolium*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•	•	
Miesiąc			•			

Phaeangellina empetri na: *Empetrum nigrum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc					•	

Pseudopeziza calthae na: *Caltha palustris*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc		•				

Pyrenopeziza arenivaga na: *Ammophila arenaria*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	o	O	•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•	•		•	•	•

Rutstroemia maritima na: *Ammophila arenaria*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•					

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc				•		

Schizothyrioma ptarmicae na: *Achillea ptarmicae*, *A. salicifolia*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					o		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•			•	•	

Rząd Mycosphaerellales

Davidiella allicina na: *Elymus arenarius**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc			•			

Davidiella macrospora na: *Iris pseudacorus**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc				•		

Davidiella woronichinii na: *Stellaria media**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc					•	

! *Mycosphaerella caricicola* na: *Carex acutiformis*, *C. arenaria*, *C. pseudocyperus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	○					○				•	•		
Miesiąc									•	•	•	•		•

Mycosphaerella filicum na: *Dryopteris filix-mas*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•					•		
Miesiąc														•

Mycosphaerella graminicola na: *Ammophila arenaria**, *Corynephorus canescens**, *Elymus arenarius**, *Festuca gigantea**, *F. rubra**, *Holcus lanatus**, *H. mollis**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	□	•	•	•		•	○				○	○		
Miesiąc		•	•	•		•			•	•	•	•	•	•

Mycosphaerella grossulariae na: *Ribes spicatum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•	•		
Miesiąc											•			

Mycosphaerella hypostomatica na: *Luzula campestris**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•	•			•					•	•		
Miesiąc											•			•

Mycosphaerella iridis na: *Iris pseudacorus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○				•			
Miesiąc										•		•		

Mycosphaerella lineolata na: *Ammophila arenaria**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•											•		
Miesiąc													•	

Mycosphaerella spp. na: *Corynephorus canescens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•											•		
Miesiąc											•			

! *Mycosphaerella violae* na: *Viola tricolor subsp. maritima*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		○									•	•		
Miesiąc													•	•

Rząd *Phyllachorales*

Phyllachora graminis na: *Agropyron caninum*, *Agrostis capillaris*, *Ammophila arenaria**, *Calamagrostis epigejos*, *Elymus arenarius**, *Poa remota**, *P. trivialis**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	○	○		■	•					○	•		
Miesiąc		•	•							•	•	•	•	•

Phyllachora tetrophila na: *Juncus conglomeratus**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc						•

Rząd Pleosporales

Coleroa circinans na: *Geranium robertianum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•	•			

Coleroa robertiani na: *Geranium robertianum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•		

Didymella applanata na: *Rubus idaeus*, *R. spp.**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					□		•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•		•	
Miesiąc	•	•				

! Didymella proximela na: *Carex arenaria*, *C. nigra*, *Luzula spp.*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•	•	○			

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•	•			•	•

! Gibbera cassandrae na: *Calluna vulgaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc						•

Gibbera vacciniū na: *Calluna vulgaris**, *Empetrum nigrum**, *Erica tetralix**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			○	○			

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•	•	•	•		•

! Hormotheca robertiani na: *Geranium robertianum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

! Keissleriella subalpina na: *Calluna vulgaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat					•	
Miesiąc			•			

! Leptosphaeria ammophilae na: *Ammophila arenaria*, *Carex arenaria*, *Corynephorus canescens*, *Elymus arenarius*, *Holcus lanatus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	■	■	■				

	1	2	3	4	5	6
Substrat				○		
Miesiąc	○	○	○	○	○	○

! Leptosphaeria caricicola na: *Carex arenaria*, *C. pseudocyperus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•			•					•		
								Substrat				•		
								Miesiąc		•	•			

! Leptosphaeria epicarecta na: *Carex arenaria*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		o										•		
								Substrat				•		
								Miesiąc		•				

Leptosphaeria macrospora na: *Carex arenaria**, *C. elata**, *Eriophorum angustifolium**, *Juncus effusus**,
*Luzula pilosa**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•		O			•					•	•	
								Substrat				•	•	
								Miesiąc		•			•	•

! Leptosphaeria marram na: *Ammophila arenaria*, *Carex arenaria*, *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	O	o	O									o		
								Substrat				o		
								Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Leptosphaeria ogilviensis na: *Hieracium umbellatum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•									•		
								Substrat				•		
								Miesiąc			•			

Leptosphaeria purpurea na: *Hypochoeris radicata**, *Moehringia trinervia**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•					•					•		
								Substrat				•		
								Miesiąc			•			•

Lewia infectoria na: *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	•	o									•		
								Substrat				•		
								Miesiąc	•	•	•	•		

Lophiostoma semiliberum na: *Calamagrostis epigejos**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•							•		
								Substrat				•		
								Miesiąc			•			

Massarina arundinacea na: *Phragmites australis*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•								•		
								Substrat				•		
								Miesiąc			•			

Paraphaeosphaeria michotii na: *Agrostis* spp.*, *Carex arenaria*, *C. elata**, *C. nigra**, *C. pseudocyperus**, *C. spp.*,
*Corynephorus canescens**, *Elymus arenarius**, *Eriophorum angustifolium**, *Festuca gigantea**, *F. ovina**,
*Holcus lanatus**, *Juncus effusus**, *Luzula campestris**, *Molinia caerulea**, *Phalaris arundinacea**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	o	□	■	■	•	•	□					□		
								Substrat				□		
								Miesiąc	•	•	o	•	o	•

Phaeosphaeria caricis na: *Carex arenaria**, *C. nigra**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				o								•		
								Substrat						
								Miesiąc			•		•	

Phaeosphaeria fuckelii na: *Elymus arenarius**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		o										•		
								Substrat						
								Miesiąc			•			

Phaeosphaeria herpotrichoides na: *Agropyron caninum**, *Ammophila arenaria**, *Bromus inermis**, *Carex elata**, *Elymus arenarius**, *Festuca rubra**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	■	■	□		•		o					O		
								Substrat						
								Miesiąc	•	•	o	•	•	•

Phaeosphaeria juncina na: *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *J. filiformis**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•	O	o	•					•		
								Substrat						
								Miesiąc	•		•	•	•	•

Phaeosphaeria luctuosa na: *Ammophila arenaria**, *Anthoxanthum odoratum**, *Corynephorus canescens**, *Elymus arenarius**, *Festuca gigantea**, *Holcus mollis**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	O	o	□		o		o					o		
								Substrat						
								Miesiąc	•	•	•	•	•	

Phaeosphaeria nigrans na: *Galium aparine**, *Galeopsis pubescens*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•					•		
								Substrat						
								Miesiąc	•	•				

Phaeosphaeria nodorum na: *Anthoxanthum odoratum**, *Corynephorus canescens**, *Deschampsia caespitosa**, *Poa* spp.

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•	•		•	•					•		
								Substrat						
								Miesiąc	•	•		•	•	

Phaeosphaeria vagans na: *Ammophila arenaria**, *Carex arenaria*, *C. elata**, *Corynephorus canescens**, *Elymus arenarius*, *Festuca gigantea**, *Holcus mollis**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	■	■	o	o			•					O		
								Substrat						
								Miesiąc	o	•	•	•	•	•

Pleospora herbarum na: *Ammophila arenaria**, *Artemisia campestris* subsp. *sericea**, *Carex arenaria**, *Corynephorus canescens**, *Elymus arenarius**, *Hieracium umbellatum**, *Luzula campestris**, *Viola tricolor* subsp. *maritima**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	■	■	□									o		
								Substrat						
								Miesiąc	•	•	•	•	•	•

! Pleospora rubelloides na: *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•			○							•		
Substrat													
Miesiąc												•	

Pleospora rubicunda na: *Ammophila arenaria**, *Elymus arenarius**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	○	•	•								•		
Substrat													
Miesiąc	•		•							•	•		

! Pyrenophora dactylidis na: *Corynephorus canescens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	○	•									•		
Substrat													
Miesiąc												•	•

Pyrenophora graminea na: *Elymus arenarius**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•										•		
Substrat													
Miesiąc											•		

Pyrenophora phaeomoides na: *Elymus arenarius**, *Hypochoeris radicata**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	○									•		
Substrat													
Miesiąc												•	•

! Pyrenophora sudetica na: *Hypochoeris radicata*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•								•		
Substrat													
Miesiąc										•			

Pyrenophora tritici-repentis na: *Elymus arenarius**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	□	○	•								○		
Substrat													
Miesiąc									•	•	•	•	•

! Stigmatea conferta na: *Oxycoccus palustris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•							•		
Substrat													
Miesiąc											•		

! Venturia alnea na: *Alnus glutinosa*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•					•	
Substrat													
Miesiąc													•

Venturia ditricha na: *Betula pendula*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•	•						•	
Substrat													
Miesiąc	•	•									•		

Venturia maculiformis na: *Epilobium hirsutum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•		

! Venturia messalongoi na: *Erodium citatarium*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc		•				

Venturia potentillae na: *Potentilla collina**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

! Wentomyces spp. na: *Artemisia campestris* subsp. *sericea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc					•	

Rząd Rhytismatales

Hypoderma rubi na: *Rubus sprengelii*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat					•	
Miesiąc			•			

Lophodermium arundinaceum na: *Ammophila arenaria*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	•	○					

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc		•			•	•

Lophodermium caricinum na: *Carex arenaria*, *C. flacca*, *C. nigra*, *Eriophorum angustifolium*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•	•	■			

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Lophodermium culmigenum na: *Ammophila arenaria*, *Arrhenatherum elatius*, *Corynephorus canescens*, *Elymus arenarius*, *Holcus lanatus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	□	■	□	•		•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat				○		
Miesiąc	•	•	•	•	○	•

Lophodermium gramineum na: *Ammophila arenaria*, *Corynephorus canescens*, *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	□	□	•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat				○		
Miesiąc	•	•	•	•	•	

Lophodermium pinastri na: *Pinus sylvestris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		○	○	■			

	1	2	3	4	5	6
Substrat					○	
Miesiąc	•	•	•	•	○	○

Lophodermium spp. na: *Elymus arenarius*, *Oxycoccus palustris*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•		•							•		
									•	•			

Rząd Sordariales

Zignoëlla ovoidea na: *Alnus incana*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•						•
									•				

Rząd Xylariales

! Amphisphaeria melanommoides na: *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•											•	
													•

! Anthostomella arenaria na: *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	•		•							•		
								•	•			•	

! Anthostomella caricis na: *Carex arenaria*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•			•							•		
									•	•			

! Anthostomella fuegiana na: *Eriophorum angustifolium*, *Luzula pilosa*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				o							•		
								•	•				

! Anthostomella punctulata na: *Carex arenaria*, *C. pseudocyperus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•			•			•				•		
								•		•			

! Anthostomella tomicum na: *Deschampsia flexuosa*, *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				o							•		
									•			•	

Ceriophora palustris na: *Carex arenaria**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•			•							•		
								•	•				

Diatrype bullata na: *Salix aurita**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•						•
											•		

Monographella nivalis na: *Festuca rubra**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•											•		
								Substrat						
								Miesiąc						•

Phomatospora berkeleyi na: *Deschampsia caespitosa**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•							•		
								Substrat						
								Miesiąc					•	

Physalospora empetri na: *Empetrum nigrum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•									•		
								Substrat						
								Miesiąc						

Rosellinia aquila na: *Artemisia campestris* subsp. *sericea**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•										•		
								Substrat						
								Miesiąc					•	

Rodziny o miejscu nieokreślonym

! Apiospora montagnei na: *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	○	□	•									•		
								Substrat						
								Miesiąc		•	•	•	•	•

Buergenerula spp. na: *Luzula* spp.

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•									•		
								Substrat						
								Miesiąc					•	

Gaeumannomyces graminis na: *Agrostis capillaris**, *Ammophila arenaria**, *Anthoxanthum odoratum**, *Bromus inermis**, *Corynephorus canescens**, *Deschampsia caespitosa**, *Elymus arenarius**, *Holcus mollis**, *Molinia caerulea**, *Phalaris arundinacea**, *Phragmites australis**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	○	•	○			•	□					○		
								Substrat						
								Miesiąc	•	•	•	•	•	•

! Morenoina paludosa na: *Juncus effusus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•						•		
								Substrat						
								Miesiąc	•					

Basidiomycota Rząd Entylomatales

Jamesdicksonia dactylidis na: *Holcus mollis**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○							•		
								Substrat						
								Miesiąc				•		•

Rząd Exobasidiales

Exobasidium vaccinii na: *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium vitis-idaea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				■						•			
Substrat													
Miesiąc								•	•	•	•	•	•

Rząd Microbotryales

Microbotryum anomalum na: *Polygonum mite**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○					•			
Substrat													
Miesiąc										•	•		•

Microbotryum stellariae na: *Stellaria glauca**, *S. graminea**, *S. holostea**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					◦					•			
Substrat													
Miesiąc										•		•	

Sphacelotheca hydropiperis na: *Polygonum mite*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					□					•			
Substrat													
Miesiąc										•	•	•	

Rząd Tilletiales

Tilletia contraversa na: *Elymus arenarius**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•								•			
Substrat													
Miesiąc												•	

Tilletia holci na: *Holcus mollis*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•					•			
Substrat													
Miesiąc												•	

Rząd Uredinales

Aecidium ranunculacearum na: *Ranunculus repens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○					•			
Substrat													
Miesiąc								•	•	•		•	•

Chrysomyxa empetri na: *Empetrum nigrum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			◦	○						•			
Substrat													
Miesiąc									•	•			•

Chrysomyxa ledi na: *Ledum palustre*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•						•			
Substrat													
Miesiąc										•	•	•	•

Coleosporium tussilaginis na: *Euphrasia* spp., *Jasione montana* subsp. *litoralis*, *Melampyrum pratense*, *Rhinanthus glacialis*, *R. serotinus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		○	○	□	○					○			
								Substrat					
								Miesiąc	●	●	●	●	●

Cronartium ribicola na: *Ribes spicatum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							●			●			
								Substrat					
								Miesiąc					●

Frommea obtusa na: *Potentilla erecta*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○					●			
								Substrat					
								Miesiąc					●

Kuehneola uredinis na: *Rubus sprengelii*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						●				●			
								Substrat					
								Miesiąc				●	

Melampsora caprearum na: *Salix caprea*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							●			●			
								Substrat					
								Miesiąc				●	

Melampsora epitea na: *Euonymus europaeus*, *Salix alba*, *S. appendiculata**, *S. aurita*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. daphnoides*, *S. x dascyclados*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		●		○	■	□	□			○			
								Substrat					
								Miesiąc	●	●	●	●	○

Melampsora populnea na: *Populus tremula*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				●	●	○				●			
								Substrat					
								Miesiąc				●	●

Melampsorella caryophyllacearum na: *Cerastium holosteoides*, *C. macrocarpum*, *Myosoton aquaticum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○					●			
								Substrat					
								Miesiąc		●		●	●

Melampsorella symphyti na: *Symphytum officinale*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○			●			
								Substrat					
								Miesiąc	●	●		●	●

Melampsorium betulinum na: *Betula pendula*, *B. pubescens*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				●	○	○				●			
								Substrat					
								Miesiąc		●	●	●	●

Melampsorium hiratsukanum na: *Alnus glutinosa*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				o			o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•	•	

Miyagia pseudosphaeria na: *Sonchus oleraceus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

Ochropsora ariae na: *Sorbus aucuparia*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•	o	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	•

Phragmidium bulbosum na: *Rubus nessensis*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

Phragmidium rubi-idaei na: *Rubus idaeus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•	o	o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•	•	•

Phragmidium spp. na: *Rubus plicatus*, *R. sprengelii*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•		

Phragmidium violaceum na: *Rubus plicatus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

Puccinia acetosae na: *Rumex acetosa*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•			

Puccinia aegopodii na: *Aegopodium podagraria*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Puccinia angelicae na: *Peucedanum palustre*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•			

Puccinia arenariae na: *Cerasium holosteoides*, *C. macrocarpum**, *C. semidecandrum*, *Melandrium rubrum*, *Moehringia trinervia*, *Myosoton aquaticum*, *Stellaria glauca**, *S. graminea*, *S. media*, *S. nemorum*, *S. pallida**, *S. uliginosa*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6	
Frekwencja				•	■	■	■				○				
								Substrat							
								Miesiąc	○	•	○	•	○	•	

Puccinia behenis na: *Melandrium rubrum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○				•			
								Substrat						
								Miesiąc	•					•

Puccinia bromina na: *Symphytum officinale*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○				•			
								Substrat						
								Miesiąc	•	•	•		•	

Puccinia calcitrapae na: *Carduus crispus*, *C. spp.**, *Cirsium oleraceum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•	○				•			
								Substrat						
								Miesiąc	•	•	•			•

Puccinia caricina na: *Carex acutiformis*, *C. arenaria*, *C. elata*, *C. nigra*, *C. pseudocyperus*, *C. spp.**, *Ribes spicatum*, *Urtica dioica*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	•		■	■	○	■				○			
								Substrat						
								Miesiąc	○	○	○	○	○	○

Puccinia chaerophylli na: *Anthriscus sylvestris*, *Chaerophyllum temulum*, *Peucedanum palustre*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					□	•	○				•			
								Substrat						
								Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Puccinia cnici-oleracei na: *Achillea ptarmica*, *A. salicifolia**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					□						•			
								Substrat						
								Miesiąc	•	•		•	•	•

Puccinia convolvuli na: *Calystegia sepium*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			
								Substrat						
								Miesiąc			•			

Puccinia coronata na: *Agropyron spp.*, *Agrostis stolonifera*, *Calamagrostis canescens*, *C. epigejos*, *Deschampsia litoralis**, *Festuca gigantea*, *Frangula alnus*, *Holcus lanatus*, *H. mollis*, *Molinia caerulea*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•	•	■	□	■				○			
								Substrat						
								Miesiąc	•	•	•	•	○	○

Puccinia difformis na: *Galium aparine*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			
								Substrat						
								Miesiąc	•					

Puccinia dioicae na: *Achillea ptarmica**, *Carex arenaria*, *C. elata**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	•		o	•		o	Miesiąc	•			•	•	

! *Puccinia eriophori* na: *Eriophorum angustifolium*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•				Miesiąc		•				

Puccinia glechomatis na: *Glechoma hederacea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							□	Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Puccinia graminis na: *Agropyron caninum*, *A. spp.*, *Agrostis capillaris*, *Ammophila arenaria**, *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus inermis*, *Calamagrostis canescens*, *C. epigejos*, *Corynephorus canescens*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia caespitosa*, *D. litoralis**, *Elymus arenarius*, *Festuca gigantea*, *Glyceria maxima**, *Holcus lanatus**, *H. mollis*, *Molinia caerulea**, *Nardus stricta**, *Phalaris arundinacea**, *Poa spp.**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	■	□	■	o	■	■	■	Miesiąc	•	o	O	o	O	O

Puccinia hieracii na: *Hieracium umbellatum*, *Taraxacum officinale*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	□	■	■	□			•	Miesiąc	•	•	•	o	O	o

Puccinia holcina na: *Holcus mollis*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•					Miesiąc			•		•	•

Puccinia hypochoeridis na: *Hypochoeris radicata*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•	•	•				Miesiąc	•			•		•

Puccinia iridis na: *Urtica dioica**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•	Miesiąc	•		•			

Puccinia limosae na: *Lysimachia vulgaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					o			Miesiąc			•		•	

Puccinia luzulae na: *Luzula campestris*, *L. spp.*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			O	•				Miesiąc	•		•	•		

Puccinia magnusiana na: *Phragmites australis*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o				•			
											•		•	•

Puccinia menthae na: *Mentha arvensis*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					o						•			
											•			

Puccinia obscura na: *Luzula campestris*, *L. pilosa*, *L. spp.**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		o	□	□		•					o			
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Puccinia phragmitis na: *Phragmites australis*, *Rumex sanguineus**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o				•			
	•								•					•

Puccinia piloselloidarum na: *Hieracium pilosella*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•									•			
														•

Puccinia polygoni-amphibii na: *Polygonum lapathifolium*, *P. persicaria**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•		•				•			
											•	•	•	

Puccinia punctata na: *Galium aparine**, *G. palustre*, *G. spp.*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					o	•	o				•			
	•	•							•	•		•		•

Puccinia pygmaea na: *Ammophila arenaria**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•										•			
											•			•

Puccinia sessilis na: *Maianthemum bifolium*, *Phalaris arundinacea*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							□				•			
	•	•							•	•		•		•

Puccinia spp. na: *Ammophila arenaria*, *Carex arenaria*, *Cuscuta lupuliformis*, *Festuca gigantea*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	o				o		•				•		•	•
	•								•			•	•	•

Puccinia stachydis na: *Stachys palustris**, *S. recta*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•		○			•			
Substrat										•			
Miesiąc									•		•	•	

Puccinia tanacetii na: *Artemisia campestris* subsp. *maritima**, *A. vulgaris*, *Tanacetum vulgare*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		○	■				○			○			
Substrat										○			
Miesiąc										•	•	•	•

Puccinia veronicarum na: *Veronica longifolia*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•			•			
Substrat										•			
Miesiąc												•	

Pucciniastrum epilobii na: *Epilobium obscurum*, *E. palustre*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○	•	•			•			
Substrat										•			
Miesiąc											•	•	

Pucciniastrum vaccinii na: *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			○	■						•			
Substrat										•			
Miesiąc										•	•	•	•

Triphragmium ulmariae na: *Filipendula ulmaria*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•			•			
Substrat										•			
Miesiąc									•	•	•	•	•

Uredo ericae na: *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			○							•			
Substrat										•			
Miesiąc												•	

Uromyces anthyllidis na: *Anthyllis vulneraria* subsp. *maritima*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	○									•			
Substrat										•			
Miesiąc									•		•		

Uromyces caricis-sempervirentis na: *Carex elata**, *C. nigra**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•			•			•			
Substrat										•			
Miesiąc									•				

Uromyces ficariae na: *Ficaria verna*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○			•			
Substrat										•			
Miesiąc								•	•				

Uromyces fischerianus na: *Ranunculus acris*, *R. repens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					O		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•			•	•	

Uromyces poae na: *Poa pratensis*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

Uromyces rumicis na: *Rumex conglomeratus*, *R. sanguineus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					o		•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•	•	•	•	

Uromyces spp. na: *Carex elata*, *Polygonum mite*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•	•	

Uromyces trifolii-repentis na: *Trifolium repens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					O		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•	•			•

Uromyces viciae-fabae na: *Vicia cracca*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

Rząd Urocystales

Urocystis poae na: *Poa trivialis*, *P. spp.**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•	•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•					

! *Urocystis tessellata* na: *Agrostis capillaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Urocystis trientalis na: *Trientalis europaea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				O			

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•		•		

Rząd Ustilaginales

Anthracoidea arenaria na: *Carex arenaria*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Anthracoidia echinospora na: *Carex elata*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•			

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc			•			
				•		

Anthracoidia subinclusa na: *Carex pseudocyperus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							o

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc			•			
					•	

Schizonella melanogramma na: *Carex elata**, *C. pseudocyperus**, *C. spp.*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							o

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc			•			
					•	•

Stegocintractia luzulae na: *Luzula campestris*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc			•			
			•			

Thecaphora saponariae na: *Cerastium holosteoides**, *Stellaria glauca**, *S. palustris**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					o		

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc			•			
			•		•	

Tranzscheliella hypodytes na: *Agropyron repens*, *Ammophila arenaria*, *Corynephorus canescens**, *Elymus arenarius*, *Holcus lanatus**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	o	o	•		•		•

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc			•			
			•	•		•

! *Ustilago duriaeana* na: *Cerastium holosteoides*, *C. macrocarpum*, *C. semidecandrum*, *C. sylvaticum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					O	•	

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc		•	•	•		•

Ustilago grandis na: *Phragmites australis*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							o

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc		•			•	

Ustilago striiformis na: *Agrostis stolonifera*, *Dactylis glomerata*, *Holcus mollis*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			•		•		•

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc			•			
					•	•

Rząd Agaricales

Typhula spp. na: *Agropyron caninum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc		•			•	

Grzyby anamorficzne

Klasa *Agonomycetes*

Rhizoctonia solani

na: *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Galeopsis pubescens*, *Galium pumilum*,
Goodyera repens, *Pyrola rotundifolia*, *Ranunculus repens*, *Sphagnum* spp.

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			■	□	○	○		Substrat				○	○	
								Miesiąc	●	●	●	●	●	●

Rząd *Melanconiales*

Asteroma alneum

na: *Alnus glutinosa*, *A. incana*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				●			■	Substrat			●			●
								Miesiąc	●	●	●	●	●	●

Asteroma alni

na: *Alnus glutinosa*, *A. incana**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							■	Substrat			●			●
								Miesiąc		●	●		●	●

Asteroma frondicola

na: *Populus tremula*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja						●		Substrat						●
								Miesiąc			●			●

Asteroma leptothyrioides

na: *Betula pendula*, *B. pubescens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				○	○	■	●	Substrat				○		○
								Miesiąc		●	○	●	○	●

Asteroma padi

na: *Padus avium*, *P. serotina**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○	Substrat			●			
								Miesiąc		●				●

Asteroma vaccinii

na: *Vaccinium vitis-idaea**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				●				Substrat			●			
								Miesiąc					●	

! *Asteroma vleugelianum*

na: *Salix aurita*, *S. cinerea*, *S. repens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		●			○	○		Substrat			●			●
								Miesiąc			●	●		●

! *Colletotrichum achilleae*

na: *Achillea ptarmica*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					●			Substrat				●		
								Miesiąc					●	

Colletotrichum dematium na: *Alliaria petiolata**, *Calluna vulgaris**, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•	•		○				•		

Colletotrichum fuscum na: *Digitalis purpurea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•				•			

Colletotrichum gloeosporioides na: *Vaccinium uliginosum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•							•		

Colletotrichum graminicola na: *Agrostis capillaris**, *Calamagrostis canescens**, *C. epigejos**, *Corynephorus canescens**, *Elymus arenarius**, *Festuca gigantea**, *Holcus lanatus*, *H. mollis**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		○	○		○	○	•				○		

Colletotrichum trifolii na: *Trifolium repens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•						•		

! Cryptocline cinerescens na: *Quercus robur*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•						•

! Cryptosporium minimum na: *Rubus* spp.

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•					•		

! Cylindrosporium urticae na: *Urtica dioica*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•		

Discula betulina na: *Betula pendula*, *B. pubescens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•	○	□	■	○			○			○

! Discula caricina na: *Carex acutiformis*, *C. arenaria*, *C. elata*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	○		○			○				○		

! *Discula cytoporea* na: *Populus tremula*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc					•	•

Discula umbrinella na: *Quercus petraea*, *Q. robur*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja						o	

	1	2	3	4	5	6
Substrat						•
Miesiąc			•		•	•

Gloeosporidiella ribis na: *Ribes spicatum*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja							O

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		•
Miesiąc	•	•	•	•	•	•

! *Kabatia valpellenensis* na: *Salix cinerea*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja					•	•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc				•	•	

Kabatiella caulivora na: *Trifolium repens**

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•					

! *Marssonina alni* na: *Alnus glutinosa*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•		

! *Marssonina dispersa* na: *Salix cinerea*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc					•	

Marssonina fragariae na: *Potentilla anserina**

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc						•

! *Marssonina kriegneriana* na: *Salix appendiculata*, *S. cinerea*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja					o	•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc					•	•

Marssonina rosae na: *Rosa canina*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

Marssonina salicicola na: *Salix aurita*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

! Marssonina stellariae na: *Stellaria media*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc					•	

Monochaetia monochaeta na: *Quercus robur*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

! Monochaetia phyllostictea na: *Rubus sprengelii*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc					•	

Monostichella salicis na: *Salix* spp.

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc		•				

! Morinia pestalozzoides na: *Artemisia campestris* subsp. *sericea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•	•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc		•			•	

! Phloeospora salicis na: *Salix cinerea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

! Phloeospora taurica na: *Populus tremula*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

! Psammia bommeriae na: *Ammophila arenaria*, *Juncus effusus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	•	•	•		•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•	•	•			•

! Pseudostegia nubilosa na: *Carex arenaria*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•					

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc		•				

! *Scolicosporium fusarioides* na: *Salix* spp.

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc		•				

! *Scolicosporium* spp. na: *Padus serotina*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc						•

Seimatosporium hypericinum na: *Hypericum perforatum*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•					

Seimatosporium kriegerianum na: *Chamaenerion angustifolium*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc		•				

! *Seimatosporium pestalozzoides* na: *Salix cinerea*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

! *Septogloeum salicis* na: *Salix aurita*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

Sphaceloma necator na: *Rubus caesius**, *R. idaeus*, *R. plicatus**, *R. spp.**

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja					•	○	□

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	○		
Miesiąc	•	•	•	•	•	

Sphaceloma rosarum na: *Rosa* spp.

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•			

Sphaceloma sorbi na: *Sorbus aucuparia**

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja						•	○

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc			•			•

Titaeospora detospora na: *Equisetum* spp.

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•	•	
Miesiąc			•			

Rząd Moniliales

Acremonium alternatum na: *Phragmites australis*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja							●

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc		+		●		

Alternaria alternata na: *Achillea ptarmica*, *A. salicifolia*, *Agropyron caninum*, *A. spp.*, *Agrostis canina*, *A. capillaris*, *Alliaria petiolata*, *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Alopecurus pratensis*, *Ammophila arenaria*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Arctium lappa*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, *A. vulgaris*, *Avena fatua*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Bidens cernua*, *B. tripartita*, *Bromus hordaceus*, *B. inermis*, *Calamagrostis canescens*, *C. epigejos*, *Calluna vulgaris*, *Caltha palustris*, *Calystegia sepium*, *C. sylvatica*, *Capsella bursa-pastoris*, *Carduus crispus*, *Carex acutiformis*, *C. arenaria*, *C. elata*, *C. nigra*, *C. pseudocyperus*, *Cerastium holosteoides*, *C. macrocarpum*, *C. semidecandrum*, *C. sylvaticum*, *Cerasus avium*, *Chaerophyllum temulum*, *Cirsium oleraceum*, *C. palustre*, *C. tuberosum*, *Convolvulus arvensis*, *Corynephorus canescens*, *Crataegus monogyna*, *Cuscuta lupuliformis*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia caespitosa*, *D. litoralis*, *Digitalis purpurea*, *Dryopteris cristata*, *D. filix-mas*, *D. spp.*, *Elymus arenarius*, *Empetrum nigrum*, *Epilobium alsinifolium*, *E. hirsutum*, *E. obscurum*, *E. palustre*, *E. parviflorum*, *Erigeron acris*, *Erophila verna*, *Euonymus europaeus*, *Euphrasia nemorosa*, *E. spp.*, *Festuca gigantea*, *F. ovina*, *F. rubra*, *Ficaria verna*, *Filipendula ulmaria*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Galeopsis pubescens*, *G. speciosa*, *Galium aparine*, *G. lucidum*, *G. odoratum*, *G. palustre*, *G. pumilum*, *G. spurium*, *G. uliginosum*, *G. verrucosum*, *G. verum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Hieracium umbellatum*, *Holcus lanatus*, *H. mollis*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Hypochoeris glabra*, *H. radicata*, *Iris pseudacorus*, *Jasione montana* subsp. *litoralis*, *Juncus bufonius*, *J. bulbosus*, *J. conglomeratus*, *J. effusus*, *J. filiformis*, *Lamium album*, *Linaria odora*, *L. vulgaris*, *Lotus uliginosus*, *Luzula campestris*, *L. spp.*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Maianthemum bifolium*, *Melampyrum pratense*, *Melandrium rubrum*, *Mentha arvensis*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Molinia caerulea*, *Myosoton aquaticum*, *Odontites vulgaris*, *Oxalis acetosella*, *Oxycoccus palustris*, *Padus avium*, *P. serotina*, *Peucedanum cervaria*, *P. palustre*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Plantago lanceolata*, *Poa palustris*, *P. pratensis*, *P. spp.*, *Polygonum hydropiper*, *P. lapathifolium*, *P. mite*, *P. persicaria*, *Populus tremula*, *Potentilla erecta*, *Pyrola rotundifolia*, *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Ranunculus acris*, *R. arvensis*, *R. polyanthemos*, *R. repens*, *Raphanus raphanistrum*, *Rhinanthus glacialis*, *R. serotinus*, *R. spp.*, *Ribes spicatum*, *Rubus caesius*, *R. idaeus*, *R. plicatus*, *R. spp.*, *R. sprengelii*, *Rumex acetosa*, *R. conglomeratus*, *R. obtusifolius*, *R. sanguineus*, *R. spp.*, *Salix aurita*, *S. cinerea*, *S. repens*, *Sambucus nigra*, *Seseli annuum*, *Solanum dulcamara*, *Sorbus aucuparia*, *Stachys palustris*, *S. recta*, *Stellaria glauca*, *S. graminea*, *S. media*, *S. nemorum*, *S. pallida*, *S. uliginosa*, *Symphytum officinale*, *Tanacetum vulgare*, *Trientalis europea*, *Trifolium repens*, *Urtica dioica*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *Veronica chamaedrys*, *V. hederifolia*, *V. teuricum*, *Vicia cracca*, *Viola tricolor* subsp. *maritima*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja	■	■	■	■	■	■	■

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc	□	■	■	■	■	■

Arthirinum phaeospermum na: *Festuca gigantea**

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>
Frekwencja							●

Substrat	1	2	3	4	5	6
Miesiąc				●		●

Arthirinum sporophleum na: *Carex elata**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•		
Substrat													
Miesiąc													•

Arthirinum spp. na: *Ammophila arenaria**, *Corynephorus canescens**, *Poa* spp.

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	•				•					•		
Substrat													
Miesiąc	•	•											

Botrytis cinerea na: *Epilobium palustre**, *Galeopsis pubescens**, *Galium aparine**, *G. palustre**, *Glechoma hederacea**, *Hieracium pilosella**, *H. umbellatum**, *Lysimachia vulgaris**, *Maianthemum bifolium*, *Moehringia trinervia**, *Potentilla erecta**, *Rhinanthus serotinus**, *Ribes spicatum**, *Rubus plicatus**, *Rumex acetosa*, *R. acetosella**, *Symphytum officinale**, *Urtica dioica**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•	•		□	•	■			•	□		■
Substrat													
Miesiąc	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

! Cercoseptoria calthae na: *Caltha palustris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•				•			
Substrat													
Miesiąc									•				

! Cercospora caricis na: *Carex acutiformis*, *C. pseudocyperus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•		•			•			•
Substrat													
Miesiąc													

Cercospora depazezoides na: *Sambucus nigra*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•					•			
Substrat													
Miesiąc										•			

! Cercospora juncicola na: *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•	•					•			
Substrat													
Miesiąc									•				

! Cercospora laxipes na: *Filipendula ulmaria*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o			•			
Substrat													
Miesiąc										•		•	

! Cercospora loti na: *Lotus corniculatus*, *L. uliginosus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					O	o				•			
Substrat													
Miesiąc										•	•	•	•

Cercospora maiianthemii na: *Maianthemum bifolium*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•			•			
Substrat													
Miesiąc											•		

! *Cercospora pteridis* na: *Pteridium* spp.

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•				•			
								Substrat			•		
								Miesiąc			•		

Cercospora radiata na: *Anthyllis vulneraria* subsp. *maritima*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•									•			
								Substrat			•		
								Miesiąc		•			

Cercospora zebrina na: *Trifolium repens*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•					•			
								Substrat			•		
								Miesiąc		•			

! *Cercospora echinulata* na: *Myosoton aquaticum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•			•			
								Substrat			•		
								Miesiąc					•

Cercospora rubi na: *Rubus idaeus*, *R. nessesensis**, *R. plicatus**, *R. spp.*, *R. sprengelii**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○	○	○			○	•		
								Substrat			○	•	
								Miesiąc	•	•		•	•

Cheiromycella microscopia na: *Pinus sylvestris*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•										•
								Substrat					•
								Miesiąc		•			

Cladosporium cladosporioides na: *Betula pendula*, *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•		•							•		•
								Substrat			•		•
								Miesiąc				•	

Cladosporium herbarum na: *Ammophila arenaria*, *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, *Carex nigra*, *Corynephorus canescens*, *Festuca gigantea*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	□		○	•			•				○		•
								Substrat			○		•
								Miesiąc		•	•	•	•

Cladosporium herbarum* var. *macrocarpum na: *Corynephorus canescens*, *Festuca gigantea*, *F. rubra*, *Jasione montana* subsp. *litoralis*, *Elymus arenarius*, *Stellaria graminea*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	•	○		•		•				•		•
								Substrat			•		•
								Miesiąc	•	•		•	•

Cladosporium iridis na: *Iris pseudacorus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•		
								Substrat			•		
								Miesiąc		•	•		

Cladosporium spp.

na: *Achillea salicifolia*, *A. ptarmica*, *Aegopodium podagraria*, *Agropyron caninum*, *Agrostis canina*, *A. capillaris*, *A. spp.*, *Aira praecox*, *Alliaria petiolata*, *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Alopecurus pratensis*, *Ammophila arenaria*, *Angelica sylvestris*, *Anthoxanthum aristatum*, *A. odoratum*, *Anthriscus sylvestris*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, *Artemisia vulgaris*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Bidens tripartita*, *Calamagrostis canescens*, *C. epigejos*, *Calla palustris*, *Calluna vulgaris*, *Caltha palustris*, *Calystegia sepium*, *C. sylvatica*, *Carduus crispus*, *Carex acutiformis*, *C. arenaria*, *C. elata*, *C. nigra*, *Cerastium holosteoides*, *C. macrocarpum*, *C. semidecandrum*, *C. sylvaticum*, *Chaerophyllum temulum*, *Chamaenerion angustifolium*, *Cirsium oleraceum*, *C. palustre*, *C. tuberosum*, *Convolvulus arvensis*, *Corynephorus canescens*, *Crataegus monogyna*, *Cuscuta lupuliformis*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia caespitosa*, *D. flexuosa*, *D. litoralis*, *Digitalis purpurea*, *Dryopteris cristata*, *D. filix-mas*, *D. spp.*, *Elymus arenarius*, *Empetrum nigrum*, *Epilobium alsinifolium*, *E. hirsutum*, *E. obscurum*, *E. palustre*, *Erica tetralix*, *Eriophorum angustifolium*, *Erophila verna*, *Euonymus europaeus*, *Euphrasia nemorosa*, *Festuca gigantea*, *F. ovina*, *F. rubra*, *Ficaria verna*, *Filipendula ulmaria*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Galeopsis pubescens*, *G. speciosa*, *Galium aparine*, *G. lucidum*, *G. mollugo*, *G. palustre*, *G. pumilum*, *G. uliginosum*, *G. verrucosum*, *G. verum*, *Geranium robertianum*, *Geum rivale*, *G. urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Hieracium laevigatum*, *H. pilosella*, *H. umbellatum*, *Holcus lanatus*, *H. mollis*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Hypochoeris radicata*, *Iris pseudacorus*, *Jasione montana* subsp. *litoralis*, *Juncus bufonius*, *J. conglomeratus*, *J. effusus*, *J. filiformis*, *Koeleria glauca*, *Lamium album*, *Ledum palustre*, *Linaria odora*, *Listera cordata*, *Lotus corniculatus*, *L. uliginosus*, *Luzula campestris*, *L. multiflora*, *L. pilosa*, *L. spp.*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Maianthemum bifolium*, *Melandrium rubrum*, *Mentha arvensis*, *Moehringia trinervia*, *Molinia caerulea*, *Myosotis palustris*, *Myosoton aquaticum*, *Nardus stricta*, *Odontites vulgaris*, *Oxalis acetosella*, *Padus serotina*, *Peucedanum cervaria*, *P. palustre*, *Phragmites australis*, *Pinus sylvestris*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Poa palustris*, *P. pratensis*, *P. spp.*, *Polygonum amphibium*, *P. hydropiper*, *P. mite*, *Populus tremula*, *Potentilla anserina*, *P. erecta*, *Pyrola rotundifolia*, *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Ranunculus polyanthemus*, *R. repens*, *Raphanus raphanistrum*, *Rhamnus catharticus*, *Rhinanthus glacialis*, *R. serotinus*, *R. spp.*, *Ribes spicatum*, *Rosa spp.*, *Rubus caesius*, *R. idaeus*, *R. plicatus*, *R. saxatilis*, *R. spp.*, *R. sprengelii*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *R. conglomeratus*, *R. obtusifolius*, *R. sanguineus*, *Salix appendiculata*, *S. aurita*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. repens*, *Sambucus nigra*, *Scutellaria galericulata*, *Seseli annuum*, *Sonchus oleraceus*, *Sorbus aucuparia*, *Stachys palustris*, *S. recta*, *Stellaria glauca*, *S. graminea*, *S. holostea*, *S. media*, *S. nemorum*, *S. pallida*, *S. palustris*, *S. uliginosa*, *Symphytum officinale*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum officianle*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Thelypteris palustris*, *Trientalis europea*, *Trifolium repens*, *Urtica dioica*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Veronica chamaedrys*, *V. hederifolia*, *V. longifolia*, *V. teuricum*, *Viburnum opulus*, *Vicia cracca*, *Viola tricolor* subsp. *maritima*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	■	■	■	■	■	■	■				o	■	■	O
								Miesiąc	■	■	■	■	■	■

! *Curvularia protuberata* na: *Festuca gigantea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							●					●		
								Miesiąc		●				

! *Dactylaria junci*na: *Juncus effusus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•					

Dendryphion comosumna: *Calluna vulgaris**, *Jasione montana* subsp. *litoralis**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•	•	•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•	•			•	

Dendryphion nanumna: *Jasione montana* subsp. *litoralis**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc				•		

***Dendryphion* spp.**na: *Carex arenaria**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc		•				

! *Diplorhynchium juncicola*na: *Juncus conglomeratus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•		

Drechslera biseptatana: *Corynephorus canescens**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•					

Drechslera gramineana: *Ammophila arenaria*, *Corynephorus canescens*, *Deschampsia flexuosa*, *Holcus lanatus*, *H. mollis*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	○	■	■	○			

	1	2	3	4	5	6
Substrat			○	○		
Miesiąc	•	•	•	•	•	•

***Drechslera* spp.**na: *Agrostis capillaris*, *Ammophila arenaria*, *Carex arenaria*, *Corynephorus canescens*, *Dactylis glomerata*, *Elymus arenarius*, *Hieracium umbellatum*, *Linaria odora*, *Luzula campestris*, *Viola tricolor* subsp. *maritima*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	■	■	■	○	•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			○	○		
Miesiąc		•	•	○	○	○

Endoconospora cerastiina: *Cerastium semidecandrum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

Endophragma hyalospermana: *Poa* spp.*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc						•

Epicoccum nigrum

na: *Ammophila arenaria**, *Calamagrostis epigejos**, *Cerastium holosteoides**, *Elymus arenarius**, *Festuca gigantea**, *Galium aparine**, *Hieracium umbellatum**, *Holcus lanatus*, *H. mollis**, *Hydrocotyle vulgaris**, *Jasione montana* subsp. *litoralis**, *Juncus filiformis**, *Lythrum salicaria**, *Moehringia trinervia**, *Molinia caerulea**, *Phragmites australis**, *Ranunculus repens**, *Rubus idaeus**, *Salix caprea**, *S. cinerea*, *Stachys recta**, *Stellaria glauca**, *Viola tricolor* subsp. *maritima**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	□	○	•	○	○	□					○		○
								Miesiąc	•	•	•	•	○	•

Fusarium spp.

na: *Achillea ptarmica*, *Agrostis capillaris*, *A. stolonifera*, *Alliaria petiolata*, *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Ammophila arenaria*, *Angelica sylvestris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Anthriscus sylvestris*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Calamagrostis epigejos*, *Calluna vulgaris*, *Calystegia sylvatica*, *Carex acutiformis*, *C. elata*, *C. nigra*, *C. spp.*, *Cerastium semidecandrum*, *Chaerophyllum temulum*, *Corynephorus canescens*, *Digitalis purpurea*, *Elymus arenarius*, *Epilobium obscurum*, *E. palustre*, *Festuca altissima*, *F. gigantea*, *F. pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Frangula alnus*, *Galeopsis pubescens*, *G. speciosa*, *Galium aparine*, *G. palustre*, *G. pumilum*, *G. spp.*, *G. uliginosum*, *Glechoma hederacea*, *Hieracium umbellatum*, *Holcus lanatus*, *H. mollis*, *Hypochoeris radicata*, *Iris pseudacorus*, *Juncus bufonius*, *Lotus uliginosus*, *Luzula campestris*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Maianthemum bifolium*, *Melandrium rubrum*, *Moehringia trinervia*, *Myosoton aquaticum*, *Odontites vulgaris*, *Peucedanum palustre*, *Poa spp.*, *Polygonum hydropiper*, *P. lapathifolium*, *P. mite*, *P. persicaria*, *Populus tremula*, *Potentilla anserina*, *P. erecta*, *Quercus robur*, *Ranunculus repens*, *Rhinanthus serotinus*, *Ribes spicatum*, *Rubus idaeus*, *R. spp.*, *R. sprengelii*, *Rumex conglomeratus*, *R. obtusifolius*, *R. sanguineus*, *Sambucus nigra*, *Sorbus aucuparia*, *Stellaria graminea*, *S. media*, *S. nemorum*, *S. pallida*, *S. uliginosa*, *Symphytum officinale*, *Trifolium repens*, *Urtica dioica*, *Veronica teucrium*, *Vicia hirsuta*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	○	□	□	○	■	■	■					□	□	
								Miesiąc	○	○	○	○	□	○

Fusicladium betulae

na: *Betula pendula*, *B. pubescens**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•	•							•
								Miesiąc			•			•

! Fusicladium caricinum

na: *Carex arenaria*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•										•		
								Miesiąc		•				

Fusicladium radiosum

na: *Populus tremula*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						○								•
								Miesiąc	•	•				

Fusidium griseum

na: *Polygonum mite**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•					•		
								Miesiąc						•

Hadrotrichum spp.

na: *Carex arenaria**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•								•		
								Miesiąc		•				

Hadrotrichum virescens na: *Agrostis capillaris*, *Festuca gigantea**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•		•				•			
								Substrat			•			
								Miesiąc		•	•			

Helminthosporium dictyoides na: *Corynephorus canescens**, *Festuca gigantea**, *Holcus mollis**, *Koeleria glauca**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		o	•	•	•		•				•			
								Substrat			•			
								Miesiąc		•	•		•	•

! *Isariopsis empetri* na: *Empetrum nigrum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•								•			
								Substrat			•			
								Miesiąc						•

Mastigosporium album na: *Alopecurus pratensis*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			
								Substrat			•			
								Miesiąc	•					

Mastigosporium rubricosum na: *Ammophila arenaria**, *Corynephorus canescens**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•	•								•			
								Substrat			•			
								Miesiąc		•			•	

Moniliopsis foliicola na: *Alnus glutinosa*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•										•
								Substrat						•
								Miesiąc				•		

Mycocentrospora acerina na: *Urtica dioica**, *Viola tricolor* subsp. *maritima**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•					•					•		
								Substrat				•		
								Miesiąc	•					•

***Oidium* spp.** na: *Cerastium holosteoides*, *Crataegus monogyna*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hederacea*, *Jasione montana* subsp. *litoralis*, *Linaria odora*, *Lysimachia vulgaris*, *Moehringia trinervia*, *Myosoton aquaticum*, *Stellaria graminea*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		o	o		O	O	□				o			
								Substrat			o			
								Miesiąc	•	•	•	•	•	•

! *Passalora alni* na: *Alnus glutinosa*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•							•			
								Substrat			•			
								Miesiąc			•			

Passalora bupleuri na: *Anthriscus sylvestris**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			
								Substrat			•			
								Miesiąc	•					

Passalora ferruginea na: *Artemisia campestris* subsp. *sericea**, *A. vulgaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6	
Frekwencja		•	○				•			•				
								Substrat			•			
								Miesiąc	•		•	•	•	•

Passalora graminis na: *Corynephorus canescens**, *Molinia caerulea**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•		•					•			
								Substrat			•		
								Miesiąc				•	•

Periconia byssoides na: *Stachys palustris**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•		
								Substrat				•	
								Miesiąc				•	

Periconia minutissima na: *Holcus lanatus**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•								•
								Substrat					•
								Miesiąc				•	

Phacellium alborosellum na: *Cerastium holosteoides*, *C. macrocarpum**, *C. semidecandrum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○	•				•			
								Substrat			•		
								Miesiąc	•	•	•	•	

Phacellium episphaerium na: *Myosoton aquaticum*, *Stellaria crassifolia**, *S. glauca**, *S. graminea*, *S. media*, *S. pallida**, *S. uliginosa**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6	
Frekwencja					□	○	○			○				
								Substrat			○			
								Miesiąc		•		•	•	•

! Phacidiella salicina na: *Salix cinerea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•				•			
								Substrat			•		
								Miesiąc			•		

Pithomyces chartarum na: *Corynephorus canescens**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•							•		
								Substrat			•		
								Miesiąc		•			

Pleurophragmium parvisporum na: *Potentilla erecta**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•						•		
								Substrat			•		
								Miesiąc		•			

Polythrincium trifolii na: *Trifolium repens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6	
Frekwencja					○					•				
								Substrat			•			
								Miesiąc		•	•	•	•	•

Pseudocercospora geicola na: *Geum urbanum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

! *Pseudocercospora smithii* na: *Lysimachia vulgaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					o	•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	•

! *Pyricularia* spp. na: *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	o						

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc		•		•		

Ramularia acris na: *Ranunculus repens**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Ramularia agrestis* var. *agrestis na: *Viola arvensis*, *V. tricolor* subsp. *maritima*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		o					•

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•		•	•		

Ramularia archangelicae na: *Angelica sylvestris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					o		•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•		•		•

Ramularia armoraciae na: *Alliaria petiolata*, *Barbarea verna**, *Capsella bursa-pastoris**, *Erophila verna**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•	•			•	

Ramularia bistortae na: *Polygonum lapathifolium**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Ramularia calcea na: *Symphytum officinale*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							O

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•	•	

! *Ramularia caricis* na: *Carex elata*, *C. nigra*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

! *Ramularia celastri* na: *Euonymus europaeus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o	Substrat			•			
								Miesiąc		•	•			•

Ramularia chaerophylli na: *Anthriscus sylvestris*, *Chaerophyllum temulum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					□	•	o	Substrat			•			
								Miesiąc	•		•	•	•	•

Ramularia chamaedryos na: *Veronica chamaedrys*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					O		•	Substrat			•			
								Miesiąc	•	•	•		•	

Ramularia coccinea na: *Veronica chamaedrys*, *V. teucrium*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					o			Substrat			•			
								Miesiąc	•		•			

Ramularia concomitans na: *Bidens tripartita*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•			Substrat			•			
								Miesiąc					•	

Ramularia cylindroides* var. *cylindroides na: *Symphytum officinale**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							O	Substrat			•			
								Miesiąc	•	•			•	

Ramularia cynarae na: *Cirsium oleraceum*, *C. tuberosum**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•	Substrat			•			
								Miesiąc			•	•		•

Ramularia didyma* var. *didyma na: *Ranunculus polyanthemus**, *R. repens*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					□		•	Substrat			•			
								Miesiąc	•	•		•	•	•

Ramularia didymarioides na: *Melandrium rubrum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o	Substrat			•			
								Miesiąc						•

Ramularia epilobiana na: *Epilobium hirsutum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•				Substrat			•			
								Miesiąc				•		

Ramularia galiina: *Galium aparine*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•			

Ramularia geina: *Geum rivale*, *G. urbanum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							◦

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•		•	•	•

Ramularia geranii var. geraniina: *Geranium molle*, *G. pusillum*, *G. pyrenaicum*, *G. robertianum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							○

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				•

Ramularia glechomatisna: *Glechoma hederacea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							□

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Ramularia grevilleana var. grevilleanana: *Potentilla erecta*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

! Ramularia holci-lanatina: *Holcus mollis*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

Ramularia inaequalena: *Hieracium umbellatum*, *Hypochoeris radicata*, *Taraxacum officinale*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	•	□	○	◦			•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			◦			
Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Ramularia lacteana: *Viola tricolor* subsp. *maritima**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•					

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

Ramularia lamii var. lamiina: *Galeopsis pubescens**, *G. speciosa*, *Lamium album*, *Lycopus europaeus**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					□	•	◦

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Ramularia linariaena: *Linaria odora**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	•	•					

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•		

Ramularia lychnicola na: *Melandrium rubrum**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o			•			
Substrat													
Miesiąc									•				

Ramularia lysimachiae na: *Lysimachia vulgaris*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					O	O				•			
Substrat													
Miesiąc									•	•	•	•	•

Ramularia moehringiae na: *Arenaria serpyllifolia**, *Moehringia trinervia*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						■	■			o			
Substrat													
Miesiąc								•	•	•	•	•	•

Ramularia plantaginis na: *Plantago lanceolata*, *P. major*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•		•			•			
Substrat													
Miesiąc										•	•		

Ramularia pratensis var. *pratensis* na: *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *R. obtusifolius*, *R. sanguineus**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•		■		■			o			
Substrat													
Miesiąc								o	•	•	•	•	•

Ramularia pseudogeranii na: *Geranium robertianum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•			•			
Substrat													
Miesiąc													•

Ramularia rhabdospora na: *Plantago lanceolata*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•					•			
Substrat													
Miesiąc													•

Ramularia rhaetica na: *Peucedanum palustre*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					O	•				•			
Substrat													
Miesiąc										•	•	•	•

Ramularia rigidula na: *Polygonum mite**, *P. persicaria**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					o		•			•			
Substrat													
Miesiąc									•		•		•

Ramularia rosea na: *Salix cinerea**, *S. x dasyclados**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							□			•			
Substrat													
Miesiąc										•			•

Ramularia rubella na: *Rumex acetosella**, *R. conglomeratus*, *R. obtusifolius*, *R. sanguineus*, *R. spp.*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					■		O			o			
Substrat													
Miesiąc								•	•	•		•	•

Ramularia rumicis na: *Rumex conglomeratus*, *R. obtusifolius*, *R. sanguineus**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					□						•			
								Substrat						
								Miesiąc	•	•	•			

Ramularia sambucina na: *Sambucus nigra*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○				•			
								Substrat						
								Miesiąc		•	•	•	•	•

Ramularia schulzeri na: *Lotus uliginosus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○						•			
								Substrat						
								Miesiąc		•	•		•	•

Ramularia silenicola na: *Melandrium rubrum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			
								Substrat						
								Miesiąc		•				

Ramularia simplex na: *Ranunculus acris*, *R. repens*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					■	•	•				•			
								Substrat						
								Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Ramularia sphaeroidea na: *Lotus uliginosus*, *Vicia cracca*, *V. hirsuta**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○		•				•			
								Substrat						
								Miesiąc		•	•	•	•	•

Ramularia ulmariae na: *Filipendula ulmaria*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			
								Substrat						
								Miesiąc		•	•			

Ramularia uredinis na: *Pucciniastrum vaccinii* (na *Vaccinium uliginosum*)

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•								•			
								Substrat						
								Miesiąc						•

Ramularia urticae na: *Urtica dioica*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					■		○				○			
								Substrat						
								Miesiąc	•	•		•	•	•

Ramularia variabilis na: *Digitalis purpurea*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•	•				•			
								Substrat						
								Miesiąc	•				•	

Ramularia veronicae na: *Veronica chamaedrys**, *V. teucrium*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○						•			
								Substrat						
								Miesiąc			•	•	•	

Ramulispora herpotrichoides na: *Milium effusum**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•					•		
												•		

Rhynchosporium secalis na: *Calamagrostis canescens**, *Corynephorus canescens**, *Dactylis glomerata**, *Milium effusum**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•	•	•	○				•			
									•	•		•	•	•

! Rotula graminis na: *Deschampsia caespitosa*, *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•			•	•					•			
												•	•	

! Septocylindrum magnusianum na: *Trientalis europaea*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				○								•		
										•	•	•		

! Sphacelia segetum na: *Deschampsia caespitosa*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•					•			
														•

! Sporidesmium wroblewski na: *Alnus incana*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•							•			
											•			

Stemphylium botryosum na: *Angelica sylvestris**, *Cerastium holosteoides**, *C. macrocarpum**, *Galeopsis speciosa**, *Jasione montana* subsp. *litoralis**, *Mentha arvensis**, *Rhinanthus glacialis**, *Stachys recta**, *Stellaria glauca**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•			□		•					•		
											•		•	•

Stemphylium spp. na: *Cerastium macrocarpum**, *Calystegia sepium**, *Filipendula ulmaria**, *Lysimachia vulgaris**, *Melandium rubrum**, *Stellaria graminea**, *Tanacetum vulgare**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•		□					•		
										•		•	•	•

Stenella lythri na: *Lythrum salicaria*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					□	○	•				○	○		
											•	•	•	

Stenella subsanguinea na: *Maianthemum bifolium*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			
											•	•		

Stigmina carpophila na: *Padus avium*, *P. serotina**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o	Substrat			•			
								Miesiąc		•				•

! Tetraploa spp. na: *Ammophila arenaria*, *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, *Elymus arenarius*, *Hieracium umbellatum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	o	•	•					Substrat			•	•		
								Miesiąc			•	•	•	

Torula herbarum na: *Calluna vulgaris**, *Galium aparine**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•			•	Substrat				•		•
								Miesiąc	•					

Trichoderma spp. na: *Molinia caerulea**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•			Substrat					•	
								Miesiąc					•	

Trichoderma viride na: *Listera cordata**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•				Substrat				•		
								Miesiąc				•		

Trichothecium roseum na: *Alnus glutinosa**, *Arctium lappa**, *Artemisia campestris* subsp. *sericea**, *Carex arenaria**, *Cirsium oleraceum**, *Elymus arenarius**, *Euonymus europaeus**, *Filipendula ulmaria**, *Galeopsis pubescens**, *G. speciosa**, *Galium palustre**, *G. spurium**, *Jasione montana* subsp. *litoralis**, *Lysimachia vulgaris**, *Mentha arvensis**, *Myosoton aquaticum**, *Peucedanum palustre**, *Quercus robur*, *Ranunculus repens**, *Rubus* spp.*, *Salix cinerea**, *Salix x dascyclados**, *Sambucus nigra*, *Stachys palustris**, *Stellaria graminea**, *Symphytum officinale**, *Urtica dioica**, *Veronica chamaedrys**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		O		•	■	•	■	Substrat				o		•
								Miesiąc	•	•	o	o	•	

Trimmatostroma betulinum na: *Salix aurita*, *S. cinerea**, *S. spp.**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•		o	Substrat					•	•
								Miesiąc		•		•		•

Trimmatostroma salicis na: *Salix aurita**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					o			Substrat					•	
								Miesiąc		•	•			

Tubercularia vulgaris na: *Ribes spicatum**, *Salix* spp.*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					o		o	Substrat					•	•
								Miesiąc	•					•

Tuberculina persicina na: *Puccinia* spp.*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			
								Substrat						
								Miesiąc						•

Ulocladium botrytis na: *Artemisia campestris* subsp. *sericea**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•									•		
								Substrat						
								Miesiąc			•			

Ulocladium chartarum na: *Cerastium holosteoides**, *C. semidecandrum**, *Elymus arenarius**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•				•							•	•	
								Substrat						
								Miesiąc	•		•			

Ulocladium spp. na: *Salix repens**, *Symphytum officinale**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•				•					•	•	
								Substrat						
								Miesiąc			•		•	

! Veronaea caricis na: *Carex nigra*, *C. pseudocyperus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•	•						•		
								Substrat						
								Miesiąc				•		•

Verticillium spp. na: *Alliaria petiolata*, *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Anthriscus sylvestris*, *Arenaria serpyllifolia*, *Betula pendula*, *Calluna vulgaris*, *Corynephorus canescens*, *Dactylis glomerata*, *Empetrum nigrum*, *Euonymus europaeus*, *Galeopsis speciosa*, *Galium palustre*, *G. pumilum*, *G. spurium*, *Glechoma hederacea*, *Holcus mollis*, *Lotus uliginosus*, *Lythrum salicaria*, *Moehringia trinervia*, *Myosoton aquaticum*, *Peucedanum palustre*, *Polygonum persicaria*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Rhinanthus serotinus*, *Ribes spicatum*, *Rumex acetosa*, *R. spp.*, *Stellaria graminea*, *S. holostea*, *Urtica dioica*, *Vaccinium uliginosum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			o	■	■	O	■					o	o	
								Substrat						
								Miesiąc	•	•	o	•	o	•

Volutella ciliata na: *Solanum dulcamara**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•					•		
								Substrat						
								Miesiąc						•

! Volutella melaloma na: *Carex elata*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•					•		
								Substrat						
								Miesiąc		•				

Rząd Sphaeropsidales**Ampelomyces quisqualis** na: *Erysiphe artemisiae* (na *Artemisia campestris* subsp. *sericea*), *E. cichoracearum* var. *cichoracearum* (*Bidens tripartita*), *E. galeopsidis* (na *Galeopsis pubescens*, *G. speciosa*, *Stachys palustris*, *S. recta*), *E. pisi* var. *pisi* (*Vicia cracca*), *E. ulmariae* (na *Filipendula ulmaria*), *Oidium* spp. (na *Myosoton aquaticum*), *Sphaerotheca aphanis* var. *aphanis* (na *Rubus idaeus*)

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•				O	O	■				o			
								Substrat						
								Miesiąc		•	•	•	o	•

Apiocarpella anisomera na: *Cerastium holosteoides**, *C. semidecandrum**, *Moehringia trinervia**, *Myosoton aquaticum**, *Stellaria nemorum*, *S. pallida**, *S. uliginosa**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					■	○	□			○			
Substrat										○			
Miesiąc								●		●	●	○	●

Ascochyta alni na: *Alnus incana**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							●			●			
Substrat										●			
Miesiąc											●		

Ascochyta avenae na: *Ammophila arenaria**, *Elymus arenarius**, *Festuca gigantea**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	●	●					●			●			
Substrat										●			
Miesiąc		●	●						●				

Ascochyta betonicae na: *Stachys palustris**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							●			●			
Substrat										●			
Miesiąc												●	

Ascochyta bohémica na: *Jasione montana* subsp. *litoralis**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		□	●							●			
Substrat										●			
Miesiąc		●	●						●	●	●	●	●

Ascochyta boraginis na: *Symphytum officinale*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							●			●			
Substrat										●			
Miesiąc		●											

! Ascochyta calystegiae na: *Calystegia sepium*, *C. sylvatica*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○			●			
Substrat										●			
Miesiąc											●	●	

Ascochyta caricis-arenariae na: *Carex acutiformis**, *C. arenaria**, *C. elata**, *C. nigra**, *C. pseudocyperus**, *C. spp.**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				○	●		○			●			
Substrat										●			
Miesiąc	●							●		●	●	●	●

Ascochyta doronici na: *Artemisia campestris* subsp. *sericea**, *Hieracium umbellatum**, *Hypochoeris radicata**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	●		○							●			
Substrat										●			
Miesiąc	●									●			●

! Ascochyta gracilispora na: *Agropyron caninum*, *Dactylis glomerata*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○			●			
Substrat										●			
Miesiąc		●	●										

! *Ascochyta irpina* na: *Quercus petraea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Ascochyta kleinii na: *Calystegia sepium*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Ascochyta lamiorum na: *Galeopsis speciosa**, *Glechoma hederacea**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•	•			

Ascochyta leptospora na: *Ammophila arenaria**, *Corynephorus canescens**, *Festuca altissima**, *Holcus mollis**, *Phragmites australis**, *Poa* spp.*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			•	o		o	•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•	•			•	•

Ascochyta levistici na: *Angelica sylvestris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					o		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•	•	

Ascochyta phomoides na: *Anthriscus sylvestris**, *Peucedanum palustre**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	•

Ascochyta quercus na: *Quercus petraea**, *Q. robur*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						o	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•	•	

! *Ascochyta rhodesii* na: *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		o	•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•		•

! *Ascochyta rosicola* na: *Rosa* spp.

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

! *Ascochyta silenes* na: *Melandrium rubrum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•					

! *Ascochyta sodalis* na: *Carex arenaria, C. elata, C. nigra*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6	
Frekwencja				o			o			•				
								Substrat						
								Miesiąc				•	•	•

Ascochyta sonchi na: *Cirsium oleraceum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•			•			
								Substrat					
								Miesiąc					•

Ascochyta teretiuscula na: *Luzula spp.**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•						•			
								Substrat					
								Miesiąc				•	

Ascochyta trifolii-alpestris na: *Trifolium repens**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•					•			
								Substrat					
								Miesiąc			•		

Ascochyta urticae na: *Urtica dioica*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•	o			•			
								Substrat					
								Miesiąc	•			•	•

Ascochyta violae na: *Viola tricolor subsp. maritima**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		o	•							•			
								Substrat					
								Miesiąc			•	•	•

Ascochyta volubilis na: *Polygonum persicaria**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•			•			
								Substrat					
								Miesiąc				•	

Asteromella digitalis-ambiquae na: *Digitalis purpurea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•				•			
								Substrat					
								Miesiąc			•		

Asteromella quercifolii na: *Quercus petraea**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•				•			
								Substrat					
								Miesiąc				•	

Asteromella ranunculi na: *Ranunculus acris, R. repens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					O	o				•			
								Substrat					
								Miesiąc			•	•	•

! Asteromella rumicis na: *Rumex sanguineus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•					

Asteromella saccardoii na: *Calluna vulgaris**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			o	•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•		•		•

Asteromella silvarum na: *Carex elata**, *C. pseudocyperus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	•

Asteromella spp. na: *Lysimachia vulgaris*, *Populus tremula*, *Potentilla anserina*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•	o	•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc	•		•	•		•

! Asteromella stemmatea na: *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium myrtillus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				o			

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Asteromella trautmänniana na: *Sorbus aucuparia*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc						•

Asteromella vogelii na: *Frangula alnus**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•	o	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•	•	

Asteromella vulgaris na: *Crataegus monogyna**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•			

! Camarosporium aequivocum na: *Artemisia campestris* subsp. *sericea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•	•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc				•	•	

Camarosporium feurichii na: *Phragmites australis*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•	•	
Miesiąc	•					

Camarosporium salicinum na: *Salix cinerea**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•						•		
												•	

***Camarosporium* spp.** na: *Festuca gigantea**, *F. rubra*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•				•				•		
								•					

Coleophoma empetri na: *Empetrum nigrum*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				□							•		
								•		•		•	

! *Coniothyrium psammae* na: *Ammophila arenaria*, *Carex arenaria*, *C. nigra*, *C. spp.*, *Corynephorus canescens*, *Elymus arenarius*, *Eriophorum angustifolium*, *Festuca gigantea*, *Phragmites australis*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	o	O	o	o			o				o	•	
	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•

Coniothyrium rhamni na: *Frangula alnus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•	o				•			
										•	•	•	

***Coniothyrium* spp.** na: *Hieracium umbellatum**, *Calystegia sepium**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•					•			•	•		
								•		•			

! *Cytoplasphaeria rimosa* na: *Phalaris arundinacea*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•		
											•		

Dilophospora alopecuri na: *Agrostis canina**, *Bromus hordaceus**, *Holcus mollis**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					□						•	•	
								•		•			•

Diplodina galii na: *Galium* spp.*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•						•		
													•

Discosia artocreas na: *Oxalis acetosella*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•							•		
											•		

Fusicoccum ubrizysi na: *Oxycoccus palustris**, *Vaccinium myrtillus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				○							●			
											●	●	●	

Hainesia lythri na: *Calluna vulgaris**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		○	○	●								●		
									●	●		●	●	●

Hendersonia culmiseda na: *Juncus effusus**, *Phragmites australis*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				●	●		●					●	●	
									●	●	●		●	●

! Hendersonia gigantispora na: *Ribes spicatum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							●					●		
														●

Hysterodiscula empetri na: *Empetrum nigrum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				○								●		
												●	●	

! Kellermania calamagrostidis na: *Calamagrostis epigejos*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja			●									●		
													●	

Leptostroma juncacearum na: *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *J. spp.**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				○	□	□	●				○			
									●	●	●	●	●	●

Leptostroma pinastri na: *Pinus sylvestris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		○	○	□							○			
									●	●	●	●	●	●

Leptothyria rubi na: *Rubus plicatus**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							●					●		●
											●			

Myxothyrium leptideum na: *Oxycoccus palustris**, *Vaccinium vitis-idaea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja				○							●	●		
										●	●			

Neottiospora caricinana: *Carex elata**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							●					●		
Miesiąc													●	

Phaeoseptoria caricicolana: *Carex acutiformis*, *C. arenaria*, *C. elata**, *C. pseudocyperus**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	●	○			●	●	○				○	○		
Miesiąc	●		●						●				●	●

! Phoma ammophilaena: *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius*, *Holcus mollis*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	□	□	●		●	●						○	●	
Miesiąc	●	●	●						●	●	●	●	●	●

Phoma argillaceana: *Rubus saxatilis**, *R. spp.**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○					●		
Miesiąc											●		●	

Phoma exiguana: *Potentilla anserina**, *P. collina**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○	●						●		
Miesiąc		●										●		●

Phoma exigua var. exiguana: *Filipendula ulmaria*, *Hieracium umbellatum*, *Lythrum salicaria*, *Melandrium rubrum**, *Myosoton aquaticum*, *Rubus idaeus**, *Sambucus nigra*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		○	○	●	●		○					○	●	
Miesiąc		●	●							●	●	●	●	●

Phoma herbarumna: *Agropyron caninum**, *Alliaria petiolata**, *Anthriscus sylvestris**, *Artemisia campestris* subsp. *sericea**, *Carex nigra*, *Erophila verna**, *Glechoma hederacea**, *Holcus lanatus**, *Koeleria glauca**, *Lotus uliginosus**, *Luzula pilosa**, *Moehringia trinervia**, *Poa spp.*, *Rhinanthus serotinus**, *Rubus spp.*, *Sonchus oleraceus**, *Stachys palustris*, *Stellaria glauca**, *S. graminea**, *Trientalis europaea**, *Urtica dioica**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		●		○	□	○	■					○	●	
Miesiąc	●	●	●						●	●	●	●	●	●

Phoma idaeina: *Rubus caesius**, *R. idaeus*, *R. plicatus**, *R. spp.*, *R. sprengelii**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○	●	□					●	●	
Miesiąc	●	●							●	●		●	●	●

Phoma macrostoma var. macrostomana: *Alnus glutinosa**, *Ribes spicatum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○					●		
Miesiąc										●		●	●	

! Phoma sambuci-nigraena: *Sambucus nigra*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							●					●		
Miesiąc	●		●						●					

Phoma spp.na: *Polygonum lapathifolium*, *P. minus*, *P. mite*, *P. persicaria*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					■	•					•		
Substrat											•		
Miesiąc								•	•	•	•	•	

! Phomopsis elipticana: *Galium aparine*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•						•		
Substrat											•		
Miesiąc										•			

Phomopsis salicinana: *Salix* spp.

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•		•					•	
Substrat												•	
Miesiąc								•					

Phyllosticta alneana: *Alnus glutinosa*, *A. incana*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○				•		•
Substrat										•			•
Miesiąc											•	•	

Phyllosticta alnicolana: *Alnus glutinosa*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○						•
Substrat										•			•
Miesiąc										•	•	•	

Phyllosticta aspleniina: *Dryopteris* spp.

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•		
Substrat										•			
Miesiąc										•			

Phyllosticta aucupariaena: *Sorbus aucuparia*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•	•	•				•		
Substrat										•	•		
Miesiąc										•		•	•

Phyllosticta betulaena: *Betula pendula*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○	○					•		
Substrat											•		
Miesiąc										•			

Phyllosticta betulinana: *Betula pendula*, *B. pubescens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				○		○					•		
Substrat											•		
Miesiąc										•			•

Phyllosticta catharticina: *Rhamnus catharticus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○				•		
Substrat										•			
Miesiąc												•	

Phyllosticta convolvuli na: *Convolvulus arvensis*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc						•

Phyllosticta crataegicola na: *Crataegus monogyna*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Phyllosticta cruenta na: *Maianthemum bifolium*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc		•		•		

Phyllosticta erysimi na: *Alliaria petiolata*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							◦

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc	•				•	

Phyllosticta galeopsidis na: *Galeopsis pubescens**, *G. spp.*, *G. speciosa**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•	◦	○	•

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•	•		•	•	•

! *Phyllosticta iridum* na: *Iris pseudacorus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc			•			

Phyllosticta letendrei na: *Lysimachia vulgaris**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					○	○	•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc		•	•	•	•	

Phyllosticta polygonorum na: *Polygonum hydropiper*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					○		

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•	•	•	•		

Phyllosticta pyrolae na: *Calluna vulgaris**, *Erica tetralix**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			■	■			

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	◦		
Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Phyllosticta quercus na: *Quercus petraea*, *Q. robur*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						◦	

	1	2	3	4	5	6
Substrat						•
Miesiąc					•	

Phyllosticta salicicola na: *Salix repens**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc	•					

Phyllosticta sambucicola na: *Sambucus nigra*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		•

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc			•			

***Phyllosticta* spp.** na: *Melandrium rubrum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc						•

Phyllosticta symphyti na: *Symphytum officinale*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•			•	

Phyllosticta urticae na: *Urtica dioica*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•	o	O

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc	•	•	•		•	•

Phyllosticta violae na: *Viola tricolor* subsp. *maritima*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		O	o				

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc	•		•	•		•

! *Pleurophoma pleurospora* na: *Salix cinerea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat		•			•	
Miesiąc						•

Pseudoseptoria donacis na: *Ammophila arenaria**, *Anthoxanthum odoratum**, *Calamagrostis epigejos**,
*Carex arenaria**, *Festuca pratensis**, *Elymus arenarius**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	•	□	o	•			•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			o			
Miesiąc	•	•		•	•	•

Pseudoseptoria stomaticola na: *Holcus mollis**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•	•			

Septocytia ruborum na: *Rubus idaeus*, *R. spp.**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							o

	1	2	3	4	5	6
Substrat		•			•	
Miesiąc					•	•

! Septoria achilleicola na: *Achillea ptarmica*, *A. salicifolia*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					O		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•	•	•

Septoria aegopodii na: *Aegopodium podagraria*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Septoria alni na: *Alnus glutinosa*, *A. incana**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							O

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•	•		•	•

Septoria alopecuri na: *Calamagrostis epigejos**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•			

! Septoria ammophilae na: *Ammophila arenaria*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	•						

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

! Septoria angelicae na: *Angelica sylvestris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

! Septoria anthrisci na: *Anthriscus sylvestris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					o		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•		•			

Septoria aquilina na: *Pteridium* spp.*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•		

! Septoria artemisiae na: *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, *A. vulgaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	•	O					•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•	•	•	•	•

! Septoria artemisiae-maritimae na: *Artemisia campestris* subsp. *sericea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		O	o				

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•	•			•	•

Septoria betulae-odoratae na: *Betula pendula*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Septoria betulae na: *Betula pendula*, *B. pubescens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•	○	•	•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•	•	•

Septoria bidentis na: *Bidens cernua**, *B. tripartita*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					○		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•		

Septoria bresadoleana na: *Lysimachia vulgaris**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					○	•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•		•	

Septoria brissaceana na: *Lythrum salicaria*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					○		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•	•	•

Septoria calamagrostidis na: *Holcus lanatus**, *H. mollis**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•	•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•			

Septoria capreae na: *Salix aurita**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Septoria caricinella na: *Carex arenaria**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•		•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•			

Septoria caricis na: *Carex acutiformis*, *C. arenaria*, *C. elata**, *C. nigra**, *C. pseudocyperus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	•	○		□	•		○

	1	2	3	4	5	6
Substrat			○			
Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Septoria cerastii na: *Arenaria serpyllifolia**, *Cerastium macrocarpum**, *C. semidecandrum*, *C. sylvaticum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					□	○	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•		•	•	•

! *Septoria chaerophylli* na: *Chaerophyllum temulum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•			

! *Septoria chaerophylli-aromatici* na: *Chaerophyllum temulum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					o		•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•	•				•

Septoria chanousiana na: *Luzula campestris**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•	□	o		o	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			o			
Miesiąc	•	•	•	•		

Septoria cirsii na: *Cirsium oleraceum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

Septoria convolvuli na: *Calystegia sepium*, *C. sylvatica**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•	•	•	•	

! *Septoria crassispora* na: *Juncus effusus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

Septoria crataegi na: *Crataegus monogyna*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Septoria cruciatae na: *Galium aparine*, *G. lucidum**, *G. mollugo*, *G. palustre*, *G. spp.*, *G. spurium**, *G. verruculosum**, *G. uliginosum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					■	o	□

	1	2	3	4	5	6
Substrat			o			
Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Septoria dimera na: *Melandium rubrum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•		

! *Septoria dryophila* na: *Quercus petraea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			•
Miesiąc					•	

Septoria dulcamarae na: *Solanum dulcamara*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o				•			

Substrat			•				
Miesiąc		•		•	•		

Septoria ebuli na: *Sambucus nigra**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			

Substrat			•				
Miesiąc							•

Septoria elymi na: *Elymus arenarius**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•									•			

Substrat			•				
Miesiąc					•		

Septoria epilobii na: *Epilobium obscurum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•						•			

Substrat			•				
Miesiąc			•				

Septoria ficariae na: *Ficaria verna*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							O				•			

Substrat			•				
Miesiąc	•	•					

Septoria frangulae na: *Frangula alnus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•					•			

Substrat			•				
Miesiąc							•

Septoria galeopsidis na: *Galeopsis pubescens*, *G. speciosa**, *G. tetrahit*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja					O	•	o				•			

Substrat			•				
Miesiąc	•	•	•	•	•	•	•

Septoria gei na: *Geum rivale*, *G. urbanum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							o				•			

Substrat			•				
Miesiąc	•	•	•	•	•	•	•

Septoria geranii na: *Geranium robertianum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•			

Substrat			•				
Miesiąc					•		•

Septoria graminum na: *Agropyron caninum**, *A. spp.*, *Agrostis spp.**, *Ammophila arenaria**, *Anthoxanthum odoratum**, *Corynephorus canescens**, *Festuca ovina**, *Holcus lanatus**, *H. mollis**, *Milium effusum**, *Molinia caerulea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	o	•	□	O	O	o	•				O			

Substrat							
Miesiąc		•	•	•	•	•	•

! *Septoria henryana* na: *Anthyllis vulneraria* subsp. *maritima*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•									•			
									•				

Septoria hydrocotyles na: *Hydrocotyle vulgaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○					•	•		
											•	•	•

! *Septoria hypochoeridis* na: *Hypochoeris radicata*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•	•							•	•		
									•				

Septoria jasionis na: *Jasione montana* subsp. *litoralis**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	○	■	■							○			
								•	○	•	•	•	•

! *Septoria loti* na: *Lotus uliginosus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○					•			
												•	

Septoria luzulae na: *Juncus bufonius**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•					•			
											•		

Septoria lychnidis* var. *lychnidis na: *Melandrium rubrum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○			•			
								•	•	•	•	•	•

Septoria lycopi na: *Lycopus europaeus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○					•			
													•

Septoria lysimachiae na: *Lysimachia thyrsoflora*, *L. vulgaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					■	□	○			○			
								•	•	•	•	○	•

Septoria majanthemi na: *Maianthemum bifolium*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○			•			
								•	•		•		

! *Septoria moschatae* na: *Achillea ptarmica*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•					•			
											•		

Septoria mougeotii na: *Hieracium umbellatum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	•	•	o				

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•	•	

Septoria oreoselini na: *Peucedanum cervaria*, *P. palustre*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					O	•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•	•			•

Septoria phyllachoroides na: *Elymus arenarius**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			•				

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•			

Septoria plantaginis na: *Plantago lanceolata*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					o		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

! Septoria polaris na: *Ranunculus repens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•			

Septoria polygonicola na: *Polygonum hydropiper*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•			

Septoria polygonorum na: *Polygonum amphibium**, *P. hydropiper*, *P. lapathifolium*, *P. mite*, *P. persicaria*, *P. spp.*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					■		o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Septoria populi na: *Populus tremula*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Septoria quercicola na: *Quercus robur*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•	•	•

Septoria quercina na: *Quercus petraea**, *Q. robur*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	o

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•				•	•

! *Septoria ranunculacearum* na: *Ranunculus repens*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc						•

! *Septoria rhinanthi* na: *Rhinanthus serotinus*, *R. spp.*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					◦		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•		•

! *Septoria rhododendri* na: *Calluna vulgaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja			•	•			

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•		•			•

Septoria ribis na: *Ribes spicatum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							◦

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•	•	•

Septoria rubi na: *Rubus idaeus*, *R. plicatus*, *R. spp.*, *R. sprengelii**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					◊	◦	◊

	1	2	3	4	5	6
Substrat			◊			
Miesiąc	•		•	•	•	•

Septoria rumicis na: *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *R. conglomeratus**, *R. hydrolapathum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					◊		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•	•	•	•		

Septoria silenes na: *Melandrium rubrum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							◊

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc	•	•	•	•	•	

Septoria sorbi na: *Sorbus aucuparia*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						◦	□

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc				•	•	•

Septoria spp. na: *Carex arenaria*, *Glechoma hederacea*, *Elymus arenarius*, *Moehringia trinervia*, *Phragmites australis*, *Quercus petraea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		◊				•	◦

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•	•	•	

Septoria stachydis na: *Stachys palustris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc			•		•	

Septoria stellariae na: *Moehringia trinervia**, *Myosoton aquaticum**, *Stellaria crassifolia**, *S. glauca**,
*S. graminea**, *S. holostea*, *S. media*, *S. pallida**, *S. palustris*, *S. uliginosa**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•	■	•	○			○			
Substrat													
Miesiąc								•		•	•	•	○

! **Septoria symphyti** na: *Symphytum officinale*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○			•			
Substrat													
Miesiąc												•	•

Septoria tanacetii na: *Tanacetum vulgare*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•			•			
Substrat													
Miesiąc											•		

! **Septoria tritici-cristati** na: *Agropyron caninum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•					•			
Substrat													
Miesiąc													•

Septoria ulmariae na: *Filipendula ulmaria*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•			•			
Substrat													
Miesiąc												•	•

Septoria urticae na: *Urtica dioica*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					□	•	○			•			
Substrat													
Miesiąc								•	•		•	•	•

! **Septoria vaccinii-uliginosi** na: *Vaccinium uliginosum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•						•			
Substrat													
Miesiąc										•			

! **Septoria variegata** na: *Frangula alnus*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•					•			
Substrat													
Miesiąc									•				

Septoria veronicae na: *Veronica chamaedrys*, *V. teucrium**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					○					•			
Substrat													
Miesiąc								•					

Septoria violae-palustris na: *Viola tricolor* subsp. *maritima**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•								•			
Substrat													
Miesiąc													•

Septoria virgaureae na: *Solidago virgaurea*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja		•					

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc					•	

Septoria viscaria na: *Lychnis flos-cuculi*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja					•		

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

Septoria weissii na: *Chaerophyllum temulum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							•

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•			
Miesiąc		•				

Septoriella junci na: *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *J. filiformis**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•	■	○	

	1	2	3	4	5	6
Substrat				○	○	
Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Sphaerellopsis filum na: *Puccinia graminis*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	■	□	□		○	•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat			○			
Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Sporonema punctiforme na: *Galium aparine**, *G. spp.*, *G. verrucosum**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							○

	1	2	3	4	5	6
Substrat			•	•		
Miesiąc	+	+	+	+	+	

! Stagonospora agrostidis na: *Agrostis capillaris*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja				•	•		•

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc			•		•	

! Stagonospora anglica na: *Carex elata*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja							○

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc			•		•	

! Stagonospora anthoxanthi na: *Anthoxanthum odoratum*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja						•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•					

Stagonospora arenaria var. minor na: *Elymus arenarius*

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	■	○					

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc	•	•	•	•	•	

Stagonospora avenae f. sp. avenae na: *Corynephorus canescens**, *Molinia caerulea**

Stanowisko	EA	HJl	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA
Frekwencja	•				•	•	

	1	2	3	4	5	6
Substrat				•		
Miesiąc				•	•	•

Stagonospora bellunensis na: *Molinia caerulea*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•						•		
											•		

Stagonospora caricinella na: *Carex arenaria**, *C. elata**, *C. pseudocyperus**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			•				•				•	•	
									•		•	•	

Stagonospora caricis na: *Carex acutiformis*, *C. arenaria*, *C. elata**, *C. nigra**, *C. pseudocyperus**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja	•	○		■	○		■				○		
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

! Stagonospora cylindrica na: *Phragmites australis*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•			○				•		
									•	•		•	•

! Stagonospora elegans na: *Phragmites australis*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•			○				•		
	•							•				•	

! Stagonospora equisetii na: *Dryopteris* spp.

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja						•						•	
									•				

Stagonospora foliicola na: *Festuca gigantea**, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○				•		
											•		•

Stagonospora gigaspora na: *Carex elata**, *C. spp.**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•			•				•		
											•		•

Stagonospora innumerosa na: *Juncus bulbosus**, *J. conglomeratus*, *J. effusus*, *Luzula pilosa**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				○	□	•	○				○		
	•	•	•					•	•	•		•	•

Stagonospora iridis na: *Iris pseudacorus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•				•		
											•		

Stagonospora junciseda na: *Juncus conglomeratus**, *J. effusus*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					■	○					•		
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

! Stagonospora luzulae na: *Luzula campestris*, *L. multiflora*, *L. pilosa*, *L. spp.*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja			o	■		•						o		
								Miesiąc	•	•	•		•	•

Stagonospora macropycnidia na: *Carex arenaria**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		o										•		
								Miesiąc				•		

! Stagonospora maculata na: *Dactylis glomerata*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•					•		
								Miesiąc			•			

Stagonospora nodorum na: *Agrostis capillaris**, *Anthoxanthum odoratum**, *Calamagrostis canescens**, *C. epigejos**, *Corynephorus canescens**, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia caespitosa**, *Festuca gigantea**, *F. pratensis**, *Glyceria maxima**, *Holcus lanatus**, *H. mollis**, *Koeleria glauca**, *Molinia caerulea**, *Poa spp.**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		o		o	■	□	■					O		
								Miesiąc	•	•	o	•	o	o

! Stagonospora paludosa na: *Carex acutiformis*, *C. arenaria*, *C. elata*, *C. nigra*, *C. pseudocyperus*, *Luzula spp.*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•		•	•		O					•		
								Miesiąc		•	•	•	•	•

Stagonospora spp. na: *Anthriscus sylvestris*, *Dryopteris spp.*, *Festuca gigantea*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *Stellaria graminea*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				o	o	•	O					o		
								Miesiąc	•	•	•	•	•	•

! Stagonospora subseriata na: *Festuca gigantea*, *F. ovina*, *Holcus mollis*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					O		o					•		
								Miesiąc		•	•		•	

Stagonospora vitensis na: *Carex arenaria*, *C. elata**, *C. nigra**, *Eriophorum angustifolium**, *Juncus conglomeratus**, *J. effusus**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja		•		□	o	•	o					o		
								Miesiąc	•	•	•	•	•	•

Stagonosporopsis carpathicola na: *Sambucus nigra**

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja					•								•	
								Miesiąc				•		

! Thoracella ledi na: *Ledum palustre*

Stanowisko	EA	HJL	CaEn	EnP	MSa	VuBp	FA	Substrat	1	2	3	4	5	6
Frekwencja				•								•		
								Miesiąc			•			

! *Thyriostroma spiraeae* na: *Filipendula ulmaria*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							•					•		
											•			

! *Tiarospora performans* na: *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius*

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>		1	2	3	4	5	6
Frekwencja	□	•	•									•		
									•	•		•	•	•

Zythia fragariae na: *Geum urbanum**

Stanowisko	<i>EA</i>	<i>HJl</i>	<i>CaEn</i>	<i>EnP</i>	<i>MSa</i>	<i>VuBp</i>	<i>FA</i>		1	2	3	4	5	6
Frekwencja							○				•			
													•	•

Aneks 2. Frekwencja wybranych grzybów na poletkach badawczych

Poniżej przedstawiono frekwencję grzybów z rzędów: *Peronosporales*, *Erysiphales*, *Uredinales*, *Moniliales* i *Sphaeropsidales* na poletkach badawczych; podano najwyższą zanotowaną frekwencję dla danego gatunku.

Skala frekwencji grzybów:

- powyżej 60% porażonych roślin (5. klasa), □ 31–60% porażonych roślin (4. klasa), ○ 11–30% porażonych roślin (3. klasa),
 ○ 1–10% porażonych roślin (2. klasa), ● poniżej 1% porażonych roślin (1. klasa)

Stanowiska badawcze:

EA – *Elymo-Ammophiletum*

HJI – *Helichryso-Jasionetum litoralis*

CaEn – *Carici arenariae-Empetretum nigri*

EnP – *Empetro nigri-Pinetum*

MSa – *Myrico-Salicetum auritae*

VuBp – *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*

FA – *Fraxino-Alnetum*

Symbole:

1–5 – numery poletek badawczych

Peronosporales

Bremia lactucae

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
								○																															●

Peronospora agrestis

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																								●															

Peronospora alsinearum

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						○	○	○															

Peronospora galeopsidis

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																							•																

Peronospora galii

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																												o	•									•	

Peronospora grisea

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																							•																

Peronospora lotorum

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																												•											

Peronospora niessleana

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																							O

Peronospora potentillae

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																												•											

Peronospora ranunculi

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•																	

Peronospora rubi

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																							•

Peronospora rumicis

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																								•															

Peronospora stachydis

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																						•																o					o	

Peronospora trifoliorum

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•																	

Peronospora violae

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5															
													•																													•							•

Pseudoperonospora urticae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						o	o												•				•

Plasmopara densa

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				o	O		o																

Plasmopara umbelliferarum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				□	□	O	□	O	o													□	□

Erysiphales

Blumeria graminis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA					
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
				•			•										•					o	o	o	o	•	o	■	•	•	□	•	□	■	O

Erysiphe aquilegiae var. *aquilegiae*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																		•					

Erysiphe aquilegiae var. *ranunculi*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				□	□	O	□	□		•				•									

Erysiphe artemisiae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
		•		o	•		o	•	•	•	o	o		•																										•				

Erysiphe biocellata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																									o																			

Erysiphe buhrii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																								o	o			o

Erysiphe cichoracearum var. *cichoracearum*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
•			•			o	o	•	o		o		•	•					o		■	■													•									•

Erysiphe convolvuli var. *calystegiae*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																								O	O			

Erysiphe cruciferarum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																								•				•

Erysiphe orontii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
							•		•	•																													

Erysiphe pisi var. *pisi*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																							•	•													•		

Erysiphe polygoni

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
									•													•		•	•															

Erysiphe ulmariae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																								o		o		

Erysiphe urticae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																						•										•								o	o			•

Microsphaera alpithoides var. *alpithoides*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
																						□	□	□	□			■	■	■			■		■			■	■	■

Microsphaera divaricata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																												o						

Microsphaera euonymi

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						O	O

Microsphaera friesii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						•	•

Microsphaera grossulariae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						•	•

Microsphaera ornata var. *europaea*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
														•	o	o									□	o	□	□	O	□	■	■	□						

Microsphaera penicillata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																	•		•																o	□	□	□	□

Microsphaera sparsa

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						•	

Microsphaera vanbruntiana var. *sambuci-racemosae*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						•	•

Phyllactinia fraxini

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						•	

Phyllactinia guttata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
															•	•																												

Phyllactinia roboris

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						•	

Podosphaera clandestina var. *aucuparia*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5															
																																											•	o				•	o

Podosphaera myrtillina var. *major*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
															•		•	•	•																				

Podosphaera myrtillina var. *myrtillina*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
															□	□	○	□	□																									

Podosphaera tridactyla var. *tridactyla*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						○	•

Sphaerotheca aphanis var. *aphanis*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																		•				○	○	○	○	○	○	•	○	■	○	■	■	■

Sphaerotheca epilobii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																						○	○	○				○						

Sphaerotheca fugax

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					

Sphaerotheca fuliginea

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•															•	o	

Sphaerotheca fusca

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
												■					o		•	o		o	□	□													•		o

Sphaerotheca mors-uvae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						•	

Sphaerotheca pannosa

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																							•

Uncinula adunca var. *adunca*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
												■			•	•	•						o		□	□	O	O	O			•		•

Uredinales

Aecidium ranunculacearum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				o	•	o																	

Chrysomyxa empetri

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
										o			•				•	•	•																				

Chrysomyxa ledi

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
															o																													

Coleosporium tussilaginis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
						•	•		•				o	o	o	o	•		O		•			•															

Cronartium ribicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						•	

Frommea obtusa

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																									•				•										

Kuehneola uredinis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																•							

Melampsora caprearum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																							•

Melampsora epitea

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
					•										•	•	o			•	O	O	O	O	O	□		□	□		O	O	O	O

Melampsora populnea

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
															•					•					O	O			O					

Melampsorella caryophyllacearum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																				□		•	□											

Melampsorella symphyti

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																					O	o	O

Melampsoridium betulinum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
															•					O	O	O			o		O	□						

Phragmidium violaceum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•																	

Puccinia acetosae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																								•															

Puccinia aegopodii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						•	

Puccinia angelicae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																								•															

Puccinia arenariae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																•				O	o	o	o	O	o	□	o	■	□	O	□	■	■	O

Puccinia behenis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																			•	•			

Puccinia bromina

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
																																					□	■		■

Puccinia calcitrapae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																		
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5														
																																											■	O				■

Puccinia caricina

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
		o						•							o	o	•	•	O	■	■	■	■	■	o		O								■	■	■	■	■

Puccinia chaerophylli

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
																						□	□	□	□			■											O	□

Puccinia cnici-oleracei

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				o		•	O	O															

Puccinia convolvuli

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																								
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																				

Puccinia coronata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
													•							■	■	■	■	■	o	□	□								■	■	■	■	■

Puccinia hypochoeridis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
									•			o							•																				

Puccinia iridis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																							•					

Puccinia limosae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
																							•		•															

Puccinia luzulae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
										o	•			•	•																									

Puccinia magnusiana

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										

Puccinia menthae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										

Puccinia obscura

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
						O	o			o	o	o	O		•	o	o		•																				

Puccinia stachydis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
																							•											•						

Puccinia tanacetii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
					•	•	o			o	□	o	O	o																										•				•

Puccinia veronicarum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																													
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																									

Pucciniastrum epilobii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA															
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5											
																												O	O	o					□						•				

Pucciniastrum vaccinii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
											o			•	o	□	□	o	□																									

Triphragmium ulmariae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																													
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																									

Uredo ericae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
												•	•																															

Uromyces anthyllidis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
•			•																																				

Uromyces caricis-sempervirentis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																			•																								•	

Uromyces ficariae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																						o	O					

Uromyces fischerianus

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																									O			O	o															

Uromyces poae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										

Uromyces rumicis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																												o	O														•	

Uromyces spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																													•														•	

Uromyces trifolii-repentis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
																						o	o		O															

Uromyces viciae-fabae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										

Moniliales

Acremonium alternatum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										

Alternaria alternata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
□	O	□	O	□	□	□	■	■	■	□	■	■	□	□	•	o	□	o	O	o	o	O	O	O	o	o	■	o	o	■	■	■	■	■

Arthrinium phaeospermum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										

Arthrinium sporophleum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										

Arthrinium spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
	•							•																																				

Botrytis cinerea

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
						o								o						•	•		•	•	•					•	•	•	•	•

Cercoseptoria calthae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																		•					

Cercospora caricis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																							•								•								

Cercospora depazezoides

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																							•																

Cercospora juncicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																		•						•															

Cercospora laxipes

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																							•			•		

Cercospora loti

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						o	o	o									o	•					

Cercospora maianthemii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																											•	

Cercospora pteridis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																	•											

Cercospora radiata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5															
				o																																													

Cercospora zebrina

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																																		
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																														

Cercospora echinulata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																																		
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																														

Cercospora rubi

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																																																																																														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																																										

Cheiromycella microscopia

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																																																																																																																												
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																																																																								

Cladosporium cladosporioides

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
							•									•																							

Cladosporium herbarum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
□	•		o	O						o				o			•																							o				

Cladosporium herbarum var. *macrocarpum*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
•						•				o	•													•											o				

Cladosporium iridis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																											•	

Cladosporium spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
O	□	O	□	O	■	■	■	■	■	□	■	O	■	■	□	□	□	O	O	O	O	O	O	□	o	o	■	o	O	■	■	■	■	■

Curvularia protuberata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																											•	

Dactylaria junci

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
															•																								

Dendryphion comosum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA								
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
							•				o								•																			

Dendryphion nanum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
												•																											

Dendryphion spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA								
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
																			•																			

Diplorhinotrichum juncicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					

Drechslera biseptata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
														•																									

Drechslera graminea

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	O	o		•	□	O	O	•	O	•	o	O	•	•	•				•															

Drechslera spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
o	o	o	o	o	o	O	o	O	o	o	o	•	•	O		•			•										•					

Endoconospora cerastii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																							•					

Endophragma hyalosperma

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																				•																								

Epicoccum nigrum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
				•	•	•	o	o		•		•		o					•	•			•	•		•		•		•		•	•	•

Fusarium spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		•	•			•	o	•	•	•	•	o	•		•				•	o	O	o	o	o	o	•	■	•	•	o	o	o	o	o

Fusicladium betulae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																									•														•

Fusicladium caricinum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
									•																														

Fusicladium radiosum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																															o		o						

Fusidium griseum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																							•

Hadrotrichum spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																		•																					

Hadrotrichum virescens

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																								•															•

Helminthosporium dictyoides

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
						O	o					•							•			•																	•

Isariopsis empetri

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
											•																												

Mastigosporium album

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																							•

Mastigosporium rubricosum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
									•			•																											

Moniliopsis foliicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																			•																				

Mycocentrospora acerina

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
									o																														•

Oidium spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
						•	•						•	•						•		•	•		o		•		•	o	o	•		•

Passalora alni

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																			•																				

Passalora bupleuri

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																							•

Passalora ferruginea

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
					•					•	o																								•				

Passalora graminis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
										O										•																			

Ramularia coccinea

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																					•		•																

Ramularia concomitans

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																								•															

Ramularia cylindroides var. *cylindroides*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																				•	o		•

Ramularia cynarae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																							o

Ramularia didyma var. *didyma*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				■	■	■	■													•			

Ramularia didymarioides

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																				o			o

Ramularia epilobiana

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																•																							

Ramularia lactea

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
									o																														

Ramularia lamii var. *lamii*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																						•		O	o	O					o		O			o			

Ramularia linariae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
•						•																																						

Ramularia lychnicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																													•	•			

Ramularia lysimachiae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5								
																											□	O	O	□	o	□															

Ramularia moehringiae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																														•	o	•	O	o	O	□	□	O	O

Ramularia plantaginis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																													
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																				
																																																		•					•				

Ramularia pratensis var. *pratensis*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
													•							o	■	■	O	O						■	o	■	■	■

Ramularia pseudogeranii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																				o			

Ramularia rhabdospora

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																								•															

Ramularia rhaetica

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				o	•		o			o													

Ramularia rigidula

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																					•			•														•	

Ramularia rosea

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																				•	o	o	•

Ramularia rubella

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				•	O	o	o	O											o			o	o

Ramularia rumicis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				o		o	o	o															

Ramularia sambucina

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																			O		□	o	

Ramularia schulzeri

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•	o																

Ramularia silenicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																								o				

Ramularia simplex

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																				□	□	o	□	o						•										•				

Ramularia sphaeroidea

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																						□	O	□																o				

Ramularia ulmariae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																								•				

Ramularia uredinis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					

Ramularia urticae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				O	o	o	O	o										
																										■	■			■				

Ramularia variabilis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																								■						•				

Ramularia veronicae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					

Ramulispora herpotrichoides

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																														•				

Rhynchosporium secalis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					

Rotula graminis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
					•																													

Stigmina carpophila

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						o	•

Tetraploa spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
•		•					•				•																												

Torula herbarum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																			•																				•

Trichoderma spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•																	

Trichoderma viride

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																			•																				

Trichothecium roseum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
					•		•		•										•	•	•	•	•	•						•	•	•	•	•

Trimmatostroma betulinum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																								•												•			•

Trimmatostroma salicis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																							•	•															

Tubercularia vulgaris

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																							•	•														o	o

Tuberculina persicina

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																																						•	

Ulocladium botrytis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
														•																									

Ulocladium chartarum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
				•																																								

Ulocladium spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																												•

Veronaea caricis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																												•	O				

Verticillium spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
										O			o		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	o	•	•	o

Volutella ciliata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																				•			

Volutella melaloma

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																							•

Sphaeropsidales

Ampelomyces quisqualis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		•																				O	O	O			O	□	□	■	■	■	■	■

Apiocarpella anisomera

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																				•	■	■	■	□		o		o			■	•	•	■

Ascochyta alni

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																					•		

Ascochyta avenae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
	•							•																											•				

Camarosporium aequivocum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
								•						•																				

Camarosporium feurichii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						•	

Camarosporium salicinum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5															

Camarosporium spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																								
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																				

Coleophoma empetri

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5															

Coniothyrium psammae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5															
		O	O																																														

Coniothyrium rhamni

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5															

Coniothyrium spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
									•																												•		

Cytoplacosphaeria rimosa

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																					•		

Dilophospora alopecuri

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
																						o	o	o	o															

Diplodina galii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																								•															

Discosia artocreas

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																			•																				

Fusicoccum ubrizsyi

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																	•	•	•																				

Hainesia lythri

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
						o			o	•			o	o					•																				

Hendersonia culmiseda

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																		■						•															•

Hendersonia gigantispora

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																												•

Hysterodiscula empetri

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
															•		•		•																									

Kellermania calamagrostidis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
													•																															

Leptostroma juncacearum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
															•	•		o			□	O	■	■	•	•		O	O															

Leptostroma pinastri

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
						■			■				□	□	■	■	■	■																					

Leptothyria rubi

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																												•

Myxothyrium leptideum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																		•	•																				

Neottiospora caricina

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						•	

Phaeoseptoria caricicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
o					•			•														•								•												o	o	o

Phoma amorphilae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
O		•	o	o	o	•	•		o					•								•											•						

Phoma argillacea

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5															
																																											•						•

Phoma exigua

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•	•							•									

Phoma exigua var. *exigua*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
					•		•	o		o	•								•					•													o		O					•

Phoma herbarum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA					
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
							o									•	•				•	•	•		•		o			o	•	o	•	o	•

Phoma idaei

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																					o		o	o		o				•	o		•	o

Phoma macrostoma var. *macrostoma*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																					•	•	

Phoma sambuci-nigrae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																						•	

Phoma spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				•	•	•	•	•		o													

Phomopsis elliptica

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																								•															

Phomopsis salicina

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																								•															•

Phyllosticta polygonorum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•	•	•															

Phyllosticta pyrolae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
										O	□	o	o	O	•	O	o	O	O																				

Phyllosticta quercus

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA								
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
																																•	•					

Phyllosticta salicicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
											•																												

Phyllosticta sambucicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																							o														•		

Phyllosticta spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																	•						

Phyllosticta symphyti

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA													
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5									
																																					•	•					

Phyllosticta urticae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																						•					•	o							o	o								•

Phyllosticta violae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
					O			•	•			•		•																														

Pleurophoma pleurospora

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																	•											

Pseudoseptoria donacis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
•					•	•	•	•			•		o						•																								•	

Pseudoseptoria stomaticola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																								•																				

Septocytia ruborum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5															
																																											•						•

Septoria achilleicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5															
																						•					•	•																					

Septoria artemisiae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		o				•	O	•																													o		

Septoria artemisiae-maritimae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
						•	o	o			•		o																															

Septoria betulae-odoratae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•																						

Septoria betulae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
																	•					•		•	•					•					•					

Septoria bidentis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						o		o																				

Septoria bresadoleana

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•		•					•															

Septoria brissaceana

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						O	O	□																				

Septoria calamagrostidis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																						•							•					

Septoria capreae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																					•		

Septoria caricinella

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
						•												•																					

Septoria caricis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
				o	•				o						•	•	•		o					•						•	•		•	

Septoria cerastii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA						
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
																						•	•	•	•					o	•					

Septoria chaerophylli

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																							•											

Septoria chaerophylli-aromatici

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				•			•														•		

Septoria chanousiana

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
							•			o	o	•	o		o	•																o	•						

Septoria cirsii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																							•

Septoria convolvuli

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•													■	□			

Septoria crassispora

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•																	

Septoria crataegi

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																							•

Septoria cruciatae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
																				o	o	o	o	o						•	•				o	o			o	o

Septoria dimera

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																			•				

Septoria galeopsidis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																						■	■	■					□	■	■			

Septoria gei

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																			■		□		

Septoria geranii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																					•		

Septoria graminum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
•			•				o				o	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•		O												•

Septoria henryana

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
				o																																			

Septoria hydrocotyles

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•	•	•															

Septoria hypochoeridis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
									•	•																													

Septoria jasionis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
			□	□	O	o	□	■	■	■	□	o	■	■																									

Septoria loti

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•		•															

Septoria luzulae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																							•																

Septoria lychnidis var. *lychnidis*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																			■	■			■

Septoria lycopi

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																				•	•		•																

Septoria lysimachiae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																				■	O	□	■	□	□	■	■	■				•	o	

Septoria majanthemi

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																				•		•	

Septoria moschatae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•																	

Septoria mougeotii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
		•			•							•		•																									

Septoria oreoselini

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						o		o					•					•					

Septoria phyllachoroides

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
														•																									

Septoria plantaginis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•		o															

Septoria polaris

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•																	

Septoria polygonicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•																	

Sphaerellopsis filum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
o	O	•	O	o	O	□		•	o	•	•	•	o												•				•				•						

Sporonema punctiforme

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																								O			O	O

Stagonospora agrostidis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
															•															•										•				

Stagonospora anglica

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																																								•	o	o		

Stagonospora anthoxanthi

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5															

Stagonospora arenaria var. *minor*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
•	O	□	o	O		•		o																																				

Stagonospora avenae f. *sp. avenae*

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA																			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5															
			•																						•																								

Stagonospora bellunensis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					

Stagonospora caricinella

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
												o																																

Stagonospora caricis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
		o			•		o		•						•	•	o	•	•		•		•												O	■	O	■	□

Stagonospora cylindrica

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
																			□																									

Stagonospora elegans

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										

Stagonospora equisetii

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										

Stagonospora foliicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										

Stagonospora gigaspora

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																			•																				•

Stagonospora innumerosa

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																o	•	o			•	•	•	•		o						•		o

Stagonospora iridis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																							•

Stagonospora junciseda

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																				o	o	•	•	o		•		o						

Stagonospora luzulae

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
											o			O	o	O	o	O	O						•									

Stagonospora macropycnidia

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
					•	•																												

Stagonospora maculata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																			•				

Stagonospora nodorum

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
					•		•									•			•	O	o	•	•	o	•	•	•	•		■	□	■	■	■

Stagonospora paludosa

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
									•										•			•														o	o		o

Stagonospora spp.

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
																•	•					•		•					•	•	•			•

Stagonospora subseriata

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																					•	•		•											•				•

Stagonospora vitensis

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
								•							•	•	•		o				o	o					•					•	•				•

Stagonosporopsis carpathicola

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																						•																	

Thoracella ledi

EA					HJI					CaEn					EnP					MSa					VuBp					FA									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
															•																								

Thyriostroma spiraeae

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
																																					•		

Tiarospora performans

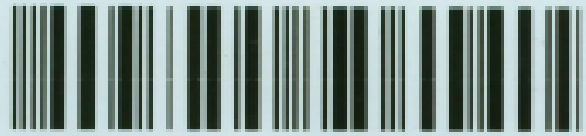
<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
O		o	O	o	•									O																									

Zythia fragariae

<i>EA</i>					<i>HJI</i>					<i>CaEn</i>					<i>EnP</i>					<i>MSa</i>					<i>VuBp</i>					<i>FA</i>																													
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																									
																																																				•					•		

Biblioteka Główna
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu
Technologicznego w Szczecinie

CZ.55727



001-055727-00-0

CZ 02.00

ISBN 978-83-7663-141-7