

Mikroskopowe grzyby fitopatogeniczne Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. I. Udział grzybów pasożytniczych w zbiorowiskach roślinnych i ich fenologia

WIESŁAW MULENKO

Zakład Botaniki Ogólnej
Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Mulenko W.: (Department of Botany, Maria Curie-Skłodowska University, 20-033 Lublin, Akademicka 19, Poland). *The microscopic pathogenic fungi of the Łęczna-Włodawa Lake District. I. The occurrence of pathogenic fungi in plant communities and their phenology.* Acta Mycol. 24. (1): 3-49, 1988 (1989).

The paper presents the results of the studies on the occurrence and phenology of pathogenic fungi in plant communities of the Łęczna-Włodawa Lake District in 1981-1984. The taxonomic list of collected fungi species will be published in another paper.

WSTĘP

Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie – wielki obszar jeziorno-torfowiskowy – jest jednym z ciekawszych regionów wschodniej, niżowej części kraju. Pod względem botanicznym należy ono do nielicznych obszarów w Polsce, charakteryzujących się występowaniem zbiorowisk naturalnych i pierwotnych o charakterze reliktowym (Fijałkowski 1978).

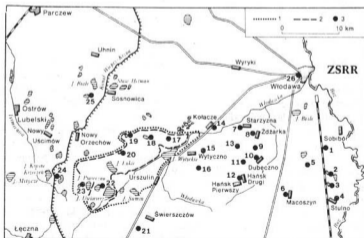
Najbardziej interesująca flora Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego skupia się w obrębie przyjeziornych torfowisk przejściowych oraz w jeziorach, szczególnie oligotroficznym. Rośliny rzadkie reprezentują głównie dwa elementy: borealny (150 gatunków) oraz atlantycki (25 gatunków). Z gatunków borealnych na uwagę zasługują: *Salix lapponum*, *S. myrtilloides*, *Betula humilis*, *Iris sibirica*, *Dianthus superbus*, *Arctostaphylos uva-ursi* i wiele innych. Element atlantycki reprezentują m.in.: *Hydrocotyle vulgaris*, *Scirpus setaceus*, *Rhynchospora fusca* i *Cladium mariscus*. Udział roślin z innych elementów geograficznych (nie licząc środkowoeuropejskiego, reprezentowanego przez 135 gatunków) we

florze Pojezierza Łęcz.-Włod. jest nieznaczny. Element górski reprezentuje 12 gatunków, pontyjski 43 gat., południowosyberyjski 21 gat. a śródziemnomorski zaledwie 9 gatunków (Fijałkowski 1972).

Niektóre z wymienionych wyżej gatunków roślin występują licznie w Polsce tylko na terenie Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego, inne tylko na tym obszarze tworzą całe zespoły reliktowe. Z zespołów atlantyckich wymienić należy: *Myriophylletum alterniflori*, *Urticulario-Sphagnetum*, *Corynephorum canescentis* i *Juncetum squarrosi*. Zespoły borealne reprezentują natomiast: *Caricetum limosae*, *Caricetum diandrae*, *Rhynchosporium albae* i *Betulo-Salicetum repentis*.

Interesująca jest również roślinność innych zbiorowisk: lasów, wydm, zbiorowisk synantropijnych i łąkowych.

Specyficzne formacje roślinności, duża ilość rzadkich gatunków, unikatowy oraz pierwotny charakter flory były bodźcem do utworzenia na terenie Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego jedenastu ścisłych rezerwatów przyrody i uznania za pomnikowe niektórych okazów drzew oraz parków wiejskich. Postuluje się objęcie ochroną rezerwatową kilkunastu dalszych obszarów, a na najciekawszym terenie, obejmującym 4 rezerваты (rez. Jezioro Długie, J. Moszne, J. Brzeziczno i Durne Bagno) oraz kilka innych, interesujących pod względem florystycznym jezior, utworzenie Zachodniopoleskiego Parku Narodowego (Fijałkowski 1976, 1983) (Ryc. 1). Konieczność kompleksowej



Ryc. 1. Rozmieszczenie badanych stanowisk na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim.

Distribution of the studied localities in Łęczna-Włodawa Lake District.

ochrony wiąże się z potrzebą zachowania walorów przyrodniczych na terenie, który jako całość ulega ciągłej degradacji z powodu masowo uprawianej turystyki, powstawania i rozbudowy przemysłu, rozwoju kopalnictwa oraz często niewłaściwie przeprowadzanych zabiegów melioracyjnych.

W pracy pominięto charakterystykę terenu badań oraz skrócono opisy niektórych zbiorowisk roślinnych, bowiem zagadnienia te zostały przedstawione w pracy traktującej o grzybach wielkoowocnikowych Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego (Flisińska 1986).

Pełny obraz gatunków grzybów pasożytniczych, stwierdzonych na badanym terenie, zostanie podany w następnej publikacji.

Panu prof. dr. hab. B. Salacie serdecznie dziękuję za powierzenie mi tak interesującego tematu i terenu badań oraz za wszechstronną pomoc udzieloną mi podczas przygotowywania pracy. Dziękuję także prof. dr. A. Skirgiello i doc. dr. hab. J. Kućmierzowi za udzielenie mi cennych rad i wskazówek podczas opracowywania materiału.

ZARYS HISTORII BADAN

Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, pod wieloma względami dobrze już opracowany region, nie był dotychczas przedmiotem dokładniejszych badań nad występowaniem grzybów pasożytniczych roślin naczyniowych. Tylko nieliczne pozycje literatury zawierają pewne dane dotyczące tego obszaru. Błoński (1896) wymienia 9 gatunków grzybów z miejscowości Kijany i Zawieprzycze koło Łęcznej. W pracach Salaty i Romaszewskiej-Salata (1968, 1969, 1970), Romaszewskiej-Salata (1973, 1974), Salaty (1975, 1985), Majewskiego (1977) oraz Salaty i Majewskiego (1978) znajdują się informacje o występowaniu 42 gatunków patogenów z okolic Łęcznej i Ostrowa Lubelskiego. Grzyby w w/w miejscowościach zbierane były najczęściej na roślinności synantropijnej, na przydrożach, w uprawach polowych, na łąkach, w szuwarach nadrzecznych, rzadziej w lasach.

Kilka następnych pozycji literatury dotyczy natomiast grzybów zebranych bezpośrednio na torfowiskach, w obrębie rezerwatów i terenów do nich przyległych. Z obszaru rez. J. Brzeziczno Romaszewska-Salata (1973, 1974), Salata (1985) oraz Salata i Majewski (1976, 1978) podają występowanie następujących gatunków: *Plasmopara umbelliferarum* na *Peucedanum palustre*, *Puccinia magnusiana* na *Phragmites australis*, *Pucciniastrum vaccinii* i *Podosphaera myrtilina* na *Vaccinium myrtilus*, *Melampsorium betulinum* i *Microsphaera betulae* na *Betula pubescens* oraz *Sphaerotheca phtheirospermi* na *Melampyrum nemorosum*. W miejscowościach Wujek i Wola Wereszczyńska oraz w położonym w ich pobliżu rez. J. Moszne zebrano *Taphirina padi* na *Prunus padus*, *Anthracoidea limosa* na *Carex limosa* i *A. heterospora* na *Carex fusca* (Romaszewska-Salata 1982). Z rez. J. Czarne Sosnowickie Romaszewska-Salata (1973) podaje występowanie *Peronospora vernalis* na *Sper-*

gula vernalis, natomiast znad J. Łucze wymienia Durska (1969) *Puccinia phragmitis* na *Phragmites australis*. Występowanie *Anthracoidea limosa* obserwował Majewski także w okolicach Włodawy, a dwa następne gatunki – *Anthracoidea heterospora* na *Carex caespitosa* i *Melampsoridium betulinum* na *Betula humilis* – podaje z terenu Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego nie określając dokładnie stanowisk. Na torfowiskach w pobliżu Wólki Wytyckiej notuje występowanie *Puccinia limosae* na *Lysimachia vulgaris* i *Carex limosa* (Kochman, Majewski 1973; Majewski 1977).

Ogółem przed rozpoczęciem przeze mnie badań mikologicznych wymieniono w literaturze z tego regionu 2 gatunki *Peronosporales*, 3 – *Erysiphales*, 5 – *Uredinales*, 2 – *Ustilaginales* i 1 – *Taphrinales*.

Badania nad florą grzybów pasożytniczych Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego rozpoczęto w latach 1978-1979 na terenie rezerwatu wodno-torfowiskowego jezioro Brzeziczno, skąd podano występowanie 44 gatunków grzybów (Mułenko 1981).

Informacje o kilku ciekawszych gatunkach zebranych na Pojezierzu w latach 1980-1984 znajdują się także w pracach Romaszewskiej-Sałata, Sałaty i Mułenko (1982, 1986) oraz Sałaty (1985).

CEL I METODY BADAN

Badania mikologiczne na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim podjęto przede wszystkim w celu poznania flory mikroskopowych grzybów pasożytniczych oraz prześledzenia ich powiązań z występującymi tu zbiorowiskami roślinnymi. Zwrócono także uwagę na częstotliwość występowania badanych grzybów.

Obserwacje prowadzono w ciągu czterech okresów wegetacyjnych (1981-1984) powszechnie stosowaną metodą marszrutową. Koncentrowały się one na obszarze projektowanego Zachodniopoleskiego Parku Narodowego oraz w istniejących i projektowanych rezerwach przyrody (ryc. 1). Przynależność fitosocjologiczną badanych płatów roślinnych identyfikowano na podstawie szczegółowych opracowań, wymienionych w dalszej części pracy, przy charakterystyce poszczególnych zbiorowisk.

Częstotliwość występowania patogenów określano w skali 3-stopniowej, gdzie: 1 – oznacza, że grzyb występuje sporadycznie (obserwowano tylko pojedyncze porażone rośliny), 2 – grzyb występuje dość często (obserwowano do 10 porażonych okazów), 3 – grzyb występuje pospolicie (notowano znacznie większą liczbę, nieraz silnie porażonych roślin).

W przypadkach, gdy zbiorowiska roślinne zajmowały znaczny obszar, częstotliwość występowania grzybów określano na specjalnie wybranych powierzchniach obserwacyjnych o wielkości 100 m² (w przypadku zespołów

leśnych) i 25 m² w przypadku zbiorowisk łąkowych i torfowiskowych. Dane te posłużyły do zestawienia tabel mikosocjologicznych (tab. 1-4).

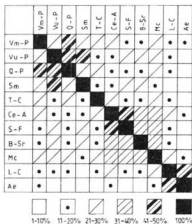
Opracowując to zagadnienie wybrano tylko 4 grupy patogenów (*Peronosporales*, *Erysiphales*, *Uredinales* i *Ustilaginales*), grupy obejmujące gatunki wysoko wyspecjalizowane pod względem doboru żywicieli i stosunkowo jednolite pod względem biologicznym. Taki zakres ułatwił też porównanie mikroflory poszczególnych zespołów roślinnych z różnych regionów kraju.

Celem wykazania powiązań pomiędzy florą grzybów badanych zbiorowisk roślinnych wykonano ponadto diagram współczynników podobieństwa (ryc. 2). Współczynniki podobieństwa flory grzybów pasożytniczych obliczono stosując wzór Jaccarda (Motyka 1962):

$$Q = \frac{c}{a+b-c} \times 100$$

gdzie:

- Q – współczynnik podobieństwa między porównywanymi zespołami,
 a – liczba gatunków grzybów w jednym z porównywanych zespołów,
 b – liczba gatunków grzybów w drugim zespole,
 c – liczba gatunków grzybów wspólnych dla obu zespołów.



Ryc. 2. Diagram współczynników podobieństwa flory grzybów pasożytniczych wybranych zbiorowisk roślinnych

Diagram of similarity coefficients of flora parasitic fungi selected plant communities

Vm-P – *Vaccinium myrtilli*-Pinetum, Vu-P – *Vaccinium uliginosum*-Pinetum, Q-P – *Quercus*-Pinetum, Sm – *Sphagnum medii*, T-C – *Tilio-Carpinetum*, Ce-A – *Cornel elaeagnarum*-Alnetum, S-F – *Salici-Fraguletum*, B-Sr – *Betulo-Salictetum repentis*, Mc – *Molinietum caeruleae*, L-C – *Lolita-Cynosugetum*, Ae – *Arrhenatheretum elatioris*

Tabela 1 — Table 1

Wroslikowe (*Peronosporales*) w wybranych zbiorowiskach roślinnych Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego
 The downy mildews (*Peronosporales*) in selected plant communities of the Łęczyń-Włodawa Lake District

Grzyby — Fungi	Rośliny — Plants	Vm-P	Wj-P	Q-P	Sm	T-C	Ce-A	S-F	B-Sr	Mc	L-C	Ae	
<i>Bremia lactucae</i>	<i>Centaurea jacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
	<i>Cirsium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
	<i>C. rivulare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
	<i>Hieracium cuspitosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	
	<i>H. pilosella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
	<i>Hypochaeris radicata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
	<i>Leontodon autumnalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
	<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	<i>Veronica arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	<i>V. chamaedrys</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Peronospora agrestis</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
	<i>P. major</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
	<i>Arabis hirsuta</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
	<i>Moeblingia trinervis</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
	<i>Galium odoratum</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	
	<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>trifidale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cardamine amara</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
	<i>C. pratensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>P. flava</i>	<i>Linaria vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
	<i>Lathyrus pratensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
	<i>Galium palustre</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
	<i>G. uliginosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	

Tabela 2 — Table 2

Mączniakowe (*Erysiphales*) w wybranych zbiorowiskach roślinnych Pojezierza Łęczysko-Włodawskiego
 The powdery mildews (*Erysiphales*) in selected plant communities of the Łęczna-Włodawa Lake District

Grzyby — Fungi	Rośliny — Plants	Vm-P	Iu-P	Q-P	Sm	T-C	Ce-A	S-F	B-Sr	Mc	L-C	Ae
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Erysiphe aquilegiae</i>	<i>Calluna palustris</i>	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
<i>E. asperiflorum</i>	<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.
	<i>Pulsanaria obtusata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>E. biocellata</i>	<i>Lycopodium europaeum</i>	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.
	<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	.	2	2	1	2	3	3
<i>E. echinacearum</i>	<i>Centauria jacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.
	<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2
	<i>C. palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.
	<i>C. rictidare</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	2
	<i>C. vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
	<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.
	<i>Hieracium coespitosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	<i>H. vulgatum</i>	3	1	2	.	.	.	.	.	2	.	.
	<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
	<i>Mycelis marialis</i>	2	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.
	<i>Solidago virgaurea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>E. fischeri</i>	<i>Senecio sylvaticus</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>E. romancauli</i>	<i>Ranunculus acris</i> <i>R. flammula</i> <i>R. lanuginosus</i> <i>R. lingua</i> <i>R. repens</i> <i>Thalictrum flavum</i> <i>T. laciniatum</i> <i>Plantago major</i> <i>Cornus sanguinea</i> <i>Lathyrus pratensis</i> <i>Lotus corniculatus</i> <i>Trifolium arvense</i> <i>T. hybridum</i> <i>T. medium</i> <i>T. pratense</i> <i>T. repens</i> <i>Filipendula ulmaria</i> <i>Urtica dioica</i> <i>Valeriana officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i> <i>Quercus robur</i> <i>Astragalus glycyphyllos</i> <i>Betula humilis</i> <i>B. pendula</i> <i>B. pubescens</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Euonymus europaeus</i> <i>Rhamnus catharticus</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	3	3	3
<i>E. sordida</i>		.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	1
<i>E. tortilis</i>		.	.	.	.	3	1	.	.	.	3	3
<i>E. trifolii</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3
<i>E. ulmariae</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>E. urticae</i>		.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>E. valerianae</i>		1	.	.	.	2	.	.	.	.	3	.
<i>Microspheera alpehoides</i>		.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>M. astragalii</i>		3	3	3	1	3	2	1	.	2	1	.
<i>M. betulae</i>		.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.
<i>M. dirivicata</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>M. enonymi</i>		3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	.
<i>M. friesii</i>		2	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>S. erigerontis-consuadensis</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. euphorbiae</i>	<i>Conyza consuadensis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. ferruginea</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3
<i>S. fougax</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	1	.	3	.	3	2	.	.	3	3	3
<i>S. fulginea</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. phaeotroperonii</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>		.	.	.	.	2	.	2	2	.	.
	<i>Geranium pratense</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
	<i>Veronica chamaedrys</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Euphrasia stricta</i>		.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
	<i>Melampyrum nemorosum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>M. pratense</i>	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. xanthii</i>	<i>Bidens cernua</i>		.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
	<i>B. tripartita</i>		.	3	.	.	3	3	.	.	.	.
<i>Uncinula adunca</i>	<i>Salix aurita</i>		.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
	<i>S. aurita × cinerea</i>		.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>S. caprea</i>	2	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.
	<i>S. cinerea</i>		.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	<i>S. nigricans</i>		.	.	.	.	1	1	.	.	.	.

Tabela 3 — Table 3

Rdzawnikowe (*Uredinales*) w wybranych zbiorowiskach roślinnych Pojezierza Łęczysko-WłodawskiegoThe rusts (*Uredinales*) in selected plant communities of the Łęczna-Włodawa Lake District

Grzyby — Fungi	Rośliny — Plants	Vm-P	Hi-P	Q-P	Sm	T-C	Ce-A	S-F	B-Sr	Mc	L-C	Ae
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Melampsorella caryophylla-cosurum</i>	<i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Betula humilis</i>	2	2	.	1	.	.	.	3	3	.	.
	<i>B. pendula</i>	2	3	3	2	.	3	2	3	2	.	.
	<i>B. pubescens</i>	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.
<i>Pucciniastrum arcuolatum</i>	<i>Pramis pavidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. epilobii</i>	<i>Epilobium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>P. sparsum</i>	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	3	3	3	3	3	1	.	.	.	.	.
<i>P. fuscinii</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.
	<i>V. uliginosum</i>	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>V. vitis-idaea</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coleosporium tuszilaginis</i>	<i>Companula patula</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>C. rupunculoides</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
	<i>C. rotundifolia</i>	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
	<i>Melampyrum nemorosum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>M. pratense</i>	3	3	3	.	3	.	.	.	.	.	.
	<i>Pinus sylvestris</i>	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Cronartium rubicola</i>	<i>Ribes nigrum</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Chrysomyxa ledi</i>	<i>Ledum palustre</i>	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melampsora cupressum</i>	<i>Salix caprea</i>	2	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>M. epitea</i>	<i>Dactyloshiza majalis</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.
	<i>Euonymus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Salix alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	<i>S. aurita</i>	.	2	.	2	.	2	2	.	.	1	.
	<i>S. cinerea</i>	.	.	.	2	.	3	3	.	.	.	.
	<i>S. nigricans</i>	.	.	.	.	.	2	2	1	.	.	.
	<i>S. rosmarinifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.
	<i>S. pentandra</i>	.	.	.	.	.	3	3	2	2	.	.
<i>M. larici-pentandrae</i>	<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>M. lini</i>	<i>Populus nigra</i>	3	.	3	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>M. populnea</i>	<i>P. tremula</i>	3	3	3	2	3	3	2	.	1	1	.
<i>Gymnosporangium clarici- formae</i>	<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>G. cornutum</i>	<i>Juniperus communis</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Sorbus aucuparia</i>	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	.
	<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Rubus nescens</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>R. pilcarus</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>R. idaeus</i>	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
	<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3
	<i>R. acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
	<i>Psuedonanthus palustre</i>	2	.	.	.	.	2	2	2	2	.	.
<i>P. angelicae</i>	<i>Moehringia trinervia</i>	3	1	3	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>P. arvense</i>	<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>S. palustris</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>P. coronata</i>	<i>Glyceria maxima</i>							3				
	<i>Holcus lanatus</i>									2	3	3
	<i>H. mollis</i>	1		3								
	<i>Phalaris arundinacea</i>		2				2					
<i>P. deschampsiae</i>	<i>Rhynchospora cathartica</i>	1				1	2			1		
	<i>Deschampsia caespitosa</i>									2	2	
	<i>Carex digitata</i>					2			2			
	<i>Cirsium palustre</i>									2		
	<i>C. rivulare</i>										2	
	<i>Cruciata glabra</i>			2		3						
<i>P. gaudi-cervi</i>	<i>Galium rivale</i>					2	2					
	<i>G. uliginosum</i>						2				2	
	<i>Glechoma hederacea</i>						3					
	<i>Agrostis capillaris</i>										3	
	<i>Deschampsia caespitosa</i>							3		3		
	<i>Lolium perenne</i>										2	
	<i>Centaurea jacea</i>											
<i>P. hieracii</i>	<i>Hieracium murorum</i>			1								
	<i>H. umbellatum</i>	2		2								
	<i>H. vulgatum</i>	2		2		2						
	<i>Leontodon autumnalis</i>										2	
	<i>Serratula tinctoria</i>									2		
	<i>Taraxacum officinale</i>									2	2	2
<i>P. hypochaeridis</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>										2	
	<i>Lapsana communis</i>	1										
	<i>Lysimachia vulgaris</i>								3			
	<i>Luzula pilosa</i>	2				2						
	<i>Myrrhis muralis</i>	1		1								
	<i>Arrhenatherum elatius</i>											1
	<i>Phragmites australis</i>					2						
								3				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>P. punctiformis</i>	<i>Cirsium arvense</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>P. pygmaea</i>	<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. uliginosa</i>	<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>P. variabilis</i>	<i>Toraxoxum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>P. rtiolae</i>	<i>Viola canina</i>	2	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.
	<i>V. reichebuechiana</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>V. Ririniana</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Tranzschelia anemones</i>	<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Triphragmium ulmariae</i>	<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.
<i>Uromyces dactylidis</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>U. loburni</i>	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>U. nervitiphilus</i>	<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3
<i>U. pesj</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>U. posej</i>	<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>U. polyom-uriculariae</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>U. romicks</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>U. striatus</i>	<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
	<i>M. sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>U. trifolii-repentis</i>	<i>Trifolium hybridum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
	<i>T. repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3
<i>U. rictios-fubae</i>	<i>Lathyrus vernus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
	<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Accidium ranunculacearum</i>	<i>Ranunculus lingua</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.
	<i>R. repens</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Ac. euphorbiae</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.

Tabela 4 - Table 4

Główniowe (*Ustilaginales*) w wybranych zbiorowiskach roślinnych Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego
 The smuts (*Ustilaginales*) in selected plant communities of the Łęczyńsko-Włodawa Lake District

Grzyby - Fungi	Rośliny - Plants	Vin-P	Hi-P	Q-P	Sm	T-C	C ^o -A	S-F	B-Sr	Mc	L-C	Ae
<i>Anthracoidea heterospora</i>	<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>A. subinfecta</i>	<i>C. acutiformis</i>	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.
	<i>C. riparia</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
	<i>C. vesicaria</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Dossanisia alismatis</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Erythroma dactylidis</i>	<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
	<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>E. ferganensis</i>	<i>Mysotis scorpioides</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>E. pteridis</i>	<i>Hieracium aurorum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Selzionella melanogramma</i>	<i>Carex digitata</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Urocystis anemones</i>	<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>U. ranunculi</i>	<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>U. tridentalis</i>	<i>Tridentalis europaea</i>	3	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Ustilago grandis</i>	<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	2	.	3	.	.	.	.	.

Stosunkowo często prowadzone obserwacje terenowe umożliwiły również prześledzenie sezonowej zmienności badanych grup grzybów oraz cyklów rozwojowych kilku pospolitych na Pojezierzu gatunków.

GRZYBY PASOŻYTNICZE NA TLE ZBIOROWISK ROŚLINNYCH

Do charakterystyki mikologicznej wybrano zespoły leśne, niektóre zarosłowe, torfowiskowe i łąkowe. W większości należą one do zbiorowisk panujących lub charakterystycznych dla szaty roślinnej Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego, na ogół są dobrze zachowane i łatwo je odróżnić od innych. Niektóre z tych zespołów były już pod tym kątem badane w innych regionach Polski, co dostarcza materiałów porównawczych.

Vaccinio myrtilli-Pinetum Kobendza 1930 (bór sosnowy świeży)

Bór świeży tworzy na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim niezbyt zwarte powierzchnie leśne, najczęściej nie objęte granicami rezerwatów przyrody, chociaż leżące w ich bezpośrednim sąsiedztwie. W zbiorowisku tym prowadzone są często zręby całkowite, na których wprowadza się następnie monokulturę sosny. Taki system gospodarki leśnej powoduje znaczne zubożenie i zmiany w składzie florystycznym zespołu. Młody drzewostan sosny pozbawiony jest czasami zupełnie podszycia, a w runie występują tylko pojedyncze okazy niektórych gatunków roślin; zaś starsze partie boru sosnowego charakteryzuje znaczna domieszka roślin synantropijnych. Tylko w dużych kompleksach leśnych, jak np. w lasach sobiborskich, występują większe, typowe płaty tego zespołu. Dominuje w nich sosna z niewielkim udziałem dębu szypułkowego i brzoź. Wśród krzewów występują: kruszyna w miejscach nieco wilgotniejszych i jałowiec – w miejscach suchszych. W runie panuje *Vaccinium myrtillus*, mniejszy udział wykazują zaś: *V. vitis-idaea*, *Melampyrum pratense*, *Trientalis europaea*, *Luzula pilosa* oraz mchy *Pleurozium schreberi*, *Dicranum undulatum* i *Hylocomium splendens*. W domieszce występują nielicznie: *Peucedanum oreoselinum*, *Convallaria majalis*, *Polygonatum odoratum*, *Solidago virgaurea* i inne. Typowe dla zbiorowiska są gleby bielcowe (Fijałkowski, Kozak 1970; Paszewski, Fijałkowski 1970; Kozak 1966).

Do badań mikologicznych wybrano płaty tego zespołu położone w pobliżu rezerwatów: Durne Bagno, Jezioro Długie, J. Czarne Sosnowickie, J. Brzeziczno, J. Brudzieniec i nad j. Płotycze.

W borze sosnowym zebrano na terenie Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego 53 gatunki grzybów pasożytniczych na 63 gat. roślin żywicielskich. Dominującymi grupami były grzyby z rzędów *Erysiphales* i *Uredinales* (tab.

5, ryc. 3). Wśród nich najczęściej występowały: *Erysiphe cichoracearum* (na *Hieracium vulgatum*), *E. graminis* (*Poa pratensis*), *E. hyperici* (*Hypericum perforatum*), *Puccinia coronata* (*Calamagrostis epigejos*), *P. obscura* (*Luzula pilosa*), *P. opizii* (*Mycelis muralis*) i *Urocystis trientalis* (*Trientalis europaea*).

Tabela 5 – Table 5

Liczby gatunków grzybów w wybranych zespołach roślinnych

The numbers of fungi species in selected plant communities

Zespoły – Associations	<i>Peronosporales</i>	<i>Erysiphales</i>	<i>Uredinales</i>	<i>Ustilaginales</i>	Razem Total
<i>Vaccinio myrtilli</i> - <i>Pinetum</i>	3	24	25	1	53
<i>Vaccinio uliginosi</i> - <i>Pinetum</i>	–	12	13	–	25
<i>Quercu-Piceetum</i>	–	15	17	1	33
<i>Sphagnetum medii</i>	–	6	11	1	18
<i>Tilio-Carpinetum</i>	6	22	23	5	56
<i>Carici elongatae</i> - <i>Alnetum</i>	10	26	26	4	66
<i>Salici-Fraguletum</i>	4	16	20	2	42
<i>Betulo-Salicetum repentis</i>	1	9	13	–	23
<i>Molinietum coeruleae</i>	7	19	27	–	53
<i>Lolio-Cynosuretum</i>	13	15	27	1	56
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	14	7	13	1	35

Do grzybów, które wystąpiły na roślinności nietypowej dla tego zbiorowiska należy zaliczyć między innymi: *Erysiphae galeopsidis* (na *Labiatae* gen. div.), *E. graminis* (*Gramineae* gen. div.), *E. heraclei* (*Pimpinella saxifraga*), *Microsphaera grossulariae* i *Puccinia caricina* (*Ribes uva-crispa*), *P. coronaca* (*Elymus repens*), *P. lapsanae* (*Lapsana communis*) i kilka innych.

Interesującym i ważnym wydaje się natomiast fakt, że niektóre z tych gatunków roślin, pomimo ich częstego występowania w innych siedliskach, tylko w tym zbiorowisku były porażone przez patogeny.

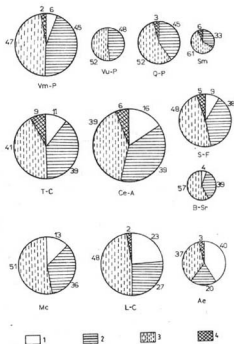
Do gatunków specyficznych zebranych w borze sosnowym zaliczono: *Peronospora cyparissiae* (na *Euphorbia cyparissias*), *P. rubi* (*Rubus hirtus*), *Microsphaera grossulariae* (*Ribes uva-crispa*), *Sphaerotheca euphorbiae* (*Euphorbia cyparissias*), *S. fuliginea* (*Veronica chamaedrys*), *Pucciniastrum sparsum* (*Arctostaphylos uva-ursi*), *Phragmidium bulbosum* (*Rubus nessensis* i *R. plicatus*), *Puccinia lapsanae* (*Lapsana communis*), *P. oreoselini* (*Peucedanum oreoselinum*), *P. pygmaea* (*Calamagrostis epigejos*).

Tylko w tym zespole wystąpiły także grzyby zebrane na niżej wymienionych roślinach żywicielskich, jak: *Erysiphe cichoracearum* (na *Solidago virgaurea*), *E. galeopsidis* (*Galeopsis pubescens*), *E. graminis* (*Bromus hordaceus* i

Dactylis glomerata), *E. heraclei* (*Pimpinella saxifraga*), *Microsphaera betulae* (*Betula pendula*), *Sphaerotheca phtheirospermi* (*Melampyrum nemorosum*), *Coelospodium tussilaginis* (*Campamula patula* i *C. rotundifolia*), *Gymnosporangium coronatum* (*Juniperus communis*), *Puccinia caricina* (*Ribes uva-crispa*), *P. coronata* (*Agrostis stolonifera*, *Deschampsia caespitosa* i *Elymus repens*).

Skład gatunkowy różni nieco ten zespół od pozostałych zbiorowisk leśnych Pojezierza. Mikoflora jego wyraźniej nawiązuje tylko do flory grzybów *Quercus-Piceetum* (ryc. 2).

Badania nad grzybami patogenicznymi w *Vaccinio myrtilli-Pinetum* przeprowadził także w Białowieżskim Parku Narodowym Majewski (1971), gdzie



Ryc. 3. Procentowy udział grzybów z wybranych grup systematycznych w zbiorowiskach roślinnych Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego (objaśnienia skrótów – patrz ryc. 2)

The proportional contribution of fungi from selected systematic groups in plant communities of the Łęczna-Włodawa Lake District (explain the shortenings – look for Fig. 2)

1 - *Peronosporales*, 2 - *Erysiphales*, 3 - *Uredinales*, 4 - *Ustilaginales*

zebrał tylko 17 gatunków grzybów (tab. 6). Bogatsza flora grzybów pasożytniczych w płatach boru sosnowego na Pojezierzu Łęcz.-Włod. wynika prawdopodobnie ze znacznie zaawansowanej synantropizacji tego zbiorowiska.

Vaccinio uliginosi-Pinetum Kleist 1929
(bór bagienny)

Bór bagienny jest zbiorowiskiem leśnym wykształcającym się na podłożu z butwiną zelegającą na piasku luźnym lub słabo gliniastym, na glebach bielcowych kwaśnych (pH 3,5-5,0) i podmokłych (przy wysokim stanie woda dochodzi do powierzchni gleby). Na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim występuje na obrzeżeniach torfowisk wysokich, rzadziej w płaskich, bezodpływowych obniżeniach terenu. Warstwę drzew w borze bagiennym tworzy głównie sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*) z dużym udziałem brzozy brodawkowanej (*Betula pendula*) i omszonej (*B. pubescens*). W podszyciu, obok odrastających drzew, występuje *Frangula alnus* i *Salix aurita*. Runo składa się z nielicznych gatunków i ma strukturę kępkową. Dominują w nim mchy, zwłaszcza *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Sphagnum magellanicum*, *S. cuspidatum*, rzadziej inne gatunki. Z roślin kwiatowych występują licznie: *Vaccinium uliginosum* (gatunek charakterystyczny zespołu) i *Ledum palustre*, nieco rzadziej *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Calluna vulgaris* i *Molinia coerulea*. Inne, dość często występujące tu gatunki – *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccos* i *Eriophorum vaginatum* – są pozostałością występującego tu dawniej torfowiska (Fijałkowski, Kozak 1970; Paszewski, Fijałkowski 1970; Fijałkowski, Chojnacka-Fijałkowska 1982).

Obserwacje nad występowaniem patogenów w tym zbiorowisku prowadzono na terenie rez. Durne Bagno, J. Moszne, J. Brzeziczno, J. Czarne Sosnowickie, J. Brudzieniec oraz w pobliżu jeziora Płotycze.

W zespole tym zebrano 25 gatunków grzybów na 25 gat. roślin żywicielskich. Stwierdzono występowanie przedstawicieli tylko dwóch rzędów: *Erysiphales* i *Uredinales*. Nie wystąpiły natomiast wroslikowe (*Peronosporales*) i głowniowe (*Ustilaginales*) (tab. 5, ryc. 3). Spośród mączniakowych najczęściej występowały: *Microsphaera alphitoides* (na *Quercus robur*), *M. betulae* (*Betula pubescens*), *M. divaricata* (*Frangula alnus*), *Podosphaera major* (*Vaccinium uliginosum*) i *P. myrtillina* (*Vaccinium myrtillus*). W płatach zespołu nieco zniekształconych przez wrybę drzew obserwowano często okazy kilku gatunków jeżyn (*Rubus* spp.) porażone przez *Sphaerotheca alchemillae*. Wśród *Uredinales* dominowały: *Melampsorium betulinum* (na *Betula pendula* i *B. pubescens*), *Pucciniastrum vaccinii* (*Vaccinium* spp.), *Coleosporium tussilaginis* (*Melampyrum pratense*), *Melampsora populnea* (*Populus*

tremula), *Gymnosporangium cornutum* (*Sorbus aucuparia*) i *Puccinia coronata* (*Frangula alnus*). Bardzo licznie wystąpiła również *Chrysomyxa ledi* na *Ledum palustre*. Większość z nich to gatunki występujące pospolicie także w innych zespołach roślinnych.

Wylączenie w tym zespole zbierano: *Erysiphe graminis* na *Poa palustris* i *Puccinia molinae* na *Molinia coerulea*, nie zanotowano natomiast występowania gatunków specyficznych.

Flora grzybów pasożytniczych tego zespołu nawiązuje wyraźnie do flory grzybów bardzo podobnego pod względem florystycznym torfowiska wysokiego (*Sphagnetum medii*) oraz do boru mieszanego (*Quercus-Piceetum*) (ryc. 2).

Mikoflora boru bagiennego badana była dotychczas tylko w Białowieskim Parku Narodowym (Majewski 1971), gdzie zanotowano 12 gatunków grzybów, wśród których dominowały rdzawnikowe. Podobnie jak na badanym terenie nie stwierdzono tam przedstawicieli głowniowych, a wroslikowe reprezentowane były tylko przez 1 gatunek (tab. 6).

Quercus-Piceetum Matuszkiewicz (1952) 1955 (bór mieszany wilgotny)

Obserwacje nad występowaniem grzybów w borze mieszanym wilgotnym prowadzono na dwóch płatach tego zespołu w rezerwacie j. Brzeziczno. Zespół wykształca się na przejściu zbiorowisk torfowiskowych w leśne, zajmując powierzchnię ok. 1 ha. Drzewostan tworzy głównie sosna ze znaczną domieszką dębu szypułkowego i brzozy brodawkowej. Podszyt stanowią odnawiające się gatunki drzew oraz *Frangula alnus* i *Salix aurita*. Głównym składnikiem runa jest *Vaccinium myrtillus* i *Lycopodium annotinum*. Wśród roślin kwiatowych dużą stałość wykazują: *Majanthemum bifolium*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Oxalis acetosella*, *Luzula pilosa*, *Lycopus europaeus* i *Molinia coerulea*, natomiast z paproci *Pteridium aquilinum* i *Dryopteris carthusiana*. Podłoże zespołu stanowi warstwa próchnicy w postaci oglejonej lub butwiny o odczynie słabo kwaśnym (pH 5,5-5,6). Poziom wód gruntowych przy stanach średnich wynosi ok. 0,5-1 m, zaś przy wysokich osiąga powierzchnię gleby (Fijałkowski, Chojnacka-Fijałkowska 1982).

W zespole tym zebrano 33 gatunki grzybów pasożytniczych, porażające 31 gatunków roślin. Nie zanotowano występowania przedstawicieli rzędu *Peronosporales*, pomimo obecności niektórych roślin, ich potencjalnych żywicieli, a głowniowe reprezentował tylko 1 gatunek (*Urocystis trientalis* na *Trientalis europaea*). Dominowały grzyby z rzędu *Erysiphales* i *Uredinales*

Tabela 6 — Table 6

Flora grzybów pasożytniczych wybranych zbiorowisk roślinnych Pojezierza Łęczysko-Włodawskiego na tle innych regionów kraju
 The flora of pathogenic fungi in selected plant communities of the Łęczna-Włodawa Lake District against the background of others regions of Poland

Fungi	Vm-P		Vi-P		Q-P		Sm		T-C						Ce-A		S-F		L-C		Ae			
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	C	E	F	A	B	E	A	B	E	A	C	A	C	D
<i>Peronosporales</i>	3	—	—	1	—	—	—	—	6	11	9	2	16	10	3	6	4	—	2	13	8	14	13	17
<i>Erysiphales</i>	24	6	12	2	15	5	6	8	22	8	8	5	12	26	8	12	16	4	2	15	5	7	5	11
<i>Uredinales</i>	25	10	13	9	17	18	11	6	23	33	27	11	34	26	12	15	20	1	6	27	12	13	15	25
<i>Ustilaginiales</i>	1	1	—	—	1	1	1	1	5	8	6	—	4	4	3	4	2	—	1	1	3	1	—	3
Razem — Total	53	17	25	12	33	24	18	15	56	60	50	18	66	66	26	37	42	5	11	56	28	35	33	56

Tereny badań — (The study areas):

- A — Pojezierze Łęczysko-Włodawskie (The Łęczna-Włodawa Lake District);
 B — Białowieża Park Narodowy (The Białowieża National Park (Majewski 1971));
 C — Ojcowski Park Narodowy (The Ojców National Park (Kucmierz 1973));
 D — Pieniński Park Narodowy (The Pienins National Park (Kucmierz 1977));
 E — dolina środkowego Bugu (The middle Bug river valley (Danilukiewicz 1983));
 F — rez. Omełzo k. Rudzyna Podlaskiego (The Omełzo reservation near Rudzyna Podlaski (Danilukiewicz 1984))

(tab. 5, ryc. 3). Skład gatunkowy grzybów pospolitych w tym zespole przedstawia się podobnie jak w innych typach lasów borowych. Najliczniejszą grupę tworzą pasożyty borówek, dębów, brzoź, topoli, kruszyny, jarzębiny itp.

Także w tym zespole nie zanotowano występowania gatunków specyficznych. Natomiast tylko w płatach boru mieszanego wystąpiły grzyby na niżej wymienionych gatunkach roślin: *Puccinia hieracii* (na *Hieracium muro-rum*), *P. molinae* (*Melampyrum pratense*) i *P. obscura* (*Luzula campestris*).

Mikoflora tego zespołu wykazuje duże podobieństwo do flory grzybów zbiorowisk omówionych poprzednio: *Vaccinio myrtilli-Pinetum* i *Vaccinio uliginosi-Pinetum* (ryc. 2).

Obserwacje nad występowaniem grzybów pasożytniczych w płatach tego zespołu prowadzono dotychczas tylko w Białowieskim PN. (Majewski 1971). Jednak uzyskane wyniki trudno porównać, bowiem mikoflorę *Quercopiceetum* w BPN omówiono łącznie z florą grzybów boru mieszanego wysokiego (*Pino-Quercetum*). W obu tych zespołach leśnych stwierdzono 24 gatunki grzybów, wśród których dominowały rdzawnikowe (*Uredinales*). Podobnie jak na Pojezierzu nie obserwowano tam przedstawicieli *Peronosporales* (tab. 6).

Sphagnetum medii Malcuit 1929 (torfowisko wysokie)

Torfowiska wysokie powstały w warunkach całkowitego zahamowania przepływu wód i zasilane są prawie wyłącznie przez wody opadowe. Czynniki te powodują silne zubożenie siedlisk w tlen i składniki pokarmowe oraz znaczne zakwaszenie podłoża. Specyficzny wzrost, kształt oraz zadrzewienie klasyfikują je w grupie torfowisk wysokich typu kontynentalnego.

Zespół wyróżnia skarłowaciały las sosnowy z udziałem brzozy brodawkowanej i omszonej. W warstwie przyziemnej rozwijają się krzewinki z rodziny wrzosowatych (*Ledum palustre*, *Vaccinium myrtillosum*, *V. oxycoccum*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Andromeda polifolia* i *Calluna vulgaris*), rośliny zielne (*Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*, rzadziej *Carex nigra* i *Potentilla erecta*) oraz torfowce (głównie *Sphagnum magellanicum*). Wyżej wymienione gatunki tworzą podzespół wysokotorfowiskowy – *Sphagnetum medii pinitosum*, o odczynie podłoża silnie kwaśnym (pH 3,0-3,5). W brzeźnych partiach torfowiska, żyzniejszych i mniej zakwaszonych (pH 4,0) rośnie masowo *Eriophorum vaginatum*, zwiększa się udział brzoź (głównie *Betula pendula*) oraz torfowców: *Sphagnum cuspidatum* i *S. apiculatum*. Te fragmenty torfowiska należą do następnego podzespołu – *Sphagnetum medii betuletosum*.

Podłoże stanowi torf wysoki, znacznie zakwaszony. Skład florystyczny jest dość jednorodny i ubogi w gatunki: występują tu niemal wyłącznie rośliny z klas *Oxycocco-Sphagnetea* i *Vaccinio-Picevetea* (Fijałkowski 1960, Fijałkowski, Kozak 1970; Paszewski, Fijałkowski 1970; Fijałkowski, Chojnacka-Fijałkowska 1982).

Badania mikologiczne prowadzono w płatach *Sphagnetum medii* położonych w rezerwach: Durne Bagno, J. Moszne, J. Brzeziczno i J. Czarne Sosnowickie.

Torfowisko wysokie jest zespołem, w którym zebrano najmniejszą liczbę grzybów pasożytniczych: 18 gatunków występujących na 20 gatunkach roślin żywicielskich. W jego obrębie nie stwierdzono występowania grzybów z rzędu *Peronosporales*, co wiąże się z brakiem w płatach tego zespołu roślin żywicielskich dla tej grupy systematycznej. Zdecydowanie dominują przedstawiciele *Uredinales*, nieco mniej zebrano *Erysiphales* i tylko 1 gatunek z rzędu *Ustilaginales* (*Ustilago grandis* na *Phragmites australis*) (tab. 5, ryc. 3). Najczęściej występowały: *Melampsorium betulinum* (na *Betula* spp.), *Chrysomyxa ledi* (*Ledum palustre*), *Puccinia coronata* (*Calamagrostis canescens*), *Microsphaera betulae* (*Betula pubescens*) oraz *Podosphaera major* (*Vaccinium uliginosum*). Inne gatunki grzybów, pomimo występowania w tym zespole ich żywicieli i częstej obecności w pozostałych zbiorowiskach roślinnych, w płatach torfowiska wysokiego występowały niezbyt często lub nawet sporadycznie. Stopień porażenia organów poszczególnych roślin był także bardzo nieznaczny. Dotyczy to między innymi takich gatunków, jak: *Microsphaera divaricata* (na *Frangula alnus*), *Podosphaera myrtilina* (*Vaccinium myrtillus*), *Gymnosporangium cornutum* (*Sorbus aucuparia*) oraz *Puccinia coronata* (*Frangula alnus*). Niekorzystne warunki wegetacji, powodujące zubożenie składu florystycznego zespołu, ograniczają prawdopodobnie także rozwój niektórych patogenów.

Do gatunków zebranych tylko w tym zespole należą grzyby porażające rośliny żywicielskie, jak: *Puccinia caricina* (na *Carex vesicaria*), *P. opizii* (*Carex chordorhiza*) i *Podosphaera major* (*Vaccinium oxycoccos*). Nie zanotowano natomiast występowania gatunków specyficznych.

Mikoflora omawianego zespołu wykazuje większe podobieństwo tylko do flory grzybów boru bagiennego (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*), który jest kolejnym etapem sukcesji i posiada prawie identyczny skład roślinności (ryc. 2).

W płatach torfowiska wysokiego na terenie Białowieskiego Parku Narodowego zanotowano podobną liczbę gatunków grzybów pasożytniczych (Majewski 1971) z tym, że najliczniej wystąpiły tam mączniakowe (tab. 6).

Tilio-Carpinetum Traczyk 1962
(grąb wschodniopolski)

Na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim zespół ten jako jedyny reprezentuje lasy grądowe. Warstwę drzew tworzą w nim dąb szypułkowy, grab i lipa drobnolistna oraz sosna. W domieszce rosną brzoza brodawkowana i osika, rzadziej olsza. Warstwa podszycia jest dobrze rozwinięta. Występują w niej: *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *Euonymus europaeus*, *E. verrucosus*, *Cornus sanguinea* i *Picea abies*. W runie dominują gatunki grądowe z niewielką domieszką roślin borowych. Podłoże zespołu stanowią gleby brunatne wytworzone z piasków słabo gliniastych i glin. Większe płaty tego zbiorowiska wykazane zostały na Pojezierzu tylko z Lasów Parczewskich (Kozak 1967); natomiast w kompleksie wodno-torfowiskowym w pobliżu Wytyczna występują niewielkie jego fragmenty (Fijałkowski 1971). Z tego terenu najbardziej reprezentatywny jest płat lasu grądowego położony w pobliżu Jeziora Długiego. Obserwacje nad występowaniem grzybów pasożytniczych w tym zespole prowadzono ponadto na dwóch powierzchniach położonych w lasach między rez. Jezioro Brzeziczno i jeziorem Piaseczno. Skład florystyczny badanych płatów nawiązuje wyraźnie do podzespołu *Tilio-Carpinetum typicum*.

W zespole tym zebrano 56 gatunków grzybów na 59 gatunkach żywicieli. Dominującymi i równymi liczbowo grupami były grzyby z rzędów *Erysiphales* i *Uredinales*. W omawianym zbiorowisku zebrano także największą liczbę gatunków głowniowych (*Ustilaginales*) (tab. 5, ryc. 3). Oprócz patogenów występujących pospolicie również w innych zbiorowiskach, do często występujących w tym zespole należy zaliczyć m.in.: *Erysiphe galeopsidis* (na *Lamium galeobdolon*), *E. hyperici* (*Hypericum perforatum*), *E. tortilis* (*Cornus sanguinea*), *Microsphaera euonymi* (*Euonymus europaeus*), *Puccinia galii-verni* (*Cruciata glabra*), *Plasmopara pygmaea* (*Anemone nemorosa*) i *P. umbelliferarum* (*Aegopodium podagraria*).

Zwraca uwagę duża liczba gatunków specyficznych, zanotowanych tylko w *Tilio-Carpinetum*. Należą do nich grzyby, jak: *Peronospora calotheca* (na *Galium odoratum*), *P. grisea* (*Veronica serpyllifolia*), *P. parva* (*Stellaria holostea*), *Microsphaera astragali* (*Astragalus glycyphyllos*), *M. friesii* (*Rhamnus catharticus*), *Phyllactinia mali* (*Prunus padus*), *Podosphaera tridactyla* (*Prunus avium* i *P. padus*), *Gymnosporangium clavariiformae* (*Juniperus communis*), *Tranzschelia anemones* (*Anemone nemorosa*), *Entyloma picridis* (*Hieracium murorum*), *Schizonella melanogramma* (*Carex digitata*), *Urocystis anemones* (*Anemone nemorosa*), *U. ranunculi* (*Ranunculus repens*). Tak duża liczba gatunków specyficznych wynika prawdopodobnie zarówno z dużej liczby roślin budujących ten zespół, jak również z odmiennego składu florystyczne-

go grądu w porównaniu z roślinnością lasów borowych, zbiorowisk zaroślowych i łąk, znacznie częściej występujących na tym terenie.

Do gatunków występujących także tylko w tym zespole roślinnym na danych roślinach żywicielskich, należą: *Plasmopara pygmaea* (na *Hepatica nobilis*), *Erysiphe asperifoliorum* (*Pulmonaria obscura*), *E. galii* (*Galium Schultesii*), *E. graminis* (*Poa nemoralis*), *E. heraclei* (*Torilis japonica*), *E. hyperici* (*Hypericum montanum*), *E. trifolii* (*Trifolium repens*), *Phyllactinia guttata* (*Corylus avellana*), *Melampsora epitea* (*Euonymus europaeus*), *Ochrospora ariae* (*Anemone nemorosa*), *Puccinia arenariae* (*Stellaria holostea*), *P. dioicae* (*Carex digitata*), *P. poae-nemoralis* (*Poa nemoralis*), *P. punctata* (*Galium Schultesii*) i *Uromyces viciae-fabae* (*Lathyrus vernus*).

Mikoflora tego zespołu nie wykazuje większych podobieństw do żadnego z pozostałych zbiorowisk roślinnych (ryc. 2).

Flora grzybów pasożytniczych *Tilio-Carpinetum* była przedmiotem badań w Białowiejskim Parku Narodowym (Majewski 1971), Ojcowskim P.N. (Kućmierz 1973), w dolinie środkowego Bugu (Danilkiewicz 1983) oraz w rez. Omelno k. Radzyna Podlaskiego (Danilkiewicz 1984). Najuboższą florę grzybów stwierdzono w płatach zespołu w dolinie Bugu, a najbogatszą w rez. Omelno. We wszystkich wyżej wymienionych regionach, z wyjątkiem Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego, dominującą grupę stanowiły grzyby z rzędu *Uredinales*. Znaczny udział mieli również przedstawiciele *Peronosporales* i *Ustilaginales* (tab. 6).

Carici elongatae-Alnetum (Koch 1926) R. Tx. et Bodeaux 1955

(ols typowy – zwyczajny)

Ols jest wysokopiennym zbiorowiskiem leśnym, w którym główny składnik stanowi olsza czarna; rzadziej występują w nim jesion, brzoza omszona i świerk. W warstwie krzewów dominują wierzby (*Salix cinerea*, *S. aurita* i *S. pentandra*), kruszyna, jarzębina, rzadziej kalina i czarna porzeczka. Płytki poziom wód gruntowych oraz ich okresowe wahania przyczyniły się do powstania struktury kępkowo-dolinkowej olsu i mozaikowego układu roślinności runa. W dolinkach grupują się gatunki bagiennie (m.in. *Carex acutiformis*, *C. riparia*, *Iris pseudacorus*, *Phragmites australis*), na szczytach kęp występują często gatunki runa lasów borowych (np. gatunki z rodzaju *Vaccinium*). Gatunki charakterystyczne dla olsu zajmują miejsce pośrednie, gromadząc się w najbliższym otoczeniu kęp (*Carex elongata*, *Thelypteris palustris*, *Calla palustris*, *Solanum dulcamara*, *Lycopus europaeus* i inne). Zbiorowisko olsowe wykształca się głównie na glebach bagiennych wytworzonych z torfów niskich, rzadziej przejściowych oraz torfowo-mineralnych, czasami murszowych. Odczyn gleb jest najczęściej obojętny, nieraz zasadowy

lub słabo kwaśny (Fijałkowski 1960; Fijałkowski, Kozak 1970).

Badania mikologiczne prowadzono w płatach zespołu na terenach rez. Durne Bagno, J. Długie, J. Moszne, J. Czarne Sosnowickie, j. Brudzieniec oraz nad j. Perspilno.

Óls na terenie Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego jest zbiorowiskiem, w którym zebrano największą liczbę grzybów: 66 gatunków na 79 gat. roślin naczyniowych. Jednakowe liczbowo grupy stanowią przedstawiciele *Erysiphales* i *Uredinales*. Spośród badanych zbiorowisk leśnych, w płatach tego zespołu zebrano największą liczbę gatunków *Peronosporales* (tab. 5, ryc. 3). Z wroślikowych najczęściej w okresie wiosennym występowała *Peronospora chrysosplenii* (*Chrysosplenium alternifolium*), a przez cały okres wegetacyjny *Plasmopara umbelliferarum* (*Peucedanum palustre*). Do pospolitych w płatach tego zespołu zaliczyć można także niektóre gatunki mącznikowych: *Erysiphe biocellata* (na *Lycopus europaeus*), *E. heraclei* (*Umbelliferae* gen. div.), *E. ranunculi* (*Ranunculus* spp.), *Sphaerotheca alchemillae* (*Rosaceae* gen. div.), *S. balsaminae* (*Impatiens noli-tangere*). Natomiast wśród rdzy dominowały: *Melampsora epitea* (*Salix* spp.), *Puccinia caricina* (*Urtica dioica* i *Carex* spp.) oraz *P. coronata* (*Frangula alnus* i *Gramineae* gen. div.).

Do gatunków specyficznych zebranych tylko w tym zespole należą: *Peronospora chrysosplenii* (na *Chrysosplenium alternifolium*), *P. urticae* (*Urtica dioica*), *Microsphaera penicillata* (*Alnus glutinosa*), *Sphaerotheca balsaminae* (*Impatiens noli-tangere*), *Cronartium ribicola* (*Ribes nigrum*).

Także tylko w tym zespole wystąpiły grzyby porażające niżej wymienione gatunki roślin żywicielskich. Należą do nich: *Peronospora dentariae* (na *Cardamine amara*), *P. galii* (*Galium palustre*), *Erysiphe graminis* (*Poa trivialis*), *E. heraclei* (*Cicuta virosa*, *Oenanthe aquatica* i *Sium latifolium*), *E. ranunculi* (*Ranunculus flammula* i *R. lanuginosus*), *Sphaerotheca alchemillae* (*Geum rivale*), *S. epilobii* (*Epilobium parviflorum*), *Uncinula adunca* (*Salix aurita* i *S. aurita* × *cinerea*), *Puccinia caricina* (*Carex appropinquata*, *C. riparia* i *Ribes nigrum*) i *P. menthae* (*Mentha* × *verticillata*).

Największe podobieństwo w stosunku do tego zespołu wykazuje mikoflora zarośli łozowych (*Salici-Franguletum*), nieco mniejsze zaś zarośli brzozy niskiej (*Betulo-Salicetum repentis*) i łąki trzęślicowej (*Molinietum coeruleae*) (ryc. 2).

Badania nad grzybami pasożytniczymi w olsie prowadzone były ponadto w Białowieskim Parku Narodowym, gdzie zebrano 26 gatunków patogenów (Majewski 1971) oraz w dolinie Bugu, gdzie zanotowano 37 gatunków grzybów (Danilkiewicz 1983). Na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim mikoflora omawianego zbiornika leśnego jest zatem prawie dwukrotnie bogatsza (tab. 6).

Salici-Franguletum (Malcuit 1929) R.Tx. 1937
(zarośla łozowe)

Głównym składnikiem zarośli łozowych są krzewiaste wierzby, wśród których dominuje zwykle *Salix cinerea*, ze znaczną domieszką *S. aurita* i *S. pentandra*. Gatunkami występującymi często są także *Frangula alnus*, *Alnus glutinosa* i *Betula pubescens*. Zwarcie warstwy krzewów dochodzi do 90%. W runie dominują najczęściej *Thelypteris palustris*, *Lythrum salicaria*, *Caltha palustris*, *Solanum dulcamara*, *Carex diandra* oraz *Sphagnum palustre* i *Climacium dendroides*, rzadziej inne gatunki. W płatach zespołu wykształcających się na glebach murszowych i torfiasto-mineralnych występują w runie gatunki olsu zwyczajnego, w który przechodzą zarośla łozowe przy większej eutrofizacji podłoża. Na glebach wytworzonych zaś z torfów przejściowych panuje w runie narecznica błotna z domieszką roślin charakterystycznych dla zespołu *Caricetum diandrae*: ten typ zarośli tworzy kilkumetrowej szerokości pas nad brzegami jezior dystroficznych i dystroficzno-eutroficznych. Zarośla łozowe wykształcające się natomiast na obrzeżeniach torfowisk wysokich mają w swym składzie niektóre gatunki charakterystyczne dla klasy *Oxycocco-Sphagnetea*. Mozaikowy układ runa powoduje występowanie w obrębie tego zbiorowiska dużej liczby gatunków. Odczyn gleb waha się w granicach pH = 5,0-5,5 (Fijałkowski 1960; Fijałkowski, Kozak 1970; Paszewski, Fijałkowski 1970).

Zespół zarośli łozowych jest bardzo rozpowszechniony na terenie Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. Do badań mikologicznych wybrano płaty położone w rez. Durne Bagno, J. Długie, J. Moszne, J. Brzeziczno, J. Czarne Sosnowickie oraz nad jeziorami Bikcze i Płotczyce.

W zespole tym wystąpiły grzyby ze wszystkich badanych grup systematycznych, w liczbie 42 gatunki na 49 gatunkach roślin żywicielskich. Najliczniej reprezentowane były *Erysiphales* i *Uredinales*, a tylko po kilka gatunków zebrano z rzędów *Peronosporales* i *Ustilaginales* (tab. 5, ryc. 3).

Do grzybów zebranych tylko w zaroślach łozowych należą: *Peronospora dentariae* (na *Cardamine pratensis*), *Pucciniastrum epilobii* (*Epilobium palustre*), *Puccinia arenariae* (*Stellaria palustris*). Nie zanotowano natomiast występowania gatunków specyficznych.

Jak już zaznaczono wyżej, mikroflora tego zespołu wykazuje największe podobieństwo do flory grzybów olsu (*Carici elongatae-Alnetum*), a następnie *Betulo-Salicetum repentis* i *Molinietum coeruleae* (ryc. 2).

W porównaniu do Białowieskiego Parku Narodowego (Majewski 1971) i doliny środkowego Bugu (Danilkiewicz 1983) mikroflora zarośli łozowych na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim jest znacznie bogatsza. Różnice doty-

czą przede wszystkim liczebności *Erysiphales* i *Uredinales*. Zwraca uwagę również fakt, że w płatach tego zespołu na terenie Białowieskiego PN nie zanotowano przedstawicieli *Peronosporales* i *Ustilaginales* (tab. 6).

Betulo-Salicetum repentis Oberd. 1964
(zarośla brzozy niskiej)

Zespół brzozy niskiej należy do zbiorowisk rzadko występujących na terenie naszego kraju. W obrębie kompleksu wodno-torfowiskowego k. Wytyczna zajmuje obszar ok. 10 ha (Fijałkowski 1971) i wykształca się na podłożu wytworzonym z gleb bagiennych, powstałych z przesuszonych torfów niskich i murszowych. Są to zwarte zarośla, w których panuje brzoza niska (*Betula humilis*) z domieszką brzozy brodawkowanej i omszonej oraz wierzby (*Salix cinerea* i *S. rosmarinifolia*). W zaroślach, które zostały przerzedzone, między kępami krzewów, w zależności od warunków środowiskowych rozwijają się inne zespoły: wielkich turzyc (na siedliskach stale wilgotnych i okresowo podtopianych), trzęślicy modrej (przy stanie wód gruntowych ok. 50 cm) lub wiechliny i kostrzewy (na siedliskach najbardziej suchych) (Fijałkowski 1960).

Bo badań wybrano płyty w obrębie rezerwatów J. Długie i J. Moszne, natomiast do systematycznego wykazu gatunków grzybów włączono zbiory pochodzące z nie istniejących w chwili obecnej fragmentów tego zespołu z torfowiska Krowie Bagno i z okolic jeziora Bikecze.

W zespole brzozy niskiej zanotowano występowanie 23 gatunków patogenów na 22 roślinach żywicielskich. Dominującą grupą były rdzawnikowe (*Uredinales*), nieco mniejszą grupę stanowiły mączniakowe (*Erysiphales*). Z wroslikowych zebrano tylko 1 gatunek (*Plasmopara umbelliferarum* na *Peucedanum palustre*), natomiast nie stwierdzono występowania przedstawicieli *Ustilaginales* (tab. 5, ryc. 3). Gatunkiem występującym szczególnie pospolicie w tym zespole było *Melampsorium betulinum* na *Betula humilis*; stosunkowo często występowała także w stadium ecjalnym *Puccinia limosae* na *Lysimachia vulgaris*. W zbiorowisku tym także nie zanotowano występowania gatunków specyficznych.

Mikoflora badanego zespołu jest podobna do flory grzybów *Carici elongatae-Alnetum* i *Salici-Fraguletum*, a więc do zespołów, z którymi zarośla brzozy niskiej tworzą szereg stadiów przejściowych. Nawiązuje też do flory grzybów łąki trzęślicowej, której składniki występują często w przerzedzonych partiach tej asocjacji (ryc. 2).

Zespół brzozy niskiej nie był dotychczas przedmiotem badań mikologicznych w innych regionach Polski.

Molinietum coeruleae Koch 1926
(łąka trzęślicowa)

Zespół łąkowy z *Molinia coerulea* i *Carex panicea*, jako głównymi komponentami, zajmuje na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim nieraz kilkuhektarowe powierzchnie, porastając gleby bagienne wytworzone z torfów niskich, murszowych lub mułowo-torfowych, o odczynie słabo kwaśnym lub zasadowym (pH 6,0-8,0). Poziom wód gruntowych waha się w granicach 30-50 cm; przy wyższym poziomie zalegania wód zespół przechodzi w *Caricetum diandrae* i *Caricetum paradoxae*, przy niższym w *Poa-Festucetum*. Łąka trzęślicowa jest jednym z bogatszych florystycznie zespołów występujących na terenie Pojezierza. Z najczęściej spotykanych w jego obrębie roślin zielnych należy wymienić m.in.: *Carex flava*, *C. lepidocarpa*, *Scutellaria galericulata*, *Potentilla palustris*, *Festuca rubra*, *Galium uliginosum*, *Acrocladium cuspidatum*, *Polytrichum gracile* i wiele innych. Dość często występują także odrastające drzewa i krzewy: *Betula pendula*, *B. pubescens*, *B. humilis*, *Salix rosmarinifolia*, *Frangula alnus* i inne (Fijałkowski 1960).

Do obserwacji wybrano płyty zespołu w rez. J. Długie oraz nad jeziorami Bikeze i Uściwierz.

Duża liczba roślin budujących ten zespół jest powodem występowania również znacznej liczby patogenów, bowiem zebrano tu 53 gatunki grzybów na 64 gatunkach roślin żywicielskich. Najliczniejszą grupę stanowią rdzawnikowe (*Uredinales*), następnie mączniakowe (*Erysiphales*) i wroślikowe (*Peronosporales*). Zespół trzęślicy modrej jest jednym z trzech badanych zbiorowisk, w których nie zanotowano występowania grzybów z rzędu *Ustilaginales* (tab. 5, ryc. 3).

Grupę gatunków specyficznych dla tego zbiorowiska stanowią: *Peronospora linii* (na *Linum catharticum*), *Erysiphe valerianae* (*Valeriana officinalis*), *Melampsora linii* (*Linum catharticum*), *Puccinia commutata* (*Valeriana officinalis*), *P. uliginosa* (*Parnassia palustris*).

Tylko w tym zespole wystąpiły także grzyby na wymienionych niżej roślinach żywicielskich: *Bremia lactucae* (na *Cirsium palustre* i *C. rivulare*), *Erysiphe cichoracearum* (*Hieracium caespitosum*), *Phyllactinia guttata* (*Betula humilis*), *Sphaerotheca phtheirospermi* (*Euphrasia stricta*), *Melampsora epitea* (*Dactylorhiza majalis* i *Salix alba*), *Puccinia hieracii* (*Centaurea jacea* i *Serratula tinctoria*), *P. phragmitis* (*Polygonum bistorta*), *P. violae* (*Viola canina*).

Spośród badanych zespołów mikoflora *Molinietum coeruleae* wykazuje podobieństwo do flory grzybów *Betulo-Salicetum repentis*, *Salici-Franguletum* i *Carici elongatae-Alnetum* (ryc. 2).

Zespół ten pod względem mikologicznym nie był dotychczas w Polsce opracowywany.

Lolio-Cynosuretum R. Tx. 1937
(żyźne pastwisko)

Lolio-Cynosuretum jest jednym z bardziej pospolitych na badanym terenie zespołów roślinnych. Wykształca się na glebach torfiasto-mineralnych i mulo-wo-piaszczystych na pograniczu torfowisk i pól uprawnych. Powstaje najczęściej w wyniku intensywnego użytkowania łąk świeżych, szczególnie przez spaszanie. Wysokie trawy zostają wtedy zastąpione przez rośliny zespołu pastwiskowego, przystosowane do deptania i zgryzania. Oprócz dominujących w zespole dwóch gatunków traw: życicy trwałej (*Lolium perenne*) i grzebieniicy pospolitej (*Cynosurus cristatus*), występuje tu również wiele roślin charakterystycznych dla rzędu *Arrhenetheretalia*. Wśród nich można wymienić gatunki, jak: *Poa pratensis*, *P. annua*, *Festuca rubra*, *Briza media*, *Galium verum*, *Leontodon autumnalis*, *Centaurea jacea*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens* i inne. Poziom wód gruntowych ustala się na głębokości ok. 1 m, a odczyn gleby jest najczęściej słabo kwaśny (Fijałkowski 1960).

Do badań wybrano fragmenty zespołu położone w bezpośrednim sąsiedztwie rez. Durne Bagno, J. Długie i J. Moszne.

W zbiorowisku pastwiskowym stwierdzono występowanie znacznej liczby, bo aż 56 gatunków grzybów pasożytniczych na 67 gatunkach roślin żywicielskich. Dominowały wśród nich *Uredinales* (48⁰/₀), *Peronosporales* i *Erysiphales* stanowiły zaś grupy mniejsze, ale prawie równe liczbowo. Spośród *Ustilaginales* zebrano tylko *Entyloma dactylidis* na *Cynosurus cristatus* (tab. 5, ryc. 3). Najpospolitszym gatunkiem wśród wroślikowych była *Bremia lactucae* na *Leontodon autumnalis*, zaś w okresie wiosennym *Plasmopara densa* na *Rhinanthus angustifolius*. Z *Erysiphales* najczęściej zbierano: *Erysiphe biocellata* (na *Mentha arvensis*), *E. ranunculi* (*Ranunculus acris* i *R. repens*), *E. sordida* (*Plantago major*), *E. trifolii* (*Trifolium pratense*) i *Sphaerotheca erigerontis-canadensis* (*Leontodon autumnalis* i *Taraxacum officinale*), a z *Uredinales*: *Puccinia coronata* (*Holcus lanatus*), *P. graminis* (*Agrostis capillaris*), *P. menthae* (*Mentha arvensis*) oraz *Uromyces nectiphilus* i *U. trifolii-repentis* (*Trifolium repens*).

Gatunkami specyficznymi dla tego zespołu okazały się: *Peronospora potentillae-anserinae* (na *Potentilla anserina*), *Sphaerotheca fugax* (*Geranium pratense*), *Puccinia piloselloidarum* (*Hieracium pilosella*), *Uromyces pisi* (*Lathyrus pratensis*), *U. poae* (*Poa trivialis*).

Tylko w tym zespole zbierane były grzyby na niżej wymienionych roślinach żywicielskich, jak: *Bremia lactucae* (na *Centaurea jacea*, *Hieracium pilosella* i *Hypochoeris radicata*), *Peronospora alta* (*Plantago lanceolata*), *Erysiphe asperifoliorum* (*Myosotis arvensis*), *E. cichoracearum* (*Cirsium vulgare* i *Hypochoeris radicata*), *E. trifolii* (*Lotus corniculatus* i *Trifolium arvense*),

Sphaerotheca alchemillae (*Potentilla anserina*), *Puccinia coronata* (*Bromus inermis*), *P. graminis* (*Lolium perenne*) i *Entyloma dactylidis* (*Cynosurus cristatus*).

Mikoflora tego zespołu wykazuje większe podobieństwo tylko do flory grzybów łąki rajgrasowej (ryc. 2).

Grzyby fitopatogeniczne *Lolio-Cynosuretum* były badane ponadto w Ojcowskim Parku Narodowym (Kućmierz 1973), skąd podano 28 gatunków grzybów. Podobnie jak na badanym terenie dominowały rdzawnikowe, a następne pod względem liczebności grupy stanowiły wroślikowe, mączniakowe i głowniowe (tab. 6).

Arrhenatheretum elatioris Br.-Bl. 1919
(łąka rajgrasowa)

Zespół rajgrasu wyniosłego jest na badanym terenie zbiorowiskiem bardzo zmiennym pod względem florystycznym, co zależy głównie od siedliska na którym występuje. Tworzą go przede wszystkim licznie występujące trawy, m.in.: *Arrhenatherum elatius*, *Agrostis stolonifera*, *Poa palustris*, *Festuca pratensis*, *Deschampsia caespitosa* oraz rośliny motylkowe: *Trifolium pratense*, *Lotus uliginosus*, *Lathyrus pratensis* i inne. Dominują gatunki charakterystyczne zbiorowisk z rzędu *Arrhenatheretalia* i *Molinietalia*. Większe płaty tego zbiorowiska występują tylko nad rzekami, gdzie wykształcają się na glebach mułowo-torfowych lub bagiennych. W kompleksie wodno-torfowiskowym w okolicach Wytyczna zespół ten zajmuje powierzchnię do 10 ha (Fijałkowski 1971), wykształcając się na małych płatach w pobliżu pól uprawnych. Zubożałe fragmenty tego zespołu zajmują gleby mułowo-torfowe o odczynie zwykle obojętnym lub zasadowym i poziomie wód gruntowych ustalającym się na głębokości ok. 50 cm.

Do obserwacji wybrano płaty tego zespołu położone w pobliżu rez. Durne Bagno, J. Długie oraz jeziora Bikcze.

Mikoflorę łąki rajgrasowej, w przeciwieństwie do pozostałych zbiorowisk, cechuje dominacja gatunków z rzędu *Peronosporales* (40⁰/₀). Drugą liczebną grupę stanowiły rdzawnikowe (*Uredinales*), natomiast stosunkowo nielicznie występowały mączniakowe (*Erysiphales*), a z głowniowych (*Ustilaginales*) zebrano tylko jeden gatunek – *Entyloma dactylidis* na *Holcus lanatus* (tab. 5, ryc. 3). Najwięcej grzybów z wroślikowych zbierano w okresie wiosennym (maj – czerwiec), przed pierwszym pokosem, a tylko pojedyncze gatunki notowano w miesiącach późniejszych. Grzyby z pozostałych grup występowały najliczniej w pełni i pod koniec okresu wegetacyjnego. Łącznie zebrano w tym zespole 35 gatunków grzybów pasożytniczych na 41 gatunkach roślin. Pospolicie w tym zbiorowisku wystąpiły m.in.: *Peronospora trifolii-hybridi* (na *Trifolium hybridum*), *Plasmopara pusilla* (*Geranium pratense*), *Erysiphe biocella-*

ta (*Mentha arvensis*), *E. trifolii* (*Lathyrus pratensis*), *Sphaerotheca eriogerontis-canadensis* (*Leontodon autumnalis* i *Taraxacum officinale*), *Puccinia coronata* (*Gramineae gen. div.*), *Puccinia menthae* (*Mentha arvensis*).

Grupę gatunków specyficznych stanowią: *Plasmopara pusilla* (*Geranium pratense*), *Puccinia magelhaenica* (*Arrhenatherum elatius*), *Uromyces dactylidis* (*Dactylis glomerata*).

Tylko w tym zbiorowisku zbierano ponadto grzyby na niżej wymienionych roślinach żywicielskich: *Bremia lactucae* (na *Hieracium caespitosum*), *Peronospora galii* (*Galium uliginosum*), *P. romanicae* (*Medicago lupulina*), *P. trifolii-arvensis* (*Trifolium campestre*), *Puccinia coronata* (*Arrhenatherum elatius*), *Uromyces striatus* (*Medicago sativa*) i *Entyloma dactylidis* (*Holcus lanatus*).

Większe podobieństwo mikroflory łąki rajgrasowej zaznacza się tylko w stosunku do *Lolio-Cynosuretum*; w minimalnym zaś stopniu nawiązuje ona do innych badanych zespołów. Zjawisko to spowodowane jest prawdopodobnie zasadniczo odmiennym składem florystycznym tego zbiorowiska w porównaniu z innymi asocjacjami roślinnymi (ryc. 2).

Mikoflora zespołu łąki rajgrasowej była także badana na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego (Kućmierz 1973) i Pienińskiego Parku Narodowego (Kućmierz 1977). Flory grzybów pasożytniczych Ojcowskiego P.N. i Pojezierza Łęcz.-Włod. są dość zbliżone. Natomiast w omawianym zespole na terenie Pienin zanotowano znacznie większą liczbę patogenów, szczególnie z rzędu *Uredinales* (tab. 6).

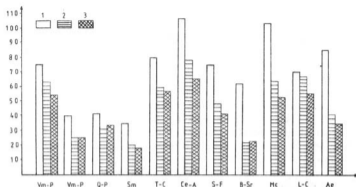
PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADAŃ MIKOSOCJOLOGICZNYCH

Spośród badanych na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim zbiorowisk leśnych i zaroślowych najbogatsze w gatunki mikroskopowych grzybów pasożytniczych okazały się lasy liściaste (ols, grąd) oraz zarośla łozowe (tab. 5, ryc. 4). Wiąże się to niewątpliwie z bogactwem florystycznym wymienionych zespołów (w porównaniu z borami i zaroślami brzozy niskiej), a także z panującymi w nich warunkami ekologicznymi. Wśród borów największą liczbę grzybów pasożytniczych zanotowano w *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, co wynika prawdopodobnie ze znacznego stopnia synantropizacji tego zbiorowiska na badanym terenie.

W grupie zbiorowisk łąkowych najbogatszą florę grzybów pasożytniczych obserwowano w płatach zespołu pastwiskowego (*Lolio-Cynosuretum*) i na łące trzęślicowej (*Molinietum coeruleae*).

W wyżej wymienionych zespołach roślinnych zbierano także największe liczby parażonych przez grzyby gatunków roślin żywicielskich (ryc. 4).

Intersującym wydaje się być uporządkowany statystycznie obraz flory



Ryc. 4. Liczby gatunków roślin budujących poszczególne zbiorowiska roślinne (1), liczby gatunków roślin porażonych przez patogeny (2), liczby gatunków grzybów zebranych w poszczególnych zbiorowiskach (3) (objaśnienia skrótów – patrz ryc. 2)

The numbers of plant species in particular plant communities (1), numbers of plant species affected by pathogenic fungi (2), numbers of fungi species collected in several communities (3) (explain the shortenings – look for Fig. 2)

grzybów pasożytniczych badanych zbiorowisk roślinnych (ryc. 2). Na diagramie zaznaczyły się trzy wyraźnie odróżniające się grupy. Pierwszą z nich tworzą zespoły borowe (*Vaccinio myrtilli-Pinetum*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum* i *Quercu-Piceetum*), do których – poprzez bór bagienny – nawiązuje torfowisko wysokie (*Sphagnetum medii*).

Drugą grupę stanowią: ols (*Carici elongatae-Alnetum*), zarośla łozowe (*Salici-Fraguletum*), zarośla brzozy niskiej (*Betulo-Salicetum repentis*) i łąka trzęślicowa (*Molinietum coeruleae*). Dość wysokie współczynniki podobieństwa mikoflory wymienionych zespołów wynikają z ich podobieństwa florystycznego, są one bowiem powiązane ze sobą kolejnymi stadiami sukcesyjnymi.

Kolejną grupę tworzą zespoły łąk świeżych: zespół pastwiskowy (*Lolii-Cynosuretum*) i łąka rajgrasowa (*Arrhenatheretum elatioris*).

Nieco odmienną florą grzybów odznacza się natomiast grąd wschodniopolski (*Tilio-Carpinetum*), który nie nawiązuje do żadnego z badanych zbiorowisk roślinnych.

Porównując wyniki własnych badań mikologicznych z danymi w literaturze (Danilkiewicz 1983; Kućmierz 1973, 1977; Majewski 1971; Romaszewska-Sałata 1977) trzeba podkreślić znacznie większy udział mączniakowych (*Erysiphales*) w mikoflorze Pojezierza Iłczyńsko-Włodawskiego

w stosunku do innych regionów kraju (tab. 6, ryc. 3). Zaznaczyło się to zwłaszcza w zbiorowiskach leśnych (*Vaccinio myrtilli-Pinetum*, *Quercu-Piceetum*, *Tilio-Carpinetum*, *Carici elongatae-Alnetum*) i zaroślowych (*Salici-Franguletum*, *Betulo-Salicetum repentis*), a w mniejszym stopniu na torfowisku wysokim (*Sphagnetum medii*) i łące trzęślicowej (*Molinietum coeruleae*). Prawdopodobnie zjawisko to było spowodowane warunkami klimatycznymi, jakie panowały tu podczas kilku ostatnich lat. Lata 1981-1984 (a zwłaszcza 1982 i 1983) charakteryzowały się małymi ilościami opadów, wysokimi temperaturami podczas okresu wegetacyjnego, a także niską wilgotnością powietrza. Warunki takie, jak wynika z danych w literaturze (Kochman 1973; Sałata 1985), są korzystne dla rozwoju i rozprzestrzeniania się mączniakowych (*Erysiphales*).

Zupełnie odmiennych warunków ekologicznych wymagają przedstawiciele wroślikowych (*Peronosporales*). Grzyby te najlepiej rozwijają się przy dużej wilgotności i stosunkowo niskich temperaturach (Kochman 1973; Kochman, Majewski 1970). Dane te wyjaśniają nam, dlaczego największą liczbę wroślikowych zebrano na łące rajgrasowej (*Arrhenatheretum elatioris*), w płatach zespołu pastwiskowego (*Lolio-Cynosuretum*), a także w olsie (*Carici elongatae-Alnetum*), na łące trzęślicowej (*Molinietum coeruleae*) oraz w lesie grądowym (*Tilio-Carpinetum*). W wymienionych zbiorowiskach (a zwłaszcza na łąkach i w olsie) utrzymuje się znaczna wilgotność powietrza nawet podczas dłuższych okresów bezdeszczowych. Rozważając to zagadnienie trzeba mieć na uwadze także fakt, że większość grzybów wroślikowych (*Peronosporales*) obserwowano na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim w miesiącach wiosennych (maj i początek czerwca), kiedy panują jeszcze niższe temperatury powietrza.

Znacznie bardziej tolerancyjne na warunki siedliskowe zdają się być rdzawnikowe (*Uredinales*), stąd duży udział tych grzybów charakteryzuje mikoflorę zbiorowisk roślinnych wykształcających się w różnych, niekiedy nawet skrajnie odmiennych warunkach ekologicznych. Na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim największy udział miały rdzawnikowe w mikoflorze torfowiska wysokiego, zarośli brzozy niskiej, łąki trzęślicowej i zespołu pastwiskowego (tab. 5, ryc. 3).

W szerokich granicach mieszczą się też wymagania ekologiczne główniowych (*Ustilaginales*), grupy grzybów, która odznacza się małym udziałem w mikoflorze badanych zbiorowisk roślinnych. Nieco więcej zebrano ich tylko w płatach *Tilio-Carpinetum* i *Carici elongatae-Alnetum* (tab. 5, ryc. 3).

Niektóre z grzybów zanotowanych na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim zdają się być szczególnie pospolite na badanym terenie, spotykane w wielu zbiorowiskach roślinnych. Należą do nich m.in.: *Puccinia coronata*, *Erysiphe cichoracearum*, *Microsphaera divaricata*, *Gymnosporangium cornutum*, *Mic-*

rosphaera alphitoides, *Sphaerotheca alchemillae*, *Melampsora populnea*, *Puccinia caricina*, *Melampsorium betulinum*, *Melampsora epitea*, *Puccinia punctata*. W większości są to grzyby wielożywieliowe, porażające rośliny żywicielskie o odmiennych wymaganiach ekologicznych, rzadziej monofagi, ale występujące na roślinach wchodzących w skład różnych zbiorowisk roślinnych.

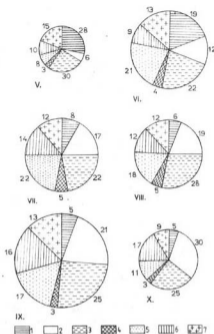
SEZONOWA ZMIENNOŚĆ FLORY GRZYBÓW PASOŻYTNICZYCH

Rozwój grzybów pasożytniczych jest przede wszystkim związany z występowaniem roślin żywicielskich. Określają go ponadto także warunki wegetacji, jakie stwarza określony typ siedliska ekologicznego, pora roku oraz klimat danego regionu. Wynikiem tych uwarunkowań jest zróżnicowanie ilościowego występowania grzybów w poszczególnych porach okresu wegetacyjnego.

W celu przedstawienia tych zależności obliczono liczbę gatunków grzybów z sześciu najliczniejszych grup systematycznych (*Peronosporales*, *Erysiphales*, *Uredinales*, *Ustilaginales*, *Moniliales* i *Sphaeropsidales*), zebranych w poszczególnych miesiącach 4 sezonów wegetacyjnych (1981-1984) oraz ich procentowy udział (ryc. 5).

Pierwsze gatunki mikroskopowych grzybów pasożytniczych pojawiają się na Pojezierzu Ięczyńsko-Włodawskim już w kwietniu. Notowano wtedy występowanie takich gatunków jak: *Peronospora moehringiae* (na *Moehringia trinervia*), *P. chrysosplenii* (*Chrysosplenium alternifolium*), *Gymnosporangium cornutum* (*Juniperus communis*), *Ochrospora ariae* (*Anemone nemorosa*), *Puccinia caricina* (*Urtica dioica*), *P. cnici* (*Cirsium vulgare*), *P. obscura* (*Luzula pilosa*), *Aecidium ranunculacearum* (*Ranunculus repens*), *Phyllosticta leptidae* (*Vaccinium vitis-idaea*), a z innych grup systematycznych zbierano dojrzałe stadia workowe grzybów, jak *Lophodermium juniperinum* (*Juniperus communis*) i *Rhytisma andromedae* (*Andromeda polifolia*). Tylko w tym miesiącu obserwowano występowanie teliów *Gymnosporangium cornutum*.

W maju gwałtownie wzrasta liczba gatunków wroślikowych (*Peronosporales*) i rdzawnikowych (*Uredinales*), które stanowią prawie 60% zebranych wtedy grzybów. Z wroślikowych wyłącznie w tym miesiącu wystąpiły gatunki, jak: *Albugo candida* (na *Arabis hirsuta*), *Peronospora agrestis* (*Veronica chamaedrys*), *P. grisea* (*Veronica serpyllifolia*), *P. parva* (*Stellaria holostea*), *P. rubi* (*Rubus hirtus*), *Plasmopara densa* (*Rhinanthus angustifolius*). Na uwagę zasługuje też *Peronospora chrysosplenii*, która występowała bardzo licznie na przełomie kwietnia i maja, a już w drugiej połowie maja gatunek ten nie był obserwowany. Rdzawnikowe występują głównie w stadiach ecjalnych (np. *Puccinia caricina* na *Urtica dioica*, *P. coronata* na *Frangula alnus*, *P. violae* na *Viola* spp., *Melampsora epitea* na *Euonymus europaeus*), rzadziej zbierano uredinia (np. *Puccinia hieracii* na *Compositae* gen. div.) lub telia (*Gymnospo-*

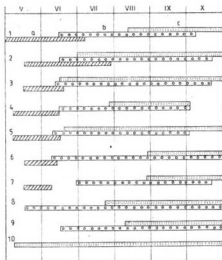


Ryc. 5. Procentowy udział grzybów z głównych grup systematycznych w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego (w latach 1981-1984)

Percentage of fungi from the dominant systematic groups in successive months of growing season (in 1981-1984)

1 - Peronosporales, 2 - Erysiphales, 3 - Uredinales, 4 - Ustilaginales, 5 - Moniliales, 6 - Sphaeropsidales, 7 - inne (the other)

rangium clavariiformae na *Juniperus communis*, *Puccinia aegopodii* na *Aegopodium podagraria* i *Tranzschelia anemones* na *Anemone nemorosa*) (ryc. 6). Z główniowych (*Ustilaginales*) wyłącznie w tym okresie zbierano *Urocystis anemones* (*Anemone nemorosa*) i *U. ranunculi* (*Ranunculus repens*). W miesiącu tym zaczęły się pojawiać także grzyby z rzędu *Erysiphales* (np. *Erysiphe galeopsidis* na *Lamium galeobdolon* i *Microsphaera divaricata* na *Frangula alnus*) (ryc. 7), a ponadto zanotowano po kilka gatunków z rzędów *Moniliales* i *Sphaeropsidales*.

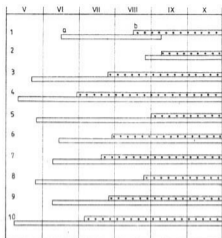


Ryc. 6. Stadia rozwojowe niektórych gatunków *Uredinales* na tle okresu wegetacyjnego (a – ocja, b – uredinia, c – telia)

The developmental stages of some *Uredinales* species against growing season (a – aocia, b – uredinia, c – telia)

1 – *Puccinia cirsiana*, 2 – *P. coronata*, 3 – *P. punctata*, 4 – *P. rivulae*, 5 – *Coelopezium tassiligris*, 6 – *Melampsora epitea*, 7 – *M. populina*, 8 – *Puccinia hieracii*, 9 – *P. lucidae*, 10 – *P. avenariae*

W czerwcu zwiększa się liczba patogenów ze wszystkich grup systematycznych, przy czym przybywa najwięcej gatunków mączniakowych (*Erysiphales*) i moniliowych (*Moniliales*). Czerwiec jest na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim miesiącem, w którym najliczniej wystąpiły wrosliki (*Peronosporales*). Zebrano ich wtedy aż 36 gatunków, co stanowi ponad połowę notowanych tu przedstawicieli tego rzędu. W następnym miesiącu liczba ich gwałtownie spadła i już do końca sezonu urzymywała się na podobnym niskim poziomie (ryc. 8). Wyłącznie w czerwcu notowano m.in. takie gatunki patogenów, jak: *Bremia lactucae* (na *Cirsium palustre*, *C. rivulare* i *Hieracium caespitosum*), *Peronospora gigantea* (*Ranunculus linqua*), *P. myosotidis* (*Myosotis stricta*), *P. verbasci* (*Verbascum densiflorum*), *Erysiphe asperifoliorum* (*Myosotis scorpioides*), *E. cichoracearum* (*Serratula tinctoria*), *E. ranunculi* (*Thalictrum lucidum*), *Sphaerotheca euphorbiae* (*Euphorbia cyparissias*), *Melampsora epitea* (*Dactylorhiza majalis* i *Salix lapponum*), *Puccinia molinae*



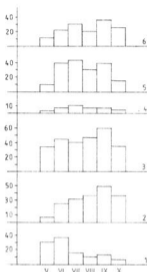
Ryc. 7. Stadia rozwojowe niektórych gatunków *Erysiphales* na tle okresu wegetacyjnego (a – stadium konidialne, b – stadium doskonałe)

The developmental stages of some *Erysiphales* species against growing season (a – conidial stage, b – perfect stage)

1 – *Erysiphe cynoglossae*, 2 – *E. bicucullata*, 3 – *E. cichoracearum*, 4 – *E. galeopsidis*, 5 – *E. heraclei*, 6 – *E. ranunculii*, 7 – *E. trifolii*, 8 – *Sphaerobolus clematillae*, 9 – *Microrhynchos alphitoides*, 10 – *M. dioricae*

(*Melampyrum pratense*), *P. phragmitis* (*Polygonum bistorta*) i *Anthracoidea subinclusa* (*Carex vesicaria*). Z grupy grzybów niedoskonałych (*Deuteromyces*) tylko w tym miesiącu wystąpiły m.in.: *Endoconospora cerastii* (*Cerastium fontanum* subsp. *triviale*), *Ovularia bistortae* (*Polygonum bistorta*), *O. tuberculiformis* (*Astragalus cicer*), *Ramularia calthae* (*Caltha palustris*), *Scolecotrichum ruthenicum* (*Galium uliginosum*), *Septoria gei* (*Geum urbanum*) i *S. rubi* (*Rubus caesius*).

W lipcu w dalszym ciągu przybywa grzybów pasożytniczych. Dość znacznie zwiększa się liczba gatunków *Erysiphales* i *Sphaeropsidales*, a tylko nieznacznie *Ustilaginales* i *Moniliales*. Ponadto obserwuje się nieznaczny spadek liczebności *Uredinales* i gwałtowny *Peronosporales*, na co zwrócono już uwagę wyżej. Wyłącznie w tym miesiącu zanotowano gatunki, jak: *Peronospora sordida* (na *Scrophularia nodosa*), *Plasmopara pusilla* (*Geranium pratense*), *Erysiphe graminis* (*Apera spica-venti*), *E. heraclei* (*Torilis japonica*), *E. hyperici* (*Hypericum montanum*), *Puccinia coronata* (*Deschampsia caespitosa* i *Bromus inermis*), *P. hieracii* (*Centaurea jacea*), *P. lapsanae* (*Lapsana commu-*



Ryc. 8. Liczby gatunków grzybów zebranych w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego w latach 1981-1984

The number of fungi species collected in successive months of growing season in 1981-1984

1 - Peronosporales, 2 - Erysiphales, 3 - Uredinales, 4 - Ustilaginales, 5 - Moniliales, 6 - Sphaeropsidales

niś). *P. poae-nemoralis* (*Poa pratensis*) i *Doassansia alismatis* (*Alisma plantago-aquatica*). Z rzędu *Moniliales* zebrano m.in.: *Bostrichonema polygoni* (*Polygonum bistorta*), *Cercospora nasturtii* (*Rorippa amphibia*), *Ramularia senecionis* (*Senecio congestus*), *R. sparganii* (*Sparganium emersum*), a z rzędu *Sphaeropsidales*: *Phoma polygonati* (*Polygonatum odoratum*), *Phyllosticta montellica* (*Melittis melissophyllum*), *Septoria jasionis* (*Jasione montana*) i *S. phyteumatis* (*Phyteuma spicatum*).

W sierpniu zanotowano nieznaczny spadek liczebności grzybów pasożytniczych. W dalszym ciągu zmniejsza się liczba wroślikowych (*Peronosporales*), a ponadto obserwowano nieco mniejszą liczbę gatunków głowniowych (*Ustilaginales*), moniliowych (*Moniliales*) i kulnicowych (*Sphaeropsidales*). Wiąże się to prawdopodobnie z tym, że w tym okresie kończy się cykl życiowy niektórych roślin żywicielskich. Nieco inaczej zachowują się właściwie tylko mącznikowe (*Erysiphales*) i rdzawnikowe (*Uredinales*), których w dalszym ciągu przybywa. Tylko w sierpniu zanotowano występowanie takich gatun-

ków, jak: *Bremia lactucae* (*Arctium tomentosum*), *Peronospora humuli* (*Humulus lupulus*), *P. potentillae-anserinae* (*Potentilla anserina*), *Erysiphe cichoracearum* (*Hieracium caespitosum*), *Sphaerotheca phtheirospermi* (*Euphrasia stricta*), *Puccinia coronata* (*Archenatherum elatius*, *Calamagrostis arundinacea* i *Festuca pratensis*), *P. Opizii* (*Carex chodorhiza*), *Entyloma dactylidis* (*Holcus lanatus*), *Ustilago neglecta* (*Setaria pumila*) oraz *Ramularia geranii* (*Geranium palustre*), *R. repentis* (*Ranunculus repens*), *R. Schulzeri* (*Lotus corniculatus*), *Phyllosticta trifolii* (*Trifolium pratense* i *T. repens*) i *Septoria hydrocotyles* (*Hydrocotyle vulgaris*).

Wrzesień jest na Pojezierzu Ięczyńsko-Włodawskim miesiącem, w którym obserwuje się najbogatszą florę mikroskopowych grzybów pasożytniczych. W okresie tym wystąpiły najliczniej grzyby z rzędów: *Erysiphales*, *Uredinales*, *Moniliales* i *Sphaeropsidales*. Natomiast liczebność wroślikowych (*Peronosporales*) i głowniowych (*Ustilaginales*) utrzymuje się mniej więcej na poziomie poprzedniego miesiąca. Mączniakowe (*Erysiphales*) występują wtedy przeważnie już w stadium doskonałym, a rdzawnikowe (*Uredinales*) w stadium urediniospor i teliospor (ryc. 6, 7). Z ciekawszych gatunków, zanotowanych wyłącznie w tym okresie należałoby wymienić grzyby, jak: *Peronospora chenopodii-polyspermi* (na *Chenopodium polyspermum*), *P. lini* (*Linum catharticum*), *Erysiphe heraclei* (*Cicuta virosa*), *E. ranunculi* (*Ranunculus linqua*), *Microsphaera Palczewskii* (*Caragana arborescens*), *Phyllactinia guttata* (*Betula humilis*), *P. mali* (*Prunus padus*), *Podosphaera major* (*Vaccinium oxycoccos*), *Uncinula adunca* (*Salix aurita*), *Uromyces junci* (*Juncus tenuis*), *Doassansia sagittariae* (*Sagittaria sagittifolia*), *Ustilago longissima* (*Glyceria maxima*). Wyłącznie we wrześniu zanotowano ponadto 17 gatunków *Moniliales* i 24 gatunki *Sphaeropsidales*. Należą do nich m.in.: *Cercospora lythri* (na *Lythrum salicaria*), *Ramularia rhaetica* (*Peucedanum palustre*), *R. sagittariae* (*Sagittaria sagittifolia*), *Ascochyta pteridis* (*Pteridium aquilinum*), *Phyllosticta ranunculi* (*Ranunculus linqua*), *Septoria aquilina* (*Thelypteris palustris*) i *S. parnassiae* (*Parnassia palustris*).

W październiku zmniejsza się dość znacznie liczba gatunków grzybów pasożytniczych, co pozostaje w związku ze zbliżającym się końcem wegetacji większości roślin żywicielskich. Szczególnie wyraźnie zmniejsza się liczba gatunków *Uredinales*, *Moniliales* i *Sphaeropsidales*, a w mniejszym stopniu *Erysiphales*. W porównaniu z poprzednim okresem zmniejszyła się też liczba wroślikowych (*Peronosporales*) i głowniowych (*Ustilaginales*), których udział w mikoflorze (poczynając od lipca) jest najmniejszy. W miesiącu tym zebrano również szereg gatunków nie obserwowanych w poprzednich okresach. Należą do nich m.in.: *Peronospora urticae* (na *Urtica dioica*), *Erysiphe cichoracearum* (*Hieracium pilosella*), *E. galii* (*Galium Schultesii* i *G. verum*), *Microsphaera betulae* (*Betula pendula*), *Uncinula adunca* (*Salix aurita* × *cinerea*), *Puccinia*

caricina (*Carex appropinquata*), *P. dioicae* (*Carex digitata*), *Entyloma fergussoni* (*Myosotis scorpioides*). Wyłącznie w październiku zebrano ponadto 6 gatunków z rzędu *Moniliales* i 15 gatunków z rzędu *Sphaeropsidales*. Należą do nich m.in.: *Cladosporium echinulatum* (*Dianthus superbus*), *Ramularia variabilis* (*Verbascum nigrum*), *Phyllosticta betulae* (*Betula humilis*), *P. cicutae* (*Cicuta virosa*), *P. lysimachiae* (*Lysimachia vulgaris*), *Septoria hyperici* (*Hypericum perforatum*).

Na odnotowanie zasługuje również fakt, że ponownie w tym okresie wystąpiła dość licznie *Peronospora berteroae* (na *Berteroa incana*), grzyby obserwowany wcześniej tylko w maju.

Przedstawiony wyżej zarys sezonowej zmienności flory mikroskopowych grzybów pasożytniczych na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim jest na ogół zgodny z danymi z innych regionów kraju (Danilkiewicz 1983; Kućmierz 1973, 1977; Majewski 1971, Romaszewska-Sałata 1977).

SUMMARY

During 1981-1984 the occurrence of parasitic fungi on vascular plants in the Łęczyńsko-Włodawa Lake District was examined. The investigations were carried out in the West-Polesie National Park and in already existing and planned preserved areas (Fig. 1). This part of the study presents the results of the investigations done on the occurrence and phenology of pathogenic fungi in plant communities which are specific and predominant for this region.

The following forestry associations (*Vaccinio myrtilli-Pinetum*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, *Quercus-Piceetum*, *Tilio-Carpinetum*, *Carici elongatae-Alnetum*), scrub associations (*Salici-Fraguletum*, *Betulo-Salicetum repentis*), peat association (*Sphagnetum medii*) and meadow associations (*Molinietum coeruleae*, *Lolio-Cynosuretum*, *Arrhenatheretum elatioris*) were selected for mycological characteristics. Four taxonomical groups of fungi were analysed: *Peronosporales*, *Erysiphales*, *Uredinales* and *Ustilaginiales*.

The richest flora of microscopic parasitic fungi was found in patches of *Carici elongatae-Alnetum* (66 species), *Tilio-Carpinetum* (56 species), *Vaccinio myrtilli-Pinetum* (53 species), *Lolio-Cynosuretum* (56 species) and *Molinietum coeruleae* (53 species). In these communities the biggest number of vascular plants affected by fungi was noticed (Fig. 4, Table 5). This phenomenon could be linked with abundance of floristic associations as well as with ecological conditions.

In some plant communities of the Łęczyńsko-Włodawa Lake District more parasitic fungi species were found than in other regions of Poland. However the number of pathogenic fungi observed in *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, *Carici elongatae-Alnetum*, *Salici-Fraguletum* and *Lolio-Cynosuretum* was twice as big as in the same associations found in different regions of the country (Table 6). In these associations a much bigger number of *Erysiphales* species was collected (Table 6, Fig. 3). This is to be attributed to the specific weather conditions (small amount of rainfalls, relatively high temperature, low humidity) and a highly synantropic character of some plant communities found in the region at a time when the investigations were carried out.

The similarity in the occurrence of parasitic fungi in specific plant associations (Fig. 2) is in agreement with floristic similarities of these associations. The forest and peat associations (*Vaccinio myrtilli-Pinetum*, *Quercus-Piceetum*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, *Sphagnetum medii*), the

alder swamp associations (*Carici elongatae-Alnetum*, *Salici-Fraguletum*, *Betulo-Salicetum repentis*, *Molinietum coeruleae*) and fresh meadow associations (*Arrhenatheretum elatioris*, *Lolii-Cynosuretum*) have the biggest similarity coefficients.

In order to estimate the phenological rhythm the number and proportional frequency of different fungi species from *Peronosporales*, *Erysiphales*, *Uredinales*, *Ustilaginales*, *Moniliales* and *Sphaeropsidales* were calculated for 4 vegetation seasons (1981-1984) (Figs. 5-8). *Peronosporales* were very numerous only during spring months (May-June); later their number decreased rapidly. *Erysiphales* were collected in big number during late summer and early autumn (August, September, October). *Uredinales* were relatively numerous during the whole vegetative period; in September their number increased markedly. The species of *Ustilaginales* grew from spring till autumn, but they were more numerous in July. *Moniliales* and *Sphaeropsidales* were very numerous in June and July, but they were found in big numbers in September as well.

LITERATURA

- Błoński F., 1896, Przyczynek do flory grzybów Polski. Pam. Fizjogr. 14: 63-101.
- Danilkievicz M., 1983, Mikroskopowe grzyby fitopatogeniczne lewobrzeżnej doliny środkowego Bugu (ms.)
- Danilkievicz M., 1984, Mikroskopowe grzyby fitopatogeniczne rez. leśnego Omelno k. Radzyna Podlaskiego. Fragm. Flor. Geobot. 28: 643-648.
- Durska B., 1969, Rozmieszczenie w Polsce kilku gatunków grzybów pasożytniczych trzciny. Acta Mycol. 5: 117-133.
- Fijałkowski D., 1960, Szata roślinna jezior Łęczysko-Włodawskich i przylegających do nich torfowisk. Ann. UMCS, s. B, 14: 131-202.
- Fijałkowski D., 1971, Charakterystyka geobotaniczna kompleksu wodno-torfowiskowego k. Wytyczna w woj. lubelskim. Folia Soc. Sci. Lubl. s. B, 11: 3-10.
- Fijałkowski D., 1972, Stosunki geobotaniczne Lubelszczyzny. PWN, Warszawa-Wrocław.
- Fijałkowski D., 1976, Projekt utworzenia Zachodnio-Poleskiego Parku Narodowego w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Chronimy Przyr. Ojez. 6: 18-24.
- Fijałkowski D., 1978, Synantropy roślinne Lubelszczyzny. PWN, Warszawa-Lódź.
- Fijałkowski D., 1983, Ochrona przyrody w makroregionie lubelskim. UMCS, Lublin.
- Fijałkowski D., Chojnacka-Fijałkowska E., 1982, Roślinność i zbiorowiska rezerwatu Jezioro Brzeziczno. Ann. UMCS, s. C, 37: 271-290.
- Fijałkowski D., Kozak K., 1970, Roślinność rezerwatu „Torfowisko nad Jeziorem Czarnym Sosnowieckim”. Ann. UMCS, s. C, 25: 213-241.
- Flisińska Z., 1987, *Macromyces* zbiorowisk leśnych i torfowiskowych Pojezierza Łęczysko-Włodawskiego. Acta Mycol. 23: 13-92.
- Kochman J., 1973, Fitopatologia. PWRiL, Warszawa.
- (Mycota), 4. PWN, Warszawa.
- Kochman J., Majewski T., 1973, Główniowce (*Ustilaginales*). [In:] Flora Polska, Grzyby (Mycota), 5. PWN, Warszawa-Kraków.
- Kozak K., 1966, Bory nadleśnictwa Parczew. Ann. UMCS, s. C, 21: 313-342.
- Kozak K., 1967, Olsy, grądy i bory mieszane nadleśnictwa Parczew. Ann. UMCS, s. C, 22: 329-358.
- Kućmierz J., 1973, Grzyby pasożytnicze w zbiorowiskach roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego. Ochrona Przyrody 38: 155-211.
- Kućmierz J., 1977, Studia nad grzybami pasożytniczymi z Pienin. Rozprawy 52. Zesz. Nauk. AR w Krakowie.

- Majewski T., 1971, Grzyby pasożytnicze Białowieckiego Parku Narodowego na tle mikroflory Polski (*Peronosporales*, *Erysiphales*, *Uredinales*, *Ustilaginales*). Acta Mycol. 7: 299-388.
- Majewski T., 1977, Rdzawnikowe (*Uredinales*) I, [In:] Flora Polska, Grzyby (*Mycota*), 9. PWN, Warszawa-Kraków.
- Motyka J., 1962, Ekologia roślin. PWRiL, Warszawa.
- Mułenko W., 1981, Badanie nad mikroskopowymi grzybami pasożytniczymi rez. leśnotorowiskowego Brzezicze. Ann. UMCS, s. C, 36: 81-88.
- Paszewski A., Fijałkowski D., 1970, Badania botaniczne rez. Durac Bagno k. Włodawy. Ann. UMCS, s. C, 25: 171-196.
- Romaszewska-Sałata J., 1973, Materiały do znajomości grzybów wroślikowych (*Peronosporales*) Lubelszczyzny. Ann. UMCS, s. C, 28: 177-189.
- Romaszewska-Sałata J., 1974, Materiały do znajomości rdzawnikowych (*Uredinales*) Lubelszczyzny. Acta Mycol. 10: 311-324.
- Romaszewska-Sałata J., 1977, Grzyby pasożytnicze zbiorowisk stepowych na Wyżynie Lubelskiej. Acta Mycol. 13: 25-83.
- Romaszewska-Sałata J., 1982, Nowe dla flory Polski i rzadziej spotykane gatunki mikroskopijnych grzybów fitopatogenicznych. Ann. UMCS, s. C, 37: 201-214.
- Romaszewska-Sałata J., Sałata B., Mułenko W., 1982, *Microsphaera canbruntiana* Gerard – nowy dla flory Polski gatunek grzyba. Ann. UMCS, s. C, 37: 195-199.
- Romaszewska-Sałata J., Sałata B., Mułenko W., 1986, O interesujących przedstawicielach *Peronosporales* i *Erysiphales* zebranych ostatnio w Polsce. Folia Soc. Sci. Lubl. 28: 11-18.
- Sałata B., 1975, Rozmieszczenie geograficzne szpetkowych (*Taphrinales*). Acta Mycol. 11: 23-48.
- Sałata B., 1985, Mączniakowe (*Erysiphales*), [In:] Flora Polska, Grzyby (*Mycota*), 15. PWN, Warszawa-Kraków.
- Sałata B., Majewski T., 1976, Materiały do poznania rozmieszczenia geograficznego *Erysiphales*. I. Ann. UMCS, s. C, 31: 87-106. – 1978, Ditto. II. Ibid., 33: 149-163.
- Sałata B., Romaszewska-Sałata J., 1968, Materiały do znajomości grzybów pasożytniczych Lubelszczyzny. I. Ann. UMCS, C. 23: 165-180. – 1969, Ditto. II. Ibid. 24: 73-86. – 1970, Ditto. III. Ibid. 25: 137-148.