

## Lichenobiota pomnikowych dębów w Puszczy Napiwodzko-Ramuckiej

DARIUSZ KUBIAK

KUBIAK, D. 2020. The lichen biota of monumental oaks in the Napiwoda-Ramuki Forest. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 27(1): 73–82. Kraków. e-ISSN 2449-8890, ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: The paper lists lichen species recorded on 32 monumental oaks (at least 300 cm in circumference) growing in the forest environment of the Napiwoda-Ramuki Forest (N Poland). A total of 87 lichen species were recorded, including many taxa that are rare in Poland and threatened with extinction.

KEY WORDS: epiphytic lichens, forest, old tree, rare species

D. Kubiak, Katedra Mikrobiologii i Mykologii, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. M. Oczapowskiego 1A, 10-719 Olsztyn, Polska; e-mail: [darkub@uwm.edu.pl](mailto:darkub@uwm.edu.pl)

### WSTĘP

Duże i stare drzewa, w tym również chore i zamierające, charakteryzują się specyficznymi cechami, których brakuje młodszym drzewom (BÜTLER i in. 2013). Pełnią szereg ważnych funkcji ekologicznych, nie tylko podczas długiego, niekiedy liczonego setkami lat życia, ale również w stanie obumarłym (GUTOWSKI i in. 2004). Mimo, że świadomość ekologicznej roli tego typu drzew rośnie (FAY 2002; GUTOWSKI i in. 2004; LE ROUX i in. 2014), działania podejmowane w celu ich ochrony wydają się być niewystarczające. Istnieje szereg nierozwiązanych dotychczas podstawowych kwestii, do których można zaliczyć definicję drzew biocenotycznych oraz zakres i formy ich potencjalnej ochrony w różnych typach ekosystemów i krajobrazów (REFEROWSKA-CHODAK 2014). Pomijając związane z tym teoretyczne rozważania, należy podkreślić potrzebę gromadzenia danych dotyczących roli i znaczenia tego typu drzew w środowisku. Powszechnie znany jest pozytywny wpływ dojrzałych, przeszłorębnych drzewostanów na różnorodność gatunkową epifitycznych porostów (FRITZ i in. 2008; KUBIAK 2013). Brakuje jednak danych w przypadku drzew bardzo starych, w senilnej fazie wzrostu, bliskich biologicznemu kresowi życia. W praktyce, informacje tego typu dotyczą wyłącznie drzew pomnikowych (KARANDYS 2002). Spośród głównych gatunków lasotwórczych w naszym kraju, za najbardziej wartościowe, z punktu widzenia zachowania różnorodności gatunkowej porostów, uznaje się dęby (CIEŚLIŃSKI & TOBOLEWSKI 1988).

Zwraca jednak uwagę nieproporcjonalnie niską, w stosunku do teoretycznej roli dębu w kształtowaniu rodzimej lichenobioty, liczbą publikacji poświęconych temu zagadnieniu w Polsce (RUTKOWSKI 1995; RUTKOWSKI & KUKWA 2000; KARANDYS 2002; FAŁTYNOWICZ i in. 2018; KUBIAK & SUCHARZEWSKA 2018).

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie stanu zachowania epifitycznej lichenobioty związanej z najstarszymi (najbardziej okazałymi) egzemplarzami dębów na terenie Puszczy Napiwodzko-Ramuckiej w województwie warmińsko-mazurskim.

## METODYKA

Prezentowane dane zebrano w ramach różnych projektów badawczych, zrealizowanych przez autora na obszarze Puszczy Napiwodzko-Ramuckiej (kwadraty APTOL: Be62, Be63, Be72, Be83; Ryc. 1) w latach 2009–2019 (KUBIAK 2012). Zakres przedstawionych badań obejmuje szczegółowe spisy taksonomiczne porostów (grzybów zlichenizowanych) wykonane dla 32 dębów szypułkowych (*Quercus robur*), uznanych za pomniki przyrody lub spełniających minimalne kryteria dla ustanowienia tego typu ochrony (tj. drzewa o obwodzie >300 cm; ROZPORZĄDZENIE 2017; Ryc. 2). Spisy porostów wykonano dla całej powierzchni pnia, od powierzchni gruntu do wysokości 2 m. Przeprowadzone badania taksonomiczne obejmowały standardowe analizy morfologiczno-anatomiczne i biochemiczne (ORANGE i in. 2001; SMITH i in. 2009). Zebrany materiał zdeponowano w zielniku Katedry Mikrobiologii i Mykologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie (OLTC). Nazewnictwo gatunków porostów przyjęto za FAŁTYNOWICZEM i KOSSOWSKĄ (2016) oraz GUZOW-KRZEMIŃSKĄ i in. (2017), za wyjątkiem rodzajów *Lepra* i *Lichenographa*, których nazewnictwo przyjęto za HAFELLNER i TÜRK (2016), EGEE i TORRENTE (1994) oraz ERTZ i in. (2018). Część gatunków z rodzaju *Micarea* Fr. ujęto w grupę *Micarea prasina* (sensu GUZOW-KRZEMIŃSKĄ i in. 2019). Kategorie zagrożenia porostów podano za CIEŚLIŃSKIM i in. (2006), a gatunki wskaźnikowe niżowych lasów puszczańskich za CZYZEWSKĄ i CIEŚLIŃSKIM (2003). Gatunki objęte ochroną wyróżniono na podstawie obowiązującego Rozporządzenia Ministra Środowiska (ROZPORZĄDZENIE 2014). W wykazie gatunków, po nazwie porostu podano informacje o liczbie zasiedlonych drzew, ich położeniu w siatce kwadratów ATPOL (ZAJĄC 1978; CIEŚLIŃSKI & FAŁTYNOWICZ 1993), kategorii zagrożenia, ochronie prawnej oraz przynależności do grupy wskaźników niżowych lasów puszczańskich.

## WYNIKI

Opracowano listę obejmującą 87 gatunków porostów, w tym dziewięć objętych ochroną prawną oraz 37 zagrożonych wymarciem w skali kraju. 12 gatunków to stenotopowe porosty leśne, zaliczane w Polsce oraz w wielu innych krajach europejskich do grupy wskaźników lasów puszczańskich.

## Wykaz gatunków

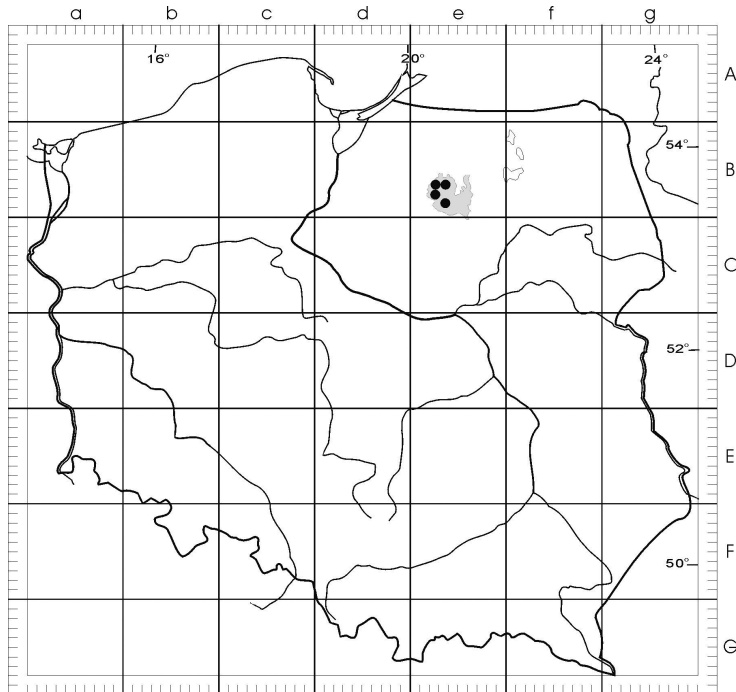
Skróty: CR, EN, VU, NT, DD – kategorie zagrożenia według „czerwonej listy” (CIEŚLIŃSKI i in. 2006), OS – ochrona ścisła, OC – ochrona częściowa, WNLP – wskaźnik niżowych lasów puszczańskich.

*Acrocordia gemmata* (Ach.) A. Massal. – 2; Be83; VU

*Agonimia allobata* (Stizenb.) P. James – 3; Be62, Be83

*Agonimia tristicula* (Nyl.) Zahlbr. – 3; Be62, Be83

*Alyxoria varia* (Pers.) Ertz & Tehler – 1; Be83; NT



Ryc. 1. Położenie stanowisk badawczych w Puszczy Napiwodzko-Ramuckiej na tle siatki kwadratów ATPOL

Fig. 1. The location of research stands in the Napiwoda-Ramuki Forest against the background of the ATPOL square grid

- Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid. – 17; Be62, Be63, Be72, Be83  
*Anaptychia ciliaris* (L.) Körb. – 1; Be62; EN; OS  
*Anisomeridium polypori* (M.B. Ellis & Everh.) M.E. Barr – 11; Be62, Be63, Be72, Be83  
*Arthonia mediella* Nyl. – 5; Be62; VU  
*Arthonia spadicea* Leight. – 1; Be62, Be63  
*Arthonia vinosa* Leight. – 1; Be63; NT; WNLP  
*Bacidina caligans* (Nyl.) Llop & Hladun – 1; Be83  
*Bacidina sulphurella* (Samp.) M. Hauck & V. Wirth – 1; Be83  
*Biatora efflorescens* (Hedl.) Erichsen – 2; Be72; VU  
*Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. – 1; Be62; VU; OC  
*Calicium adpersum* Pers. – 19; Be62, Be63, Be72, Be83; EN; WNLP  
*Calicium glaucellum* Ach. – 1; Be83; VU  
*Calicium salicinum* Pers. – 8; Be62, Be63, Be72, Be83; VU  
*Calicium viride* Pers. – 14; Be62, Be63, Be72, Be83; VU; WNLP  
*Candelariella xanthostigma* (Ach.) Lettau – 2; Be62, Be83  
*Catillaria croatica* Zahlbr. – 3; Be62  
*Chaenotheca brachypoda* (Ach.) Tibell – 2; Be62, Be83; EN; WNLP  
*Chaenotheca chlorella* (Ach.) Müll. Arg. – 4; Be62, Be63, Be83; CR; WNLP  
*Chaenotheca chrysocephala* (Ach.) Th. Fr. – 1; Be72  
*Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig. – 20; Be62, Be63, Be72, Be83  
*Chaenotheca furfuracea* (L.) Tibell – 10; Be62, Be63, Be72, Be83; NT  
*Chaenotheca phaeocephala* (Turner) Th. Fr. – 5; Be62, Be63, Be72, Be83; EN



Ryc. 2. Dąb szypułkowy o obwodzie 327 cm w nadleśnictwie Nowe Ramuki (fot. D. Kubiak)

Fig. 2. Pedunculate oak with circumference of 327 cm in the Nowe Ramuki Forest District (photo D. Kubiak)

*Chaenotheca stemonea* (Ach.) Müll. Arg. – 1; Be62; EN

*Chaenotheca trichialis* (Ach.) Th. Fr – 16; Be62, Be63, Be72, Be83; NT

*Chrysothrix candelaris* (L.) J.R. Laundon – 27; Be62, Be63, Be72, Be83; CR; OS; WNLP

*Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng. – 1; Be62

*Cladonia coniocraea* auct. – 5; Be62, Be63, Be83

*Cladonia digitata* (L.) Hoffm. – 2; Be62, Be63

*Cladonia fimbriata* (L.) Fr. – 3; Be62, Be83

*Cliostomum corrugatum* (Ach.) Fr. – 1, Be83; CR; WNLP

*Cliostomum griffithii* (Sm.) Coppins – 1; Be72; VU

*Coenogonium pineti* (Schrad.) Lücking & Lumbsch – 4; Be62, Be63, Be83

*Dendrographa decolorans* (Turner & Borrer) Ertz & Tehler – 1; Be72; DD

*Evernia prunastri* (L.) Ach. – 8; Be62, Be63, Be72, Be83; NT

*Fuscidea arboricola* Coppins & Tønsberg – 1; Be62

*Fuscidea pusilla* Tønsberg – 1; Be83

- Hypocenomyce scalaris* (Ach.) Choisy – 13; Be62, Be63, Be72, Be83  
*Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. – 4; Be62, Be63, Be72, Be83  
*Inoderma byssaceum* (Weigel) Gray – 3; Be62, Be63; EN; WNLP  
*Lecanographa amylacea* (Ehrh. ex Pers.) Egea & Torrente – 1; Be83; CR  
*Lecanora argentata* (Ach.) Malme – 1; Be62  
*Lecanora carpinea* (L.) Vain. – 1; Be62  
*Lecanora chlarotera* Nyl. – 1; Be62  
*Lecanora conizaeoides* Nyl. – 1; Be72  
*Lecanora expallens* Ach. – 29; Be62, Be63, Be72, Be83  
*Lecanora stanislai* Guzow-Krzem., Łubek, Malíček & Kukwa – 1; Be83  
*Lecanora thysanophora* R.C. Harris – 3; Be62; Be72  
*Lepra albescens* (Huds.) Hafellner – 3; Be62, Be83  
*Lepra amara* (Ach.) Hafellner – 16; Be62, Be63, Be72, Be83  
*Lepraria elobata* Tønsberg – 1; Be72  
*Lepraria finkii* (B. de Lesd. ex Hue) R.C. Harris – 25; Be62, Be63, Be72, Be83  
*Lepraria incana* (L.) Ach. – 31; Be62, Be63, Be72, Be83  
*Lepraria vouauxii* (Hue) R.C. Harris – 2; Be62, Be83  
*Melanelixia fuliginosa* (Fr. ex Duby) O. Blanco & al. – 3; Be72, Be83  
*Micarea prasina* grupa – 4; Be62, Be63, Be72, Be83  
*Micarea pycnidophora* Coppins & James – 1; Be62  
*Ochrolechia turneri* (Sm.) Hasselrot – 1; Be62  
*Opegrapha niveoatra* (Borrer) J.R. Laundon – 7; Be62, Be63, Be72, Be83; VU  
*Parmelia barrenoae* Divakar, M.C. Molina & A. Crespo – 1; Be62  
*Parmelia sulcata* Taylor – 14; Be62, Be63, Be72, Be83  
*Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl. – 4; Be62, Be63  
*Peltigera praetextata* (Flörke) Zopf – 1; Be62; VU; OS  
*Pertusaria coccodes* (Ach.) Nyl. – 1; Be63; NT  
*Pertusaria coronata* (Ach.) Th. Fr. – 1; Be62; VU; WNLP  
*Pertusaria flavida* (DC.) J.R. Laundon – 10; Be72, Be83; EN; WNLP  
*Phlyctis argena* (Ach.) Flot. – 17; Be62, Be63, Be72, Be83  
*Physcia tenella* (Scop.) DC. – 7; Be62, Be72, Be83  
*Physconia enteroxantha* (Nyl.) Poelt – 2; Be62  
*Physconia grisea* (Lam.) Poelt – 1; Be62  
*Placynthiella dasaea* (Stirt.) Tønsberg – 1; Be83  
*Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch – 1; Be62; EN; OC  
*Polycauliona candelaria* (L.) Frödén, Arup & Sjøchting – 1; Be83  
*Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf – 1; Be72  
*Ramalina farinacea* (L.) Ach. – 10; Be62, Be63, Be72, Be83; VU; OC  
*Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach. – 5; Be62, Be72, Be83; VU; OC  
*Rinodina degeliana* Coppins – 1; Be83  
*Rinodina exigua* (Ach.) Gray – 1; Be62; VU  
*Sclerophora coniophaea* (Norman) J.E. Mattsson & Middelb. – 1; Be83  
*Tuckermanopsis chlorophylla* (Willd.) Hale – 1; Be72; VU; OC  
*Usnea hirta* (L.) Weber ex F.H. Wigg. – 1; Be72; VU; OC  
*Varicellaria hemisphaerica* (Flk.) Schmitt & Lumbsch – 1; Be62; VU; WNLP  
*Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. – 1; Be83  
*Zwackhia viridis* (Ach.) Poetsch & Schied. – 3; Be62, Be63; VU; WNLP

## DYSKUSJA

Przedstawiony wykaz obejmuje 87 gatunków porostów, co można uznać za wartość wysoką, przy tak nielicznej grupie drzew-gospodarzy. Odpowiada ona różnorodności gatunkowej porostów odnotowywanej w całych kompleksach leśnych, np. w niektórych rezerwatach przyrody (KUBIAK 2011; KOWALEWSKA & KUKWA 2013; ZANIEWSKI i in. 2015), a niekiedy ją przewyższa (KUBIAK i in. 2010; JASTRZEBSKA 2011; MATWIEJUK 2016). Brakuje jednak porównywalnych, szczegółowych danych, które umożliwiłyby bardziej dokładną ocenę stanu zachowania bioty porostów związanych ze starymi dębami. Badania nad występowaniem porostów epifitycznych na tym foroficie przeprowadzono między innymi w Wigierskim Parku Narodowym, gdzie odnotowano 98 gatunków (FAŁTYNOWICZ i in. 2018). Badania te dotyczą jednak większej próby (60 drzew) i obejmują lichenobiotę zarówno pnia jak i korony drzewa. Z kolei badania przeprowadzone w nadleśnictwie Stare Jabłonki (Lasy Taborskie), obejmujące starodrzewy mieszane z *Quercus robur* i *Q. petraea* w wieku 248–273 lat, wykazały obecność 63 gatunków porostów (KUBIAK & SUCHARZEWSKA 2018). Należy podkreślić, że niektóre dęby rosnące w tym kompleksie osiągają również wymiary pomnikowe. Poza regionem północno-wschodniej Polski, na uwagę zasługują badania przeprowadzone w Rogalińskim Parku Krajobrazowym, największym w Europie skupisku pomnikowych dębów szypułkowych. Pnie najpotężniejszych „dębów rogalińskich” osiągają w wieku około 700 lat około 9 m obwodu. KARANDYS (2002) podaje z tego terenu 38 gatunków porostów, badania te obejmowały jednak stosunkowo niewielką liczbę dziewięciu najstarszych dębów. Zbliżoną liczbę porostów (43 gatunki) odnotowano na korze dębów w rezerwacie „Las Bielański” w Warszawie, których wiek jest szacowany na 300–400 lat (KUBIAK i in. 2010).

Lichenobiota starych dębów Puszczy Napiwodzko-Ramuckiej wyróżnia się nie tylko w aspekcie ilościowym, ale przede wszystkim jakościowym. Obejmuje dziewięć gatunków objętych ochroną prawną (w tym trzy ścisłą i sześć częściową) oraz 37 umieszczonych na krajowej „czerwonej liście” (ponad 42% bioty). Wśród porostów zagrożonych wymarciem na szczególną uwagę zasługują gatunki krytycznie zagrożone: *Chaenotheca chlorella*, *Chrysothrix candelaris*, *Cliostomum corrugatum* i *Lecanographa amylacea*. Dla porównania, w Wigierskim Parku Narodowym (WPN) stwierdzono 18 gatunków zagrożonych w skali kraju, w tym tylko jeden krytycznie zagrożony – *Ch. candelaris*. Większa liczba znalezionych w WPN porostów prawnie chronionych (14 gatunków) wynika prawdopodobnie z szerszego zakresu przeprowadzonych badań, w szczególności obejmujących korony drzew. Podobnie, biota porostów związana z „dębami rogalińskimi” składa się w większości z gatunków pospolitych i ubikwistycznych. Obejmuje ona jedynie siedem gatunków zagrożonych oraz dwa podlegające częściowej ochronie prawnej (KARANDYS 2002).

O wyjątkowym charakterze bioty porostów Puszczy Napiwodzko-Ramuckiej świadczy również duży udział gatunków stenotopowych, wśród których na szczególną uwagę zasługuje obecność porostów określanych jako wskaźniki niżowych lasów puszczańskich (12 taksonów). Są to gatunki charakterystyczne dla biocenoz odpowiadających naturalnym lub bliskim pierwotnym układom ekologicznym (CZYŻEWSKA & CIEŚLIŃSKI 2003). W związku z zanikaniem naturalnych zbiorowisk i znacznym przekształceniem zachowanych

fragmentów, występowanie tego typu porostów ma na przeważającym obszarze kraju charakter reliktowy (CIEŚLIŃSKI i in. 1996). Mimo że jest to grupa ekologicznie niejednorodna (ROLSTAD i in. 2002; NORDÉN i in. 2014), przynajmniej część gatunków wykazuje ścisłe przywiązanie do kory bardzo starych drzew (KUBIAK & OSYCZKA 2017). Zaliczyć do nich można zarówno porosty stosunkowo często i obficie występujące na badanym obszarze, takie jak: *Calicium adpersum*, *C. viride* i *Chrysothrix candelaris*, jak i bardzo rzadkie, odnotowane na pojedynczych drzewach – *Cliostomum corrugatum* (por. JOHANSSON i in. 2009). Pomijając kwestie pochodzenia i historii obecnych starodrzewów i pojedynczych przestojów starych dębów w lasach (BOBIEC 2012), na podstawie uzyskanych wyników i danych literaturowych można śmiało stwierdzić, że stanowią one bardzo cenne rezerwuary różnorodności gatunkowej porostów (*hot spots, lifeboats*; JOHANSSON i in. 2009; HOFMEISTER i in. 2016). Do zachowania tej różnorodności konieczne jest takie kształtowanie otoczenia, które będzie sprzyjało rozpraszaniu diaspor rzadkich gatunków porostów i umożliwi im kolonizację nowych, odpowiednich substratów (por. DETKI i in. 2000; BELINCHÓN i in. 2011, 2017; KIEBACHER i in. 2017). Wymaga to jednak dalszych badań, w szczególności uwzględniających zróżnicowane sposoby rozmnażania grzybów zlichenizowanych (RONNÁS i in. 2017).

## LITERATURA

- BELINCHÓN R., MARTÍNEZ I., ARAGÓN G., ESCUDERO A. & DE LA CRUZ M. 2011. Fine spatial pattern of an epiphytic lichen species is affected by habitat conditions in two forest types in the Iberian Mediterranean region. – *Fungal Biology* **115**(12): 1270–1278.
- BELINCHÓN R., HARRISON P. J., MAIR L., VÁRKONYI G. & SNÁLL T. 2017. Local epiphyte establishment and future metapopulation dynamics in landscapes with different spatiotemporal properties. – *Ecology* **98**: 741–750.
- BOBIEC A. 2012. Białowieża Primeval Forest as a remnant of culturally modified ancient forest. – *European Journal of Forest Research* **131**: 1269–1285.
- BÜTLER R., LACHAT T., LARRIEU L. & PAILLET Y. 2013. Habitat trees: key elements for forest biodiversity. – W: D. KRAUS & F. KRUMM (red.), *Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity*, s. 84–91. European Forest Institute, Joensuu.
- CIEŚLIŃSKI S. & FAŁTYNOWICZ W. 1993. Note from editors. – W: S. CIEŚLIŃSKI & W. FAŁTYNOWICZ (red.), *Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland*, s. 7–8. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- CIEŚLIŃSKI S. & TOBOLEWSKI Z. 1988. Porosty (Lichenes) Puszczy Białowieskiej i jej zachodniego przedpola. – *Phytocoenosis* **1** (N.S.), Supplementum Cartographiae Geobotanicae **1**: 3–216.
- CIEŚLIŃSKI S., CZYŻEWSKA K. & FABISZEWSKI J. 2006. Red list of the lichens in Poland. – W: Z. MIREK, K. ZARZYCKI, W. WOJEWODA & Z. SZELĄG (red.), *Red list of plants and fungi in Poland*, s. 71–89. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- CIEŚLIŃSKI S., CZYŻEWSKA K., FALIŃSKI J. B., KLAMA H., MULENKO W. & ŻARNOWIEC J. 1996. Relicts of the primeval (virgin) forest. Relict phenomena. – W: J. B. FALIŃSKI & W. MULENKO (red.), *Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park (Project CRYPTO 3)*. – *Phytocoenosis* **8** (N.S.), *Archivum Geobotanicum* **6**: 197–216.

- CZYŻEWSKA K. & CIEŚLIŃSKI S. 2003. Porosty – wskaźniki niżowych lasów puszczańskich w Polsce. – *Monographiae Botanicae* **91**: 223–239.
- DETKI H., KLINTBERG P. & ESSEEN P.-A. 2000. Are epiphytic lichens in young forests limited by local dispersal? – *Écoscience* **7**(3): 317–325.
- EGEA J. M. & TORRENTE P. 1994. El género de hongos liquenizados *Lecanactis* (Ascomycotina). – *Bibliotheca Lichenologica* **54**: 1–205.
- ERTZ D., GUZOW-KRZEMIŃSKA B., THOR G., ŁUBEK A. & KUKWA M. 2018. Photobiont switching causes changes in the reproduction strategy and phenotypic dimorphism in the Arthoniomycetes. – *Scientific Reports* **8**: 1–14.
- FALTYNOWICZ W. & KOSSOWSKA M. 2016. The lichens of Poland. A fourth checklist. – *Acta Botanica Silesiaca Monographiae* **8**: 3–122.
- FALTYNOWICZ W., KOWALEWSKA A., FALTYNOWICZ H., PIEGDOŃ A., PATEJUK K., GÓRSKI P., HALAMA M. & STANIASZEK-KIK M. 2018. Epiphytic lichens of *Quercus robur* in Wigry national park (NE Poland). – *Steciana* **22**(1): 19–27.
- FAY N. 2002. Environmental arboriculture, tree ecology and veteran tree management. – *Arbicultural Journal* **26**(3): 213–238.
- FRITZ Ö., GUSTAFSSON L. & LARSSON K. 2008. Does forest continuity matter in conservation? – A study of epiphytic lichens and bryophytes in beech forests of Southern Sweden. – *Biological Conservation* **141**(3): 655–668.
- GUTOWSKI J. M. (red.), BOBIEC A., PAWLACZYK P. & ZUB K. 2004. *Drugie życie drzewa*. s. 245. WWF Polska, Warszawa – Hajnówka.
- GUZOW-KRZEMIŃSKA B., ŁUBEK A., MALÍČEK J., TØNSBERG T., OSET M. & KUKWA M. 2017. *Lecanora stanislai*, a new, sterile, usnic acid containing lichen species from Eurasia and North America. – *Phytotaxa* **329**(3): 201–211.
- GUZOW-KRZEMIŃSKA B., SÉRUSIAUX E., VAN DEN BOOM P. P. G., BRAND A. M., LAUNIS A., ŁUBEK A. & KUKWA M. 2019. Understanding the evolution of phenotypical characters in the *Micarea prasina* group (*Pilocarpaceae*) and descriptions of six new species within the group. – *MycKeys* **57**: 1–30.
- HAFELLNER J. & TÜRK R. 2016. Die lichenisierten Pilze Österreichs – eine neue Checkliste der bisher nachgewiesenen Taxa mit Angaben zu Verbreitung und Substratökologie. – *Stapfia* **104**(1): 1–216.
- HOFMEISTER J., HOŠEK J., MALÍČEK J., PALICE Z., SYROVÁTKOVÁ L., STEINOVA J. & ČERNAJOVA I. 2016. Large beech (*Fagus sylvatica*) trees as ‘lifeboats’ for lichen diversity in central European forests. – *Biodiversity and Conservation* **25**: 1073–1090.
- JASTRZĘBSKA B. 2011. Porosty rezerwatu Dąbrowy Seroczyńskie. – *Chrońmy Przyrodę Ojczyzn* **67**(5): 458–465.
- JOHANSSON V., BERGMAN K.-O., LÄTTMAN H. & MILBERG P. 2009. Tree and site quality preferences of six epiphytic lichens growing on oaks in southeastern Sweden. – *Annales Botanici Fennici* **46**: 496–506.
- KARANDYS S. 2002. Epiphytic lichens growing on the oldest Rogalin Oaks (Rogalinski Landscape Park, West Poland). – *Botanica Lithuanica* **8**(4): 357–363.
- KIEBACHER T., KELLER C., SCHEIDEGGER C. & BERGAMINI A. 2017. Epiphytes in wooded pastures: Isolation matters for lichen but not for bryophyte species richness. – *PLoS ONE* **12**(7): e0182065.
- KOWALEWSKA A. & KUKWA M. 2013. Porosty, grzyby naporostowe i nażywiczne rezerwatu Buki Mierzei Wiślanej (N Polska). – *Acta Botanica Cassubica* **12**: 67–79.
- KUBIAK D. 2011. Stan zachowania bioty porostów w rezerwach Dęby Napiwodzkie i Koniuszanka II na Pojezierzu Olsztyńskim. – *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* **30**(3–4): 27–39.



- KUBIAK D. 2012. Assessment of lichens diversity in oak-hornbeam forests of the Olsztyn Lakeland (Northern Poland). – W: K. DYGUŚ (red.), Natural human environment – dangers, protection, education, s. 217–232. Oficyna Wydawnicza WSEiZ w Warszawie, Warszawa.
- KUBIAK D. 2013. Znaczenie starodrzewu dla zachowania różnorodności porostów w lasach na przykładzie pozostałości Puszczy Mazowieckiej. – *Leśne Prace Badawcze* **74**(3): 245–255.
- KUBIAK D. & OSYCZKA P. 2017. Specific vicariance of two old-growth lowland forest lichen indicators. – *Environmental Management* **59**(6): 966–981.
- KUBIAK D. & SUCHARZEWSKA E. 2018. Porosty epifityczne starodrzewów dębowych w nadleśnictwie Stare Jabłonki. – *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* **74**(1): 27–36.
- KUBIAK D., WRZOSEK M. & ZANIEWSKI P. 2010. Contribution to knowledge on lichens and lichenicolous fungi of the Las Bielański nature reserve in Warsaw. – *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody* **29**(3): 3–15.
- LE ROUX D. S., IKIN K., LINDENMAYER D. B., MANNING A. D. & GIBBONS P. 2014. The future of large old trees in urban landscapes. – *PLoS ONE* **9**(6): e99403.
- MATWIEJUK A. 2016. Porosty rezerwatu Mały Borek w Puszczy Augustowskiej. – *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody* **35**(2): 3–12.
- NORDÉN B., DAHLBERG A., BRANDRUD T. E., FRITZ Ö., EJRNAES R. & OVASKAINEN O. 2014. Effects of ecological continuity on species richness and composition in forests and woodlands: A review. – *Ecology* **21**(1): 34–45.
- ORANGE A., JAMES P. W. & WHITE F. J. 2001. Microchemical methods for the identification of lichens. s. 101. British Lichen Society, London.
- REFEROWSKA-CHODAK E. 2014. Problematyka martwego drewna i drzew dziuplastych w systemach certyfikacji FSC i PEFC. – *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie* **41**(4): 98–115.
- ROLSTAD J., GJERDE I., GUNDERSEN V. S. & SAETERSDAL M. 2002. Use of indicator species to assess forest continuity: A critique. – *Conservation Biology* **16**: 253–257.
- RONNÅS C., WERTH S., OVASKAINEN O., VÁRKONYI G., SCHEIDEGGER C. & SNÄLL T. 2017. Discovery of long-distance gamete dispersal in a lichen-forming ascomycete. – *New Phytologist* **216**(1): 216–226.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. 2014, poz. 1408).
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 4 grudnia 2017 r. w sprawie kryteriów uznawania tworów przyrody żywej i nieożywionej za pomniki przyrody (Dz. U. poz. 2300).
- RUTKOWSKI P. 1995. Flora porostów na dębach w Polsce w świetle dotychczasowych doniesień literaturowych. – W: Z. MIREK & J. J. WÓJCICKI (red.), Szata roślinna Polski w procesie przemian. Materiały konferencji i sympozjów 50. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Kraków 26.06–01.07.1995, s. 497. Instytut Botaniki PAN, Kraków.
- RUTKOWSKI P. & KUKWA M. 2000. Materiały do poznania porostów epifitycznych dębów i buków w północnej Polsce. – *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Seria B – Botanika* **49**: 207–215.
- 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. s. 1046. British Lichen Society, London.
- ZAJĄC A. 1978. Atlas of distribution of vascular plants in Poland (ATPOL). – *Taxon* **27**(5/6): 481–484.
- ZANIEWSKI P. T., TOPOLSKA K., KOZUB Ł., DEMBICZ I. & WIERZBICKA M. 2015. Rezerwat przyrody Puszcza Słupecka jako przykład młodego lasu o wysokim bogactwie gatunkowym porostów. – *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie* **44**(3): 84–95.

## SUMMARY

The aim of the study was to present the state of conservation of the epiphytic lichen biota associated with the oldest (largest) oaks in the Napiwoda-Ramuki Forest (N Poland; Fig. 1). The presented data were collected in 2009–2019 as part of several different research projects. A total of 32 pedunculate oaks (*Quercus robur*) were examined (Fig. 2); these trees were officially recognized as nature monuments or reached a size meeting the minimum criteria for this form of protection (i.e. trunk circumference of at least 300 cm).

In total, 87 lichen species were recorded, indicating that the analyzed trees are of great value for preserving the diversity of epiphytic lichens. Among the recorded species, nine are legally protected and 37 are recognized as threatened with extinction on the national scale. The list includes a group of 12 lichens characteristic of well-preserved natural forest, referred to in Poland as indicators of lowland old-growth forest. The obtained results supplement the data on the distribution of many lichen species recognized as very rare across the country (e.g. *Cliostomum corrugatum*, *Dendrographa decolorans*, *Lecanographa amylacea*, *Sclerophora coniophaea*). The data also document a specific pattern of diversity and can serve as a reference point for future research.

Wpłynęło: 04.02.2020 r.; przyjęto do druku: 02.03.2020 r.