

Rezerwat przyrody Puszcza Słupecka jako przykład młodego lasu o wysokim bogactwie gatunkowym porostów

Piotr T. Zaniewski, Katarzyna Topolska, Łukasz Kozub, Iwona Dembicz, Małgorzata Wierzbicka

Abstrakt. Rezerwat przyrody Puszcza Słupecka, o powierzchni 160,56 ha, położony jest w niewielkiej odległości od miasta stołecznego Warszawy, na terenie Nadleśnictwa Drewnica. Utworzony został w 1993 roku, celem zachowania zróżnicowanych zbiorowisk leśnych. Obiekt ten znany jest z obecności wielu gatunków roślin naczyniowych związanych ze starymi lasami, pomimo faktu jego bezleśnego charakteru w okresie międzywojennym. Badania lichenologiczne wykonane w latach 2010–2011 roku wykazały, iż na terenie powyższego rezerwatu występuje 99 gatunków porostów i grzybów naporostowych, w tym gatunki rzadko spotykane na Mazowszu. Jest to wysoka liczba, jak na warunki regionu. Najprawdopodobniej na tak wysoką liczbę gatunków wpływa fakt, iż na terenie rezerwatu dostępne jest wiele mikrosiedlisk leśnych w obrębie zróżnicowanych zespołów leśnych, powstałych w znacznej części w warunkach sukcesji wtórnej spontanicznej.

Słowa kluczowe: *Calicium adpersum*, *Chaenotheca stemonea*, *Chrysotrix candelaris*, gatunki wskaźnikowe lasów puszczańskich, biota porostów, grzyby naporostowe

Abstract. Puszcza Słupecka Nature Reserve as an example of young forest abundant in lichen species: Puszcza Słupecka Nature Reserve (160.56 ha) is located in a short distance from the capital city of Warsaw, in the Drewnica Forest District of State Forest. It was created in 1993 in order to maintain diverse forest communities. It is known for the presence of many species of vascular plants associated with old forests, despite the fact that its deforestation in the interwar period. Lichenological study in the reserve was conducted in 2010 and 2011. It has shown the occurrence of 99 lichens and lichenicolous fungi, including species rarely observed in Mazovia. It is a high number comparing to the other objects of the region. Such a high number of species is most likely affected by the fact that there are many forest microhabitats within many of forest communities present in the reserve, which originated in a substantial part in the conditions of spontaneous secondary succession.

Keywords: *Calicium adpersum*, *Chaenotheca stemonea*, *Chrysotrix candelaris*, old forest indicator species, lichen biota, lichenicolous fungi

Wstęp

Kształtowanie się zbiorowisk leśnych na gruntach uprzednio wylesionych jest jednym z ważniejszych zagadnień współczesnego leśnictwa w Środkowej Europie. Drzewostany powstałe na gruntach porolnych wyróżniają się często niskim bogactwem gatunków związanych ze zbiorowiskami leśnymi (Peterken 1974, Hermy i in. 1999, Dzwonko i Loster 2001). Znajdują się jednak wyjątki od tej reguły. Jednym z nich jest rezerwat Puszcza Słupecka koło Warszawy, gdzie w obrębie lasów powstałych na terenie przedwojennych łąk i stawów hodowlanych odnotowano wysokie bogactwo roślin naczyniowych związanych z ekosystemami leśnymi o długim czasie trwania (Mapa Taktyczna Polski 1933, Dembicz i in. 2012). Nie wiadomo jednak, czy obiekt tego typu może również pełnić funkcje refugium gatunków leśnych z innych grup systematycznych. Jednymi z najlepszych bioindykatorów stanu środowiska są porosty. Celem przeprowadzonych badań jest inwentaryzacja oraz ocena stanu bioty porostów rezerwatu Puszcza Słupecka.

Rezerwat Puszcza Słupecka utworzony został 31 grudnia 1993 roku. Powołano go celem zachowania zbiorowisk leśnych. Zajmuje on powierzchnię 160,56 ha. Położony jest na terenie mezoregionu Kotliny Warszawskiej (Kondracki 2002). W regionalizacji przyrodniczo-leśnej z 2010 roku (Zielony i Kliczkowska 2010) położony jest w obrębie krainy Mazowiecko-Podlaskiej, na terenie mezoregionu Doliny Dolnego Bugu. Znajduje się w obrębie niezbyt rozległego kompleksu leśnego, o powierzchni około 25 km². Zlokalizowany jest w obrębie kwadratu nr ED07 kartogramu ATPOL (Zajac 1978). Od północnego zachodu rezerwat graniczy z częściowo użytkowanymi a częściowo porzuconymi łąkami wilgotnymi, od południowego wschodu z nieużytkami przy wsi Czarna Struga, od południa z ogródkami działkowymi, natomiast w pozostałych przypadkach z lasami gospodarczymi Nadleśnictwa Drewnica (Dembicz i in. 2012). Na znacznej długości od strony południowej rezerwat Puszcza Słupecka graniczy z drogą wojewódzką nr 632. Od północy granica rezerwatu biegnie fragmentami wzdłuż dawnego nasypu kolejki wąskotorowej, służącej do wywozu torfu z pobliskich torfowisk. Część powierzchni wewnątrz rezerwatu (około 4,8 ha) jest wydzielona z ochrony. Charakterystycznym elementem rezerwatu Puszcza Słupecka jest położenie w obrębie doliny rzeki Czarnej oraz na części obszaru wydmowego. Różnice wysokości w obrębie rezerwatu są niewielkie (maksymalnie 5,5 m). Charakterystyczną cechą obiektu jest obecność wielu stosunkowo dobrze wyształ-

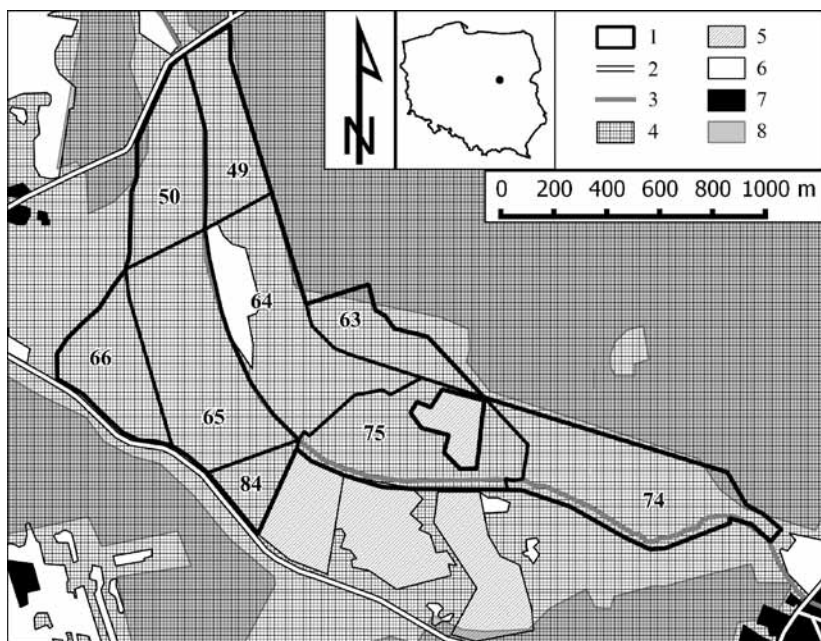


Fot. 1. Młody grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* w rezerwacie Puszcza Słupecka (fot. P. Zaniewski)
Photo 1. Young oak-hornbeam forest *Tilio-Carpinetum* in Puszcza Słupecka Nature Reserve

conych i bogatych w gatunki roślin naczyniowych zbiorowisk leśnych oraz naturalne wylewy wezbraniowe rzeki Czarnej. Rozpoznano tu takie zespoły leśne, jak *Tilio-Carpinetum* (fot. 1), *Fraxino-Alnetum*, *Ribeso nigri-Alnetum*, regenerujący *Ficario-Ulmetum*, *Quercu-Pinetum* oraz *Peucedano-Pinetum* (Dembicz i in. 2012). Rzadko spotykaną cechą omawianego obiektu jest wysokie bogactwo gatunków roślin naczyniowych związanych ze starymi lasami pomimo faktu jego bezleśnego charakteru jeszcze przed II wojną światową (Dembicz i in. 2012). Drzewostany rezerwatu powstały w wyniku naturalnej sukcesji oraz nasadzeń.

Metody

Badania terenowe przeprowadzono z wykorzystaniem metody topograficznej (Faliński 1990) w 2010 i 2011 roku. Inwentaryzacje prowadzono we wszystkich dostępnych na terenie rezerwatu zbiorowiskach, na dostępnych dla porostów podłożach, tj. korze drzew, drewnie oraz glebie. Za stanowisko przyjęto oddział leśny (ryc. 1). Notowane były podłoża, jakie zasiedlały gatunki porostów. Określano również położenie gatunków w obrębie pionowej struktury lasu (korony drzew, pnie drzew, runo leśne). Zbiór okazów ograniczono do niezbędnego minimum. Analizy morfologiczno-anatomiczne wykonano w laboratorium. Oznaczenia metabolitów



Ryc. 1. Rezerwat Puszcza Słupska: 1 – granica oddziałów leśnych, 2 – główne drogi, 3 – rzeka Czarna, 4 – lasy, 5 – ogródki działkowe i szkółki leśne, 6 – tereny nieleśne, 7 – zabudowa, 8 – tereny leśne w 1935 roku
Fig. 1. Puszcza Słupska Nature Reserve: 1 – borders of the nature reserve sections, 2 – main roads, 3 – Czarna river, 4 – forests, 5 – allotments and forest nurseries, 6 – other non-forest areas, 7 – buildings, 8 – areas afforested in 1935

wtórnych wykonano zgodnie z zasadami opisanymi przez Orange i in. (2001). Kategorie zagrożenia porostów podano za Cieślińskim i in. (2006), nazewnictwo porostów przyjęto za Smith i in. (2009), grzybów naporostowych za Czyżewską i Kukwą (2009).

Wyniki

Na terenie rezerwatu Puszcza Słupecka odnotowano obecność 99 gatunków porostów i grzybów naporostowych (tab. 1).

Najwyższe bogactwo gatunkowe odnotowano w oddziale 50 (63 gatunki), 74 (42 gatunki) oraz 66 (41 gatunków). Najmniej gatunków odnotowano w oddziale 63 (15 gatunków). Najwięcej gatunków odnotowano na korze dębów (46), nieco mniej na korze olsz (36), jesionów (30), drewnie (23), glebie (21), korze klonów (19), sosen (17), brzoź (16), wierzb (15), wiązów (11). Najniższe bogactwo taksonów odnotowano na korze grabu (9). W warstwie koron odnotowano obecność 49 gatunków, na pniach drzew odnaleziono 64 gatunki porostów, natomiast w runie leśnym (na drewnie oraz glebie) 40 gatunków.

Spośród 99 gatunków odnotowanych w obrębie rezerwatu, 18 wyszczególnionych zostało na czerwonej liście porostów zagrożonych wymarciem w Polsce. Wyższe kategorie zagrożenia wyginięciem (CR, EN, VU) posiada 10 gatunków: *Chrysothrix candelaris* (CR), *Calicium adspersum* (EN), *Cetraria sepincola* (EN), *Chaenotheca stemonea* (EN), *Physconia distorta* (EN), *Tuckermanopsis chlorophylla* (VU), *Chanotheca xyloxa* (VU), *Melanohalea elegantula* (VU), *Ramalina farinacea* (VU) oraz *Usnea hirta* (VU). Gatunki o niższych kategoriach zagrożenia to *Chaenotheca trichialis* (NT), *Evernia prunastri* (NT), *Graphis scripta* (NT), *Hypogymnia tubulosa* (NT), *Vulpicida pinastri* (NT), *Arthothelium ruanum* (NT), *Strangospora pinicola* (LC) oraz *Lecanora persimilis* (DD). Dwa gatunki porostów objęte są ochroną ścisłą (*Melanohalea elegantula*, *Cetraria sepincola*) oraz siedem ochroną częściową (*Cetraria chlorophylla*, *Usnea hirta*, *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *Vulpicida pinastri*, *Melanelixia subaurifera*, *Ramalina farinacea*).

Dyskusja

Liczba 99 gatunków porostów i grzybów naporostowych stwierdzonych na terenie 160,56 ha rezerwatu Puszcza Słupecka jest wysoka jak na warunki regionu. Jest to liczba wyraźnie wyższa, niż w przypadku zlokalizowanego w Warszawie rezerwatu Las Bielański, gdzie na nieco mniejszej powierzchni (około 151 ha) odnaleziono 72 gatunki (Kubiak i in. 2010). Różnica ta spowodowana jest po części obecnością w rezerwacie Puszcza Słupecka szeregu gatunków naziemnych (14 odnalezionych wyłącznie na glebie), stwierdzanych pojedynczo w obrębie najuboższych siedlisk zlokalizowanych na wydmach (w płatach reprezentowanych przez zespół *Peucedano-Pinetum*). Takich siedlisk brak w obrębie rezerwatu Las Bielański, znajdującego się na glebach bardziej żyznych i nieodpowiednich dla występowania wielu gatunków porostów. Pomimo wysokiego bogactwa gatunkowego, w obrębie badanego obiektu zauważalne jest ubóstwo bioty epifitycznej grabu. Dla porównania, na terenie położonego około dwudziestu kilometrów na wschód rezerwatu Dębina stwierdzono obec-

Tab. 1. Występowanie porostów i grzybów naporostowych na terenie rezerwatu Puszcza Słupecka
Table 1. Occurrence of lichens and lichenicolous fungi in Puszcza Słupecka nature reserve

nazwa gatunku i oddział leśny (na <i>L. conizaeoides</i>)	49	50	63	64	65	66	74	75	84
+ <i>Athelia arachnoidea</i> (Berk.) Jülich							Qu (pi)		
+ <i>Clypeococcum hypocenomyctis</i> D. Hawksw. (na <i>H. scularis</i>)						Pi (pi)			
+ <i>Licea parasitica</i> (Zukal) Martin (na <i>C. efflorescens</i>)		Fr (ko)							
+ <i>Lichenocotium lecanorae</i> (Jaap) D. Hawksw. (na <i>L. conizaeoides</i>)		Pi (pi)				Pi (pi)			
<i>Amanidinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid.	Be (pi)	Al (ko), Fr (pi), Qu (ko)		Ac (pi, ko), Sa (ko)			Qu (ko)		Fr (pi)
<i>Anisomeridium polypori</i> (Ellis & Everh.) M.E. Barr		Fr (pi)							
<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.								Ca (pi)	
<i>Arthonia spadicea</i> Leight.		Al (pi)			Al (pi), li				Ul (pi)
<i>Artothelium ruanum</i> (A. Massal.) Körb.		Ca (pi)							
<i>Bacidia sulphurella</i> Samp.		li							
<i>Buella griseovirens</i> (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.	Qu (ko)	Al (pi), Fr (ko)			Ca (pi), Fr (ko)		Qu (ko)		Fr (ko)
<i>Calicium adpersum</i> Pers.							Qu (pi)		
<i>Candelariella efflorescens</i> R.C. Harris & W.R. Buck		Al (ko), Fr (pi, ko)		Ac (ko), Sa (ko)			Al (ko)		
<i>Candelariella xanthostigma</i> (Pers. ex Ach.) Lettau CF		Qu (ko)				Qu (ko)			
<i>Cetraria sepincola</i> (Elmh.) Ach.					Fr (ko)				
<i>Chaenotheca chrysocephala</i> (Ach.) Th. Fr.					Al (pi)				
<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner ex Sm.) Mfg.			Pi (pi)		Al (pi)	Pi (pi)	Qu (pi)		
<i>Chaenotheca stemonea</i> (Ach.) Müll. Arg.		li							
<i>Chaenotheca trichialis</i> (Ach.) Helb.		Al (pi), Sa (pi), Ul (pi)					Qu (pi)		

<i>Chaenotheca xyloxena</i> Nädv.																		
<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) J.R. Laundon																		
<i>Cladonia arbuscula</i> subsp. <i>squarrosa</i> (Walt.) Ruoss																		
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	Be (pi), Qu (pi), li	Al (pi), Po (pi), Qu (pi), li	Pi (pi), Qu (pi), li, te	Be (pi), Sa (pi), ko), li	Al (pi), Fr (pi), Pi (pi), Qu (pi), li	Pi (pi), Qu (pi), li	Be (pi), Pi (pi), Qu (pi), li	Qu (pi, ko), Pi (pi), li										Ac (pi), Al (pi), Ca (pi), Fr (pi), Ul (pi), li
<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.																		
<i>Cladonia deformis</i> (L.) Hoffm.																		
<i>Cladonia digitata</i> (L.) Hoffm.																		
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	Be (pi), Qu (pi), li	li	Qu (pi)	Be (pi), Sa (pi)	Al (pi)	Al (pi)	Be (pi)	Qu (pi)										Al (pi)
<i>Cladonia foliacea</i> (Huds.) Willd.		te																
<i>Cladonia furcata</i> (Huds.) Schrad.		te																
<i>Cladonia glauca</i> Flörke		te																
<i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd.		te																
<i>Cladonia grayi</i> G. Merr. ex Sandst.																		
<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	Be (pi)	Al (pi), Be (pi), te	Pi (pi), li	Be (pi)	Al (pi), Be (pi), li, te	Al (pi), Be (pi), Pi (pi), li	Be (pi), Pi (pi), Qu (pi), li	Be (pi), Pi (pi)										Al (pi)
<i>Cladonia merochlorophaea</i> Asahina																		
<i>Cladonia phyllophora</i> Ehrh. ex Hoffm.		te																
<i>Cladonia pleurota</i> (Flörke) Schaer. F.H. Wigg.																		
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.		te																
<i>Cladonia rangiformis</i> Hoffm.																		
<i>Cladonia squamosa</i> (Scop.) Hoffm. H. Wigg.		te																
<i>Cladonia subulata</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.																		
<i>Cladonia uncialis</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.		te																
<i>Dimerella pineti</i> (Ach.) Vězda	Qu (pi)	Qu (pi), li	Pi (pi), Qu (pi)	Qu (pi)	Al (ko), Qu (ko)	Al (ko), Qu (ko)	Pi (pi)	Al (pi), li	Qu (pi)	Al (pi), Fr (pi), Ul (pi)								Fr (ko)
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.																		

<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.		Ca (pi)	Pi (pi)	Be (pi)	Ca (pi)	Pi (pi)	Be (pi)	Ca (pi)	Pi (pi)	Pi (pi), Qu (pi, ko)	Be (pi), Qu (pi)	Qu (pi, ko)
<i>Hypocnemomyce scataris</i> (Ach. ex Lili.) M. Choisy	Be (pi)	Al (pi), Pi (pi), Qu (pi), Sa (pi)			Pi (pi)			Pi (pi)				
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	Be (pi), Qu (fr)	Fr (ko), Pi (pi), Po (ko), Qu (ko)	Pi (pi)	Ac (pi), Qu (ko)	Al (pi), Fr (ko), Qu (pi, ko)	Pi (pi)				Pi (pi), li	Qu (pi, ko)	Fr (ko)
<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.				Ac (pi)	Qu (ko)					Qu (ko), li		
<i>Lecania cyrtella</i> (Ach.) Th. Fr.		Al (ko), Fr (ko), Po (ko)		Ac (ko)						Al (pi)		
<i>Lecania naegelii</i> (Hepp) Diederich & van den Boom		Al (ko)										
<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.		Po (ko)										
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain.		Al (ko), Po (ko)						Ca (pi)				Ac (pi), Fr (pi)
<i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl. ex Cromb.	Be (pi)	Al (pi), Be (pi), Po (ko), Pi (pi), li	Pi (pi)	Al (ko)	Al (pi)	Pi (pi)		Al (pi)	Pi (pi)	Pi (pi), Qu (ko), li		
<i>Lecanora expallens</i> Ach.		Al (pi), Sa (pi)		Ul (pi)	Qu (pi)							
<i>Lecanora hagenii</i> (Ach.) Ach.		Po (ko)										
<i>Lecanora persimilis</i> (Th. Fr.) Arnold		Fr (ko), Po (ko)								Qu (ko)		
<i>Lecanora pulicaris</i> (Pers.) Ach.		Ac (ko), Al (pi), Qu (ko)	Al (pi), Fr (pi)	Al (pi), Fr (pi)	Al (ko), Ca (pi), Fr (ko)			Al (ko), Ca (pi), Fr (ko)		Al (ko), Qu (pi, ko)		Fr (pi)
<i>Lecanora saligna</i> (Schröd.) Zahlbr. s. l.		li										Qu (pi)
<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) M. Choisy		Al (pi), Fr (pi), Po (ko)										
<i>Lepraria elobata</i> Tomsberg		Ac (pi)										Al (pi)
<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.	Be (pi), Qu (pi)	Ac (pi), Al (pi), Fr (pi), Po (pi), Qu (pi), Sa (pi)	Pi (pi), Qu (pi)	Al (pi), Qu (pi)	Ac (pi), Ca (pi), Qu (pi, ko),	Pi (pi), Qu (pi)		Ac (pi), Ca (pi), Qu (pi, ko),	Pi (pi), Qu (pi)	Al (pi), Pi (pi), Qu (pi)	Ul (pi)	Al (pi), Ul (pi)
<i>Lepraria iacki</i> Tomsberg												
<i>Lepraria lobifigans</i> Nyl.		Ul (pi),								Pi (pi)		Al (pi), Ul (pi)

<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco et al.				Ac (pi, ko), Qu (ko)	Fr (pi)	Qu (ko)	Al (ko), Qu (ko), li		Fr (ko)
<i>Melanelixia fuliginosa</i> (Fr. ex Duby) O. Blanco et al. ssp. <i>glabratula</i> (Lamy) J. R. Laundon	Al (ko), Fr (pi, ko), Po (pi), Ul (ko)		Al (ko)		Fr (ko)		Al (ko), Qu (ko), li		
<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	Po (ko), Qu (ko)		Qu (pi)				Qu (ko), li	Qu (ko)	
<i>Melanohalea elegantula</i> (Zahlbr.) O. Blanco et al.									
<i>Micarea demigrata</i> (Fr.) Hedl.	Be (pi)				li	Pi (pi), li			li
<i>Micarea micrococca</i> (Körb.) Gams ex Coppins	Pi (pi), li				Al (ko), Pi (pi)	Pi (pi)	Pi (pi), Qu (ko)		
<i>Micarea viridiloprosa</i> Coppins & Vanden Boom	li					Pi (pi)			
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.							Al (ko)		
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor.	Al (ko), Fr (ko), Qu (ko), Ul (pi)	Qu (ko)		Ac (pi, ko), Po (ko), Qu (ko), Sa (ko)	Fr (ko), Qu (ko)	Qu (ko)	Al (ko), Al (ko), Qu (ko)	Qu (ko)	Fr (ko), Qu (ko),
<i>Parmeliopsis ambigua</i> (Wulfen) Nyl. <i>Peltigera didactyla</i> (With.) J.R. Laundon				Sa (pi)		te			Fr (ko)
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl. <i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg <i>Physcia argena</i> (Ach.) Flot.	Fr (pi, ko), Ul (pi)			Po (ko), Sa (ko)	Fr (pi)		Qu (pi) Al (pi), Qu (ko)	Be (pi)	
<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier	Ca (pi), Ul (pi)				Be (pi)		Qu (ko)		
<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl. <i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC.	Ac (ko), Fr (ko), Qu (ko)	Qu (ko)		Ac (pi, ko), Po (ko), Sa (ko)		Qu (ko)	Al (ko), (ko)		
<i>Physconia distorta</i> (With.) J.R. Laundon	Ac (ko), Al (ko), Fr (ko), Qu (ko)	Qu (ko)		Ac (pi, ko)	Al (ko), Fr (pi, ko), Qu (ko)	Qu (ko)	Al (ko), Qu (ko)	Qu (ko)	Fr (pi, ko)
<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Fr (ko)								
	Fr (ko)						Al (pi)		

<i>Placynthiella dasarea</i> (Stirt.) Tönsberg	li				Fr (pi)	li	Qu (ko), li	Fr (pi), Qu (ko)	
<i>Placynthiella oligotropha</i> (J. R. Landon) Coppins & P. James	te								
<i>Placynthiella uliginosa</i> (Schrad.) Coppins & P. James						te			
<i>Platismatia glauca</i> (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb.	Be (pi), Qu (ko)						Qu (pi, ko)	Fr (ko)	
<i>Porina aenea</i> (Wallr.) Zahlbr	Fr (pi)			Al (pi)	Ca (pi)				
<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf							Qu (ko)		
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.							Qu (pi)		
<i>Scoliosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda	Qu (ko)		Qu (ko)		Fr (ko)		Qu (ko)		
<i>Scoliosporum sarothamni</i> (Vään.) Vězda							Qu (ko)		
<i>Strangospora piniticola</i> (A. Massal.) Körb.				Qu (ko)			Qu (pi, ko)		
<i>Trapeilopsis flexuosa</i> (Fr.) Coppins & P. James	li					li		Qu (ko), li	
<i>Trapeilopsis granulosa</i> (Hoffm.) Lumbusch	Qu (pi), li		li			li, te	li		
<i>Tuckermopsis chlorophylla</i> (Willd.) Hale	Qu (ko)								
<i>Usnea hirta</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	Qu (ko)							Be (pi)	
<i>Vulpicida pinastri</i> (Scop.) J.-E. Mattsson & M.J. Lai									
<i>Xanthoria candelaria</i> (L.) Th. Fr.	Qu (ko)		Qu (ko)		Qu (ko)				
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Beltr.	Fr (ko), Qu (ko)		Qu (ko)	Ac (pi, ko), Po (ko), Sa (ko)	Fr (ko), Qu (ko)	Qu (ko)	Al (ko), Fr (ko), Qu (ko)		
<i>Xanthoria polycarpa</i> (Hoffm.) Rieber	Ac (ko), Qu (ko)		Qu (ko)	Ac (pi, ko), Po (ko), Qu (ko)	Fr (ko), Qu (ko)	Qu (ko)	Qu (ko)	Qu (ko)	
Łącznie (Total)	16	63	15	29	33	41	42	16	25

Zastosowane skróty (abbreviations): Al – *Alnus*, Ac – *Acer*, Be – *Betula*, Ca – *Carpinus*, Fr – *Fraxinus*, Pi – *Pinus*, Po – *Populus*, Qu – *Quercus*, Sa – *Salix*, Ul – *Ulmus*, li – *lignum*, te – *terra*, ko – korony (canopy), pi – pnie (trunks)

ność na tym foroficie aż 44 gatunków (Zielińska 1959), natomiast na terenie rezerwatu Las Bielański odnaleziono 18 gatunków (Kubiak i in. 2010). Najprawdopodobniej może mieć to związek z wysoką specyficznością bioty grabu, związaną z jego gładką korą. Na terenie rezerwatu i w jego okolicy graby osiągają niezbyt imponujące rozmiary. Może to oznaczać, że również w okolicy rezerwatu w przeszłości występowało znaczne ograniczenie mikrosiedlisk związanych z tym forofitem, przez co wiele gatunków związanych z nimi nie mogło się zachować. Proporcje w pionowym rozmieszczeniu gatunków porostów na terenie rezerwatu Puszcza Słupecka są inne, niż w obrębie rezerwatu Las Bielański. W Lesie Bielańskim (Kubiak i in. 2010) stwierdzono obecność 38 gatunków w koronach drzew, 33 na pniach oraz 24 na drewnie (w strukturze pionowej można je połączyć z gatunkami naziemnymi i włączyć do gatunków runa leśnego). Wynika z tego, że na terenie badanego obiektu najwyższe bogactwo gatunkowe porostów występuje na pniach drzew, podczas gdy w przypadku Lasu Bielańskiego w obrębie koron. Może to być spowodowane różnicą w wieku drzewostanów obydwu obiektów. Stosunkowo niedługi czas trwania w pełni ukształtowanej warstwy koron w drzewostanach rezerwatu Puszcza Słupecka może być przyczyną fragmentarycznego wciąż ukształtowania się składu gatunkowego porostów koron drzew w obrębie tego obiektu.

Rezerwat Puszcza Słupecka charakteryzuje się obecnością trzech gatunków porostów wskaźnikowych lasów puszczańskich (Cieśliński 2003, Czyżewska i Cieśliński 2003): *Calicium adpersum*, *Chaenotheca stemonea*, *Chrysothrix candelaris*, podczas gdy w Lesie Bielańskim stwierdzono obecność dwóch gatunków z tej grupy (Kubiak i in. 2010): *Chaenotheca stemonea*, *Opegrapha vermicellifera*. Na terenie obydwu rezerwatów odnotowano również szereg gatunków leśnych związanych z grupą „lasów regenerujących się” (Cieśliński 2003), m. in. *Chaenotheca trichialis* i *Graphis scripta*. Można więc przyjąć, że stan zachowania bioty porostów leśnych w przypadku obydwu rezerwatów jest zbliżony, pomimo ciągłości zbiorowisk leśnych rezerwatu Las Bielański (Solińska-Górnicka i in. 1997) i niemal całkowitego odlesienia terenu rezerwatu Puszcza Słupecka w okresie międzywojennym (Mapa Taktyczna Polski 1933, Dembicz i in. 2012). Nie można jednak uznać, iż którykolwiek z powyższych obiektów spełnia rolę ostoi porostów na obszarze niżu Polski, gdyż wg kryteriów zaproponowanych przez Czyżewską i Cieślińskiego (2003) obiekt może zostać zaklasyfikowany jako ostoja dopiero przy obecności co najmniej 4-10 gatunków z powyższej grupy. Natomiast położony na wschód rezerwat Dębina znany jest z obecności wielu gatunków wskaźnikowych lasów puszczańskich, m.in. granicznika płucnika *Lobaria pulmonaria* czy zlociszka jaskrawego *Chrysothrix candelaris* (Zielińska 1959).

Wnioski

Rezerwat przyrody Puszcza Słupecka charakteryzuje się wysokim bogactwem gatunkowym porostów, w tym obecnością wielu gatunków zagrożonych wyginięciem i gatunków objętych ochroną prawną. Wykształcenie się tak wysokiej różnorodności gatunkowej porostów na tym terenie jest najprawdopodobniej rezultatem występowania zróżnicowanych zbiorowisk leśnych i obecności w obrębie każdego z nich wielu mikrosiedlisk dostępnych dla porostów (kora różnych gatunków drzew, obecność odsłoniętej gleby i martwego drewna). Wysokie bogactwo mikrosiedlisk spowodowane jest najprawdopodobniej również współudziałem procesu sukcesji wtórnej spontanicznej, zachodzącego w obrębie rezerwatu. Pomi-

mo stosunkowo krótkiego czasu obecności zbiorowisk leśnych, pod względem liczby gatunków leśnych omawiany obiekt jest porównywalny do chroniącego stare zbiorowiska leśne rezerwatu Las Bielański. Pomimo tego rezerwat Puszcza Słupecka nie może zostać uznany za ostoję porostów na poziomie niżu Polski.

Podziękowania

Autorzy pragną serdecznie podziękować Panu Mateuszowi Mellerowiczowi za pomoc w wykonaniu części badań terenowych.

Literatura

- Cieśliński S. 2003. Atlas rozmieszczenia porostów (*Lichenes*) w Polsce Północno-Wschodniej. Phytocenosis 15, Supplementum Cartographiae Geobotanicae 15, Warszawa-Białowieża: 1-430.
- Cieśliński S., Czyżewska K., Fabiszewski J. 2006. Red list of lichens in Poland, W: Mirek Z., Zarzycki W., Wojewoda W., Szelaż Z. (red) Red list of plants and fungi in Poland. W: Szafer Institute of Botany, PASC, Kraków: 71-89.
- Czyżewska K., Cieśliński S. 2003. Porosty – wskaźniki niżowych lasów Puszczańskich w Polsce. Monographiae Botanicae 91: 223-239.
- Czyżewska K., Kukwa M. 2009. Lichenicolous fungi of Poland a catalogue and key to species. W Szafer Institute of Botany, PASC, Kraków.
- Dembicz I., Zaniewski P., Kozub Ł. 2012. „Puszcza Słupecka” nature reserve near Warsaw as an example of a young forest abundant in ancient-forest species. Botanika-Steciana 16: 37-42.
- Dzwonko Z., Loster S. 2001. Wskaźnikowe gatunki starych lasów i ich znaczenie dla ochrony przyrody i kartografii roślinności. Pr. Geogr. Inst. Geogr. Przestrz. Zagosp. PAN 178: 120-132.
- Faliński J.B. 1990. Kartografia geobotaniczna. Cz. 1. Zagadnienia ogólne, kartografia florystyczna i fitogeograficzna. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa.
- Herny M., Honnay O., Firbank L., Grashof-Bokdam C., Lawesson J. E. 1999. An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. Biol. Conserv. 91:9-22.
- Kondracki J. 2002. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kubiak D., Wrzosek M., Zaniewski P. 2010. Materiały do bioty porostów i grzybów naporostowych rezerwatu „Las Bielański” w Warszawie. Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody 29(3): 3-15.
- Mapa Taktyczna Polski 1933. Arkusz P 39 S32 Warszawa Północ. WIG, Warszawa.
- Orange A., James P. W., White F.J. 2001. Microchemical methods for the identification of lichens. British Lichen Society, London.
- Peterken G.F. 1974. A method for assessing woodland flora for conservation using indicator species. Biol. Conserv. 6(4): 239-245.

- Solińska-Górnicka B., Namura-Ochalska A., Symonides E. 1997. Long-term dynamics of a relict ancient forest in an urban area. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 42(2): 423-474.
- Smith C.W., Aptroot A., Coppins B.J., Fletcher A., Gilbert O.L., James P.W., Wolseley P.A. 2009. *The Lichens of Great Britain and Ireland*. The British Lichen Society, London.
- Zajac A. 1978. Atlas of distribution of vascular plants in Poland (ATPOL). *Taxon* 27(5-6): 481-484.
- Zielińska J. 1959. Porosty rezerwatu „Dębina” koło Warszawy. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 5(3): 475-486.
- Zielony R., Kliczkowska A. 2012: *Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski 2010*, CILP, Warszawa.

**Piotr T. Zaniewski¹, Katarzyna Topolska²,
Łukasz Kozub³, Iwona Dembicz³, Małgorzata Wierzbicka⁴**

¹Samodzielny Zakład Botaniki Leśnej, Wydział Leśny,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

²Zakład Ochrony Przyrody i Krajobrazu Wiejskiego,
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy

³Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Wydział Biologii,
Uniwersytet Warszawski

⁴Pracownia Ekotoksykologii, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski

piotr.zaniewski@wl.sggw.pl, katarzyna.topolska7@gmail.com,

lukasz.kozub@biol.uw.edu.pl, i.dembicz@biol.uw.edu.pl,

wierzbicka@biol.uw.edu.pl