

Halina Chomutowska

OSOBLIWOŚCI FLORY POROSTOWEJ REZERWATU „LIPINY” W PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ

Halina Chomutowska, dr inż. – Politechnika Białostocka

adres korespondencyjny:

Zamiejscowy Wydział Leśny PB w Hajnówce

ul. Piłsudskiego 8, 17-200 Hajnówka

e-mail: h.chomutowska@pb.edu.pl

ODDITIES OF THE LICHEN FLORA IN THE RESERVE “LIPINY” IN THE BIALOWIEZA FOREST

SUMMARY: The aim of this study is to find the most common species of lichens in the Reserve “Lipiny” in the Białowieża Forest. Occurrence of 33 species of lichens, especially epiphytic has been confirmed. Air pollution can be determined by bio-indicators species of lichens. The main feature of lichens as bio-indicators is the ability to absorb water and minerals from rain water and water vapor directly from surface of the thallus. These organisms are extremely sensitive to pollution of the atmosphere, sulfur dioxide and nitrogen oxides.

KEYWORDS: lichen, bioindication, pollution, Białowieża Forest

Wstęp

Porosty (*Lichenes*), inaczej grzyby zlichenizowane, zasiedlają różne rodzaje podłoża, występują na korze drzew, na zmurszałym drewnie, glebie, mchach, skałach, na powierzchniach antropomorficznych typu cegła, beton czy zaprawa murarska. Ważnym elementem warunkującym występowanie porostów w zbiorowiskach leśnych jest obecność starych drzewostanów i obfitość martwego drewna¹. Flora porostów obficie występuje w miejscach dobrze oświetlonych, wilgotnych, głównie na drzewach rosnących pojedynczo. Drzewostany tworzące zwarte, ocienione grupy, odznaczają się mniejszym udziałem gatunkowym porostów¹.

Jednym z ważnych czynników warunkujących występowanie lichenoflory są zanieczyszczenia atmosfery dwutlenkiem siarki, tlenkami azotu i tlenkami metali ciężkich. Związki te wchodząc w reakcje z wodą pobieraną całą powierzchnią plechy, niszczą ją, powodując nieodwracalne zmiany i destrukcję całego organizmu, chociaż ich źródło nie musi znajdować się na danym terenie².

W ostatnich latach nastąpiło wyraźne zubożenie flory porostowej nawet w rejonach uznanych za czyste. Zjawiskiem niebezpiecznym, powodującym trwałe zniszczenie flory porostowej jest intensywna gospodarka leśna, zręby zupełne, a także zastępowanie naturalnych drzewostanów monokulturami świerkowymi i sosnowymi³.

Porosty należą do organizmów odpornych i mało wymagających składników odżywczych, ale są bardzo czułe na zanieczyszczenia, przez co szybko reagują na zmiany poziomu substancji toksycznych w powietrzu. Są bioindykatorami stosowanymi w monitoringu biologicznym do oceny czystości powietrza atmosferycznego⁴. Pełnią ważne funkcje w ekosystemie lasu. Są niezwykle wrażliwe na zmiany mikroklimatu i makroklimatu.

Celem podjętych badań było określenie najczęściej spotykanych i osobliwych gatunków porostów w Rezerwacie „Lipiny”, położonym na obszarze Puszczy Białowieskiej i ustalenie, czy na badanym obszarze jest możliwość przygotowania ścieżek przyrodniczych dla turystyki pieszej, uwzględniającej obszary bogate w plechy porostowe. Znacznie wzbogaci to ofertę turystyczną terenów. Może być również wykorzystane w edukacji na poziomie podstawowym i średnim.

¹ S. Cieśliński, Z. Tobolewski, *Porosty Puszczy Białowieskiej i jej zachodniego przedpola*, Phytocenosis, (N.S.), „Supplementum Cartographiae Geobotanicae” 1988 nr 1, s. 27-44.

² H. Wójciak, *Flora Polska. Porosty, mszaki, paprotniki*, Warszawa 2003.

³ S. Cieśliński, K. Czyżewska, *Problemy zagrożenia porostów w Polsce*, „Wiadomości Botaniczne” 1992 nr 36, s. 5-17.

⁴ A. Matwiejuk, *Porosty Białegostoku jako wskaźnik zanieczyszczeń atmosfery*, Białystok 2007; K. Kolanko, A. Matwiejuk, K. Krukowska, *Porosty i ich właściwości. Różnorodność badań botanicznych. 50 lat białostockiego Oddziału PTB*, Białystok 2008, s. 133-146.

Charakterystyka terenu i metodyka badań

Rezerwat „Lipiny” położony jest na skraju Puszczy Białowieskiej, na północnym wschodzie od miasta Hajnówka, w pobliżu miejscowości Lipiny. Został utworzony w 1961 roku w celu ochrony stanowisk dębu bezszypułkowego (*Quercus sessilis*). W 1992 roku powiększono jego obszar z 24,51 ha do 56,68 ha. Na terenie rezerwatu wyróżniono dwa zespoły leśne: grąd miodownikowy (*Melitti-Carpinetum*) i grąd typowy (*Tilio Carpinetum typicum*)⁵.

Badania przeprowadzono od czerwca do października 2012 roku, w dni słoneczne i suche. Do oznaczania gatunków porostów użyto mikroskopu stereoskopowego i kluczy porostowych. Obserwowano strukturę plechy, barwę oraz rodzaj, kolor i kształt owocników. Wykorzystano również metodę reakcji barwnych z zastosowaniem kilku odczynników:

- 30-50% wodnego roztworu wodorotlenku potasu – KOH (K);
- 3-5% alkoholowego roztworu parafenylenodiaminy (PFDA);
- stężonego roztwór podchlorynu wapnia – CaOCl_2 (C);
- roztworu jodu w jodku potasu – JKJ (J).

Nomenklaturę taksonów porostów przyjęto na podstawie kluczy porostowych⁶, a uaktualniono opierając się na pracach Fałtynowicza⁷.

Wyniki i dyskusja

W wyniku przeprowadzonych w rezerwacie obserwacji flory porostowej oznaczono 33 gatunki reprezentujące 12 rodzin: *Caliciaceae*, *Chrysothrichaceae*, *Cladoniaceae*, *Graphidaceae*, *Lecanoraceae*, *Lecideaceae*, *Leprariaceae*, *Parmeliaceae*, *Peltigeraceae*, *Pertusariaceae*, *Teloschistaceae*, *Usneaceae*. Najbardziej rozpowszechnione na badanym terenie gatunki należały do rodziny *Parmeliaceae* oraz *Cladoniaceae* (tabela 1).

Zebrane gatunki porostów należały do różnych form morfologicznych (tabela 2). Największa liczba porostów należała do form krzaczkowatych. Ze względu na rodzaj siedliska, najwięcej gatunków (24) należało do porostów epifitycznych (tabela 3).

Wśród 32 gatunków porostów występujących w rezerwacie „Lipiny”, 14 taksonów wpisanych zostało na czerwoną listę porostów zagrożonych Zarzyckiego i Wojewody⁸. Jeden należał do kategorii porostów wymierających – *Usnea glauca*, a 13 do narażonych na wyginięcie.

⁵ W. Kwiatkowski, *Krajobrazy roślinne Puszczy Białowieskiej*, „Phytocenosis, Supplementum Cartographiae Geobotanicae” 1994 nr 6, s. 56-82.

⁶ J. Nowak, Z. Tobolewski, *Porosty polskie*, Warszawa 1975; H. Wójciak, *Flora polska. Porosty, mszaki, paprotniki*, Warszawa 2003.

⁷ W. Fałtynowicz, *A checklist of polish lichens forming and lichenicolours fungi including parasitic and saprofitic fungi occurring on lichens*, „Polish Botanical Studies” 1993 nr 6, s. 10-65.

⁸ K. Zarzycki, W. Wojewoda, *Czerwona lista porostów zagrożonych w Polsce*, Warszawa 1986.

Tabela 1
Porosty rezerwatu „Lipiny”

Rodzina/Family	Gatunek porostu/Species
<i>Caliciaceae</i>	<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner ex Sm.) Migula
<i>Chrysothrichaceae</i>	<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) Laundon
<i>Cladoniaceae</i>	<i>Cladonia cariosa</i> (Ach.) Sprengel <i>Cladonia coniocraea</i> (Flk.) Vainio <i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm. <i>Cladonia digitata</i> (L.) Hoffm. <i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr. <i>Cladonia glauca</i> Flk. <i>Cladonia macilenta</i> Hoffm. <i>Cladonia pleurota</i> (Florke) Schaer. <i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.
<i>Graphiceae</i>	<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.
<i>Lecanoraceae</i>	<i>Lecanora dispersa</i> (Pers.) Sommerf. <i>Lecanora pulicaris</i> (Pers.) Ach.
<i>Lecideaceae</i>	<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) Choisy
<i>Leprariaceae</i>	<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.
<i>Parmeliaceae</i>	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl. <i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaerer) Havaas <i>Hypotrachyna revoluta</i> (Flk.) Hale <i>Melanelia exasperatula</i> (Nyl.) Essl. <i>Parmelia sulcata</i> Taylor <i>Platismatia glauca</i> (L.) W. Culb. & C. Culb. <i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf.
<i>Peltigeraceae</i>	<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.
<i>Pertusariaceae</i>	<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl. <i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) Choisy & Werner in Werner <i>Phlyctis argena</i> (Ach.) Flotow
<i>Teloschistaceae</i>	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.
<i>Usneaceae</i>	<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach. <i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach. <i>Ramalina pollinaria</i> (Westr.) Ach. <i>Usnea glauca</i> Mot. <i>Usnea subfliridana</i> Stirton.

Źródło: badania własne.

Tabela 2

Podział porostów według form morfologicznych

Lp.	Gatunek porostu/Species	Rodzina	Porosty skorupiaste	Porosty listkowane	Porosty krzaczkowate
1.	<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner ex Sm.) Migula	<i>Caliciaceae</i>	+		
2.	<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) Laundon	<i>Chrysothrichaceae</i>	+		
3.	<i>Cladonia cariosa</i> (Ach.) Sprengel	<i>Cladoniaceae</i>			+
4.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flk.) Vainio	<i>Cladoniaceae</i>			+
5.	<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.	<i>Cladoniaceae</i>			+
6.	<i>Cladonia digitata</i> (L.) Hoffm.	<i>Cladoniaceae</i>			+
7.	<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	<i>Cladoniaceae</i>			+
8.	<i>Cladonia glauca</i> Flk.	<i>Cladoniaceae</i>			+
9.	<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	<i>Cladoniaceae</i>			+
10.	<i>Cladonia pleurota</i> (Florke) Schaer.	<i>Cladoniaceae</i>			+
11.	<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.	<i>Cladoniaceae</i>			+
12.	<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	<i>Usneaceae</i>			+
13.	<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	<i>Graphiceae</i>	+		
14.	<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) Choisy	<i>Lecideaceae</i>	+		
15.	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	<i>Parmeliaceae</i>		+	
16.	<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaerer) Havaas	<i>Parmeliaceae</i>		+	
17.	<i>Hypotrachyna revoluta</i> (Flk.) Hale	<i>Parmeliaceae</i>		+	
18.	<i>Lecanora dispersa</i> (Pers.) Sommerf.	<i>Lecanoraceae</i>	+		
19.	<i>Lecanora pulicaris</i> (Pers.) Ach.	<i>Lecanoraceae</i>	+		
20.	<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.	<i>Leprariaceae</i>	+		
21.	<i>Melanelia exasperatula</i> (Nyl.) Essl.	<i>Parmeliaceae</i>		+	
22.	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	<i>Parmeliaceae</i>		+	
23.	<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.	<i>Peltigeraceae</i>		+	
24.	<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	<i>Pertusariaceae</i>	+		
25.	<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) Choisy & Werner in Werner	<i>Pertusariaceae</i>	+		
26.	<i>Phlyctis argena</i> (Ach.) Flotow	<i>Pertusariaceae</i>	+		
27.	<i>Platismatia glauca</i> (L.) W. Culb. & C. Culb.	<i>Parmeliaceae</i>		+	
28.	<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf.	<i>Parmeliaceae</i>			+
29.	<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	<i>Usneaceae</i>			+
30.	<i>Ramalina pollinaria</i> (Westr.) Ach.	<i>Usneaceae</i>			+
31.	<i>Usnea glauca</i> Mot.	<i>Usneaceae</i>			+
32.	<i>Usnea subfliridana</i> Stirton.	<i>Usneaceae</i>			+
33.	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	<i>Teloschistaceae</i>		+	

Źródło: badania własne.

Tabela 3
Przynależność siedliskowa porostów rezerwatu „Lipiny”

Lp.	Gatunek porostu/Species	Porosty epifityczne	Porosty episyliczne	Porosty epigeiczne
1.	<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner ex Sm.) Migula	+		
2.	<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) Laundon	+		
3.	<i>Cladonia cariosa</i> (Ach.) Sprengel	+	+	
4.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flk.) Vainio	+	+	
5.	<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.			+
6.	<i>Cladonia digitata</i> (L.) Hoffm.		+	
7.	<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.		+	+
8.	<i>Cladonia glauca</i> Flk.	+		
9.	<i>Cladonia macilentata</i> Hoffm.		+	
10.	<i>Cladonia pleurota</i> (Florke) Schaer			+
11.	<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.			+
12.	<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	+	+	
13.	<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	+		
14.	<i>Hypocomyce scalaris</i> (Ach.) Choisy	+		
15.	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	+	+	
16.	<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaerer) Havaas	+		
17.	<i>Hypotrachyna revoluta</i> (Flk.) Hale	+		
18.	<i>Lecanora pulicaris</i> (Pers.) Ach.	+		
19.	<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.	+		
20.	<i>Melanelia exasperatula</i> (Nyl.) Essl.	+		
21.	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	+	+	
22.	<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.			+
23.	<i>Petrusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	+		
24.	<i>Petrusaria albescens</i> (Huds.) Choisy & Werner in Werner	+		
25.	<i>Phlyctis argena</i> (Ach.) Flotow	+		
26.	<i>Platismatia glauca</i> (L.) W. Culb. & C. Culb.	+		
27.	<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf.	+		
28.	<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	+		
29.	<i>Ramalina pollinaria</i> (Westr.) Ach.	+		
30.	<i>Usnea glauca</i> Mot.	+		
31.	<i>Usnea subfliridana</i> Stirton.	+		
32.	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.		+	

Źródło: badania własne.

Tabela 4

Zestawienie gatunków znajdujących się na Czerwonej liście porostów zagrożonych

Lp.	Gatunek porostu/Species	E-wymierające	V-narażone
1.	<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner ex Sm.) Migula		+
2.	<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) Laundon		+
3.	<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.		+
4.	<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.		+
5.	<i>Hypocomyce scalaris</i> (Ach.) Choisy		+
6.	<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaerer) Havaas		+
7.	<i>Hypotrachyna revolta</i> (Flk.) Hale		+
8.	<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) Choisy & Werner in Werner		+
9.	<i>Platismatia glauca</i> (L.) W. Culb. & C. Culb.		+
10.	<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf.		+
11.	<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.		+
12.	<i>Ramalina pollinaria</i> (Westr.) Ach.		+
13.	<i>Usnea glauca</i> Mot.	+	
14.	<i>Usnea subfliridana</i> Stirton.		+

Źródło: badania własne.

W ostatnich 40 latach obserwowano liczne zmiany w składzie gatunkowym zbiorowisk leśnych rezerwatu „Lipiny”. Zespół grądu miodownikowego (*Melittio-Carpinetum*) zaczynał sukcesywnie upodabniać się do grądu typowego (*Tilio-Carpinetum typicum*). Przeobrażenia te powodowane były głównie przez eutrofizację siedlisk i cięcia sanitarne, eliminujące wiekowe drzewostany. Przekształcenie siedlisk i duży udział podrostów w warstwie podszytu, ogranicza dostęp światła i zmniejsza przewiewność, co może mieć niekorzystny wpływ na rozwój plech porostowych.

Większość porostów rezerwatu „Lipiny” stanowią porosty epifityczne (65%), mniej liczne, są epiksylity (24%), epigeity (8%) i zaledwie 3%, to epility. Przewaga porostów nadrzewnych wynika z leśnego charakteru rezerwatu. Niemal wszystkie gatunki tej grupy pokrywają korę starych drzewostanów. W niewielkim stopniu występują na korze podrostów i gatunków występujących w podszybie. Czynnikiem wpływającym niekorzystnie na mikroklimat rezerwatu jest wysoka cienistość powodowana nadmiernym zagęszczeniem drzewostanów.

Większość porostów, to gatunki światłolubne (*Usnea subfliridana*, *Usnea glauca*, *Evernia prunastri*, *Pseudevernia furfuracea*, *Ramalina pollinaria*, *Ramalina farinacea* i *Peltigera canina*), występujące głównie w miejscach dobrze oświetlonych, obrastających przydrożne drzewa.

W miejscach zacienionych korę drzew obficie pokrywa *Phlyctis argena* i *Lepraria incana*.

Rysunek 1
Peltigera canina na piasku



Źródło: badania własne.

Rysunek 2
Pseudevernia furfuracea



Źródło: badania własne.

Porosty epifityczne występowały głównie na forofitach liściastych. Najchętniej zasiedlane były brzoza brodawkowata (*Betula pendula*) (11 gatunków), dąb bezszypułkowy (*Quercus sessilis*), (8 gatunków) i dąb szypułkowy (*Quercus robur*), (7 gatunków).

Stosunkowo duży udział martwego drewna w różnych stadiach murszenia stwarza możliwości rozwoju porostów epiksylicznych. W rezerwacie „Lipiny” grupa ta reprezentowana jest przez 9 taksonów. Najobficiej występującymi epiksylicytami są gatunki należące do rodziny *Cladonia*, pokrywające niekiedy znaczne powierzchnie pni i martwych drzew (tabela 3).

Dominującą grupą morfologiczną były porosty krzaczkowate (15). Mniej licznie występowały skorupiaste (10), i listkowate (8). Zidentyfikowano również 6 gatunków ubikwistycznych, występujących na dwóch typach podłoży. Na badanym obszarze stwierdzono występowanie zarówno taksonów nitrofilnych (*Xanthoria parietina*), jak i nitrofobnych (*Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia furfuracea*, *Evernia prunastri*).

Rysunek 3

Cladonia cariosa na murszejącym drewnie



Źródło: badania własne.

W rezerwacie 14 gatunków umieszczonych zostało na Czerwonej liście porostów zagrożonych¹⁰ Zarzyckiego i Wojewody (tabela 4). Do taksonów o zwiększonej częstotliwości występowania należą *Lecanora dispersa*, *Cladonia macilenta*, *Cladonia cornuta*, *Cladonia digitata*, *Parmelia sulcata*, *Pseudevernia furfuracea* i *Phlyctis argena*. Do porostów, które powiększyły swoje zasięgi zaliczyć można *Cladonia fimbriata*, *Cladonia cariosa*, *Hypocenomyce scalaris*, *Lecanora pulicaris* i *Xanthoria parietina*¹¹.

Powszechnie znanymi na terenie całego kraju gatunkami z rodziny *Parmeliaceae* są występujące na obszarze rezerwatu „Lipiny” *Melanelia exasperatula*, *Parmelia sulcata* i *Pseudevernia furfuracea*.

W rezerwacie najbogatsza flora porostów epifitycznych i epiksylicznych występowała do wysokości 2 metrów, gdzie wilgotność bywa większa (*Melanelia exasperatula*, *Hypogymnia tubulosa*, *Cladonia macilenta*, *Cladonia glauca*, *Cladonia digitata*, *Cladonia cariosa*, *Cladonia coniocraea*).

Rysunek 4

Evernia prunastri na dębie bezszypułkowym

Źródło: badania własne.

Pomimo dość dużej powierzchni rezerwatu, różnorodność gatunkowa porostów jest niewielka. Rezerwat „Lipiny” należy do jednego z uboższych fragmentów puszczy pod względem różnorodności i ilości gatunkowej porostów. Ze względu na występowanie gatunków *Chrysothrix candelaris*, *Graphis scripta*, *Usnea subfliridana*, badany obszar zaliczyć można do regenerujących się lasów gospodarczych, a występowanie *Cladonia digitata*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia tubulosa*, *Pertusaria amara*, *Pseudevernia furfuracea*, *Ramalina pollinaria*, *Ramalina farinacea*, *Platismatia glauca* i *Parmelia sulcata* pozwalają zakwalifikować omawiany teren leśny do lasów gospodarczych⁹.

Podczas badań terenowych zaobserwowano występowanie plech zniszczonych i w pewnym stopniu obumierających. Zanikanie flory porostów epifitycznych jest sygnałem wzrostu antropopresji w środowisku. Stopniowe wymieranie poszczególnych gatunków stanowi ostrzeżenie o pogorszeniu ich warunków bytowania, prowadzące do powolnej i stopniowej degradacji całej biosfery. Rezerwat położony jest z dala od wielkich ośrodków przemysłowych i aglomeracji miejskich, jednak w zasięgu zanieczyszczeń lokalnych pochodzących z Hajnówki, Białowieży i okolicznych wsi. Zanieczyszczenia dalekiego zasięgu łącznie z lokalnymi emisjami prowadzą do obniżenia jakości powietrza na terenie lasów puszczańskich¹⁰. Zanieczyszczenia te nie powodują znaczących zmian w lichenoflorze tego regionu, lecz stwarzają pewne zagrożenie dla taksonów najbardziej wrażliwych.

⁹ S. Cieśliński, *Atlas rozmieszczenia porostów (Lichenes) w Polsce Północno-Wschodniej*, Phytocenosis (N.S.), „Supplementum Cartographiae Geobotanicae” 2003 nr 15, s. 1-430.

¹⁰ A.W. Sokołowski, *Zmiany składu gatunkowego zbiorowisk leśnych rezerwatu „Lipiny” w Puszczy Białowiejskiej*, „Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody” 1987 nr 8(2), s. 15-21.

Najskuteczniejszym sposobem ochrony porostów jest ochrona stanowisk i wyznaczanie stref ochrony (na przykład dla *Usnea subfliridana* – w promieniu do 50 m od granic stanowisk)¹¹.

W Rezerwacie „Lipiny” nie należy dopuścić do nadmiernego zacinienia dolnych partii lasu przez zbyt gęste odnowienia. Sukcesja zbiorowiska w okolicy starych torów kolejki i byłej składnicy powoduje eliminację siedliska porostów naziemnych. Na podstawie przeprowadzonych analiz należy stwierdzić, że rezerwat „Lipiny” posiada:

- duży udział form krzaczkowatych świadczący o niewielkim stężeniu zanieczyszczeń badanego obszaru;
- czynnikiem ograniczającym występowanie wielu gatunków, jest duży stopień ocienienia siedlisk;
- najbardziej rozpowszechnione gatunki należą do dwóch rodzin: *Cladoniaceae* i *Parmeliaceae*;
- największy udział w lichenoflorze rezerwatu stanowią epifity;
- osobliwości występującej flory porostowej powinny być udostępnione w turystyce przyrodniczej w formie ścieżek edukacyjnych.

Podsumowanie

Celem niniejszego opracowania było określenie najczęściej spotykanych gatunków porostów na terenie Rezerwatu „Lipiny” w Puszczy Białowieskiej. Stwierdzono występowanie 33 gatunków porostów, głównie epifitycznych o pleścze krzaczkowatej. Określono również zanieczyszczenie powietrza za pomocą występujących wskaźnikowych gatunków porostów. Główną cechą umożliwiającą zastosowanie porostów jako bioindykatorów jest zdolność pochłaniania wody i związków mineralnych z wody opadowej i bezpośrednio z pary wodnej całą powierzchnią plechy. Należą one do organizmów wyjątkowo wrażliwych na zanieczyszczenia atmosfery, dwutlenek siarki i tlenki azotu. Ma to także istotne znaczenie w rozwoju ruchu turystycznego i przebywających turystów na obszarze Puszczy Białowieskiej. Każdy turysta pragnie przebywać w nieskażonym środowisku, a porosty są tym wskaźnikiem czystości danego środowiska.

¹¹ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz. U. nr 168, poz. 1765); Zał. 1. Gatunki dziko występujących grzybów objętych ochroną ścisłą; Zał. 2. Gatunki dziko występujących grzybów objętych ochroną częściową.

Literatura

- Cieśliński S., *Atlas rozmieszczenia porostów (Lichenes) w Polsce Północno-Wschodniej*, Phytocenosis (N.S.), „Supplementum Cartographiae Geobotanicae” 2003 nr 15
- Cieśliński S., Czyżewska K., *Problemy zagrożenia porostów w Polsce*, „Wiadomości Botaniczne” 1992 nr 36
- Cieśliński S., Tobolewski Z., *Porosty Puszczy Białowieskiej i jej zachodniego przedpola*, Phytocenosis 1(N.S.), „Supplementum Cartographiae Geobotanicae” 1988 nr 1
- Fałtynowicz W., *A checklist of polish lichens forming and lichenicolours fungi including parasitic and saprophitic fungi occurring on lichens*, “Polish Botanical Studies” 1993 nr 6
- Kolanko K., Matwiejuk A., Krukowska K., *Porosty i ich właściwości. Różnorodność badań botanicznych*, Białystok 2008
- Kwiatkowski W., *Krajobrazy roślinne Puszczy Białowieskiej*, Phytocenosis (N.S.), „Supplementum Cartographiae Geobotanicae” 1994 nr 6
- Matwiejuk A., *Porosty Białegostoku jako wskaźnik zanieczyszczeń atmosfery*, t. 2, Białystok 2007
- Nowak J., Tobolewski Z., *Porosty polskie*, Warszawa 1975
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz. U. nr 168, poz. 1765)
- Sokołowski A.W., *Zmiany składu gatunkowego zbiorowisk leśnych rezerwatu „Lipiny” w Puszczy Białowieskiej*, „Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody” 1987 nr 8(2)
- Sokołowski A.W., *Lasy północno-wschodniej Polski*, Warszawa 2006
- Wójciak H., *Flora polska. Porosty, mszaki, paprotniki*, Warszawa 2003
- Zarzycki K., Wojewoda W., *Czerwona lista porostów zagrożonych w Polsce*, Warszawa 1986