

WĄTROBOWIEC *FRULLANIA DILATATA* W WIGIERSKIM PARKU
NARODOWYM NA TLE JEGO WYSTĘPOWANIA W POLSCELIVERWORT *FRULLANIA DILATATA* IN THE WIGRY NATIONAL PARK AGAINST
THE BACKGROUND OF ITS OCCURRENCE IN POLAND

PIOTR GÓRSKI, MACIEJ ROMAŃSKI

P. Górski, Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wojska Polskiego 71 C, 60-625 Poznań, Poland, e-mail: peter@up.poznan.pl

M. Romański, Wigierski Park Narodowy, Krzywe 82, 16-402 Suwałki, Poland, e-mail: maciej.romanski@wigry.org.pl

(Received: September 30, 2018. Accepted: October 25, 2018)

ABSTRACT. This paper presents the distribution of *Frullania dilatata* in Wigry National Park (north-eastern Poland) based on studies conducted during the period 2012–2018. The liverwort was documented at 43 localities (arranged in relation to the MGRS 100 × 100 m grid system) and at 188 inventory sites (trees and shrubs). Most of the stations (54%) were observed on the bark of hazel (*Coryllus avellana*), which is a unique feature throughout the country. On the basis of literature data from Poland (830 localities), the current threat to this species was analysed. The habitat characteristics of *Frullania dilatata* in the Wigry National Park and throughout the country are presented.

KEY WORDS: *Frullania dilatata*, epiphytes, distribution, Wigry National Park, Poland

WSTĘP

Miedzik płaski [*Frullania dilatata* (L.) Dumort.] jest gatunkiem epifitycznym, rzadko obserwowanym na innych podłożach. Występuje na terenie całego obszaru Polski. Obecnie ma status gatunku niezagrożonego zarówno w kraju (KLAMA i GÓRSKI 2018), jak i w Europie (HODGETTS 2015). Na podstawie wielu stanowisk *F. dilatata* publikowanych w drugiej połowie XX wieku ugruntowała się opinia o pospolitości tego gatunku. Autorzy „Atlasu rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce” (SZWEYKOWSKI i KOZŁICKA 1977) podają, że *F. dilatata* to jeden z najpospolitszych krajowych wątrobowców. Ostatnie badania wskazują, że w Karpatach roślina ta jest nadal pospolita (STEBEL i ZUBEL 2018). Są jednak opinie, że w innych regionach kraju miedzik płaski jest już rzadki, a nawet zagrożony wyginięciem. Tak jest na przykład na Śląsku Opolskim, gdzie omawiany wątrobowiec ma status gatunku wymierającego (kategoria E; STEBEL 2008). Warto dodać, że *F. dilatata* od 2014 roku objęto ochroną częściową (por. Dziennik

Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, poz. 1409). Propozycja ta (GÓRSKI w KEPEL i in. 2012) wynikała z założenia, że poza obszarem Karpat (a więc na niżu), *F. dilatata* staje się coraz rzadszym gatunkiem. Szersze omówienie tego zagadnienia znajduje się w dyskusji przedstawionego artykułu.

Odmienne oceny stopnia rozprzestrzenienia miedzika płaskiego na terenie kraju wskazują na potrzebę aktualizacji danych o występowaniu tego gatunku. W niniejszym artykule przedstawiono kolejne stanowiska *F. dilatata* zlokalizowane na obszarze znacznie oddalonym od największych znanych skupisk tego wątrobowca w Polsce. Co więcej, wszystkie notowania odnoszą się do regionu, w którym naturalnie nie występuje buk będący forofitem najczęściej zasiedlanym przez ten gatunek w Karpatach czy na Pomorzu Zachodnim. Warto dodać, że w Wigierskim Parku Narodowym (WPN) *F. dilatata* odnotowano trzykrotnie, na czterech stanowiskach (WIŚNIEWSKI i REJMENT 1935, KARCZMARZ i SOKOŁOWSKI 1985, WIERZCHOLSKA i in. 2010). Celem niniejszej pracy była ponadto

charakterystyka występowania *F. dilatata* w WPN. Dodatkowo przedstawiono wnioski dotyczące preferencji siedliskowych i występowania tego wątrobowca w różnych regionach kraju, wynikające z analizy zgromadzonych 830 stanowisk tej rośliny notowanych w Polsce w latach 1842–2018.

METODYKA BADAŃ

Inwentaryzację stanowisk *Frullania dilatata* na obszarze Wigierskiego Parku Narodowego prowadzono od 2012 roku (M. Romański, npbl.; P. Górski, M. Romański, npbl.). Rejestrowano każde wystąpienie miedzika płaskiego (na pojedynczym drzewie lub krzewie), określając jego położenie w przestrzeni (przy pomocy odbiornika satelitarnego GPS) oraz typ podłoża (gatunek forofita). Taką informację umownie przyjęto określać jako *notowanie* gatunku. Pojęcie *stanowiska* oznacza tutaj obecność rośliny (tj. z przynajmniej jednym notowaniem) w kwadracie 100 × 100 m. Przygotowano dwie mapy rozmieszczenia *F. dilatata* przedstawiające rzeczywiste występowanie rośliny w WPN (ryc. 1) oraz zgeneralizowane, w siatce kwadratów o wspomnianych wymiarach (ryc. 2). Przygotowano również bazę danych o występowaniu *F. dilatata* na terenie całego kraju. Składa się ona z 830 stanowisk opublikowanych w latach 1842–2018 w 110 artykułach (lub opracowaniach monograficznych). Dla każdego stanowiska zgromadzono dane, tj. miejsce zbioru, typ podłoża (w wielu pracach brak tej informacji) i rzeczywista data zbioru (wiele danych publikowanych jest po wielu latach od obserwacji).

WYNIKI

ROZMIESZCZENIE I EKOLOGIA *FRULLANIA DILATATA* W WIGIERSKIM PARKU NARODOWYM

W latach 2012–2018 na terenie Wigierskiego Parku Narodowego zarejestrowano 188 notowań *Frullania dilatata* (tab. 1, ryc. 1). W odniesieniu do siatki kwadratów MGRS o boku 100 × 100 m omawiany wątrobowiec występuje na 43 stanowiskach (ryc. 2). Warto dodać, że dane literaturowe są źródłem informacji o czterech lokalizacjach tej rośliny w WPN (WIŚNIEWSKI i REJMENT 1935, KARCZMARZ i SOKOŁOWSKI 1985, WIERZCHOLSKA i in. 2010). Na badanym obszarze *F. dilatata* występuje wyłącznie jako epifit, na dziewięciu gatunkach drzew i krzewów (tab. 1). Są to: *Acer platanoides*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Padus avium*, *Tilia cordata* i *Ulmus* sp.

Wybitną specyfiką występowania *F. dilatata* na terenie Wigierskiego Parku Narodowego jest gatunek forofita dla tego wątrobowca. W 54% przypadków jest nim kora leszczyny (ryc. 3). Jest to sytuacja wyjątkowa w skali całego kraju. Na 830 stanowisk tej

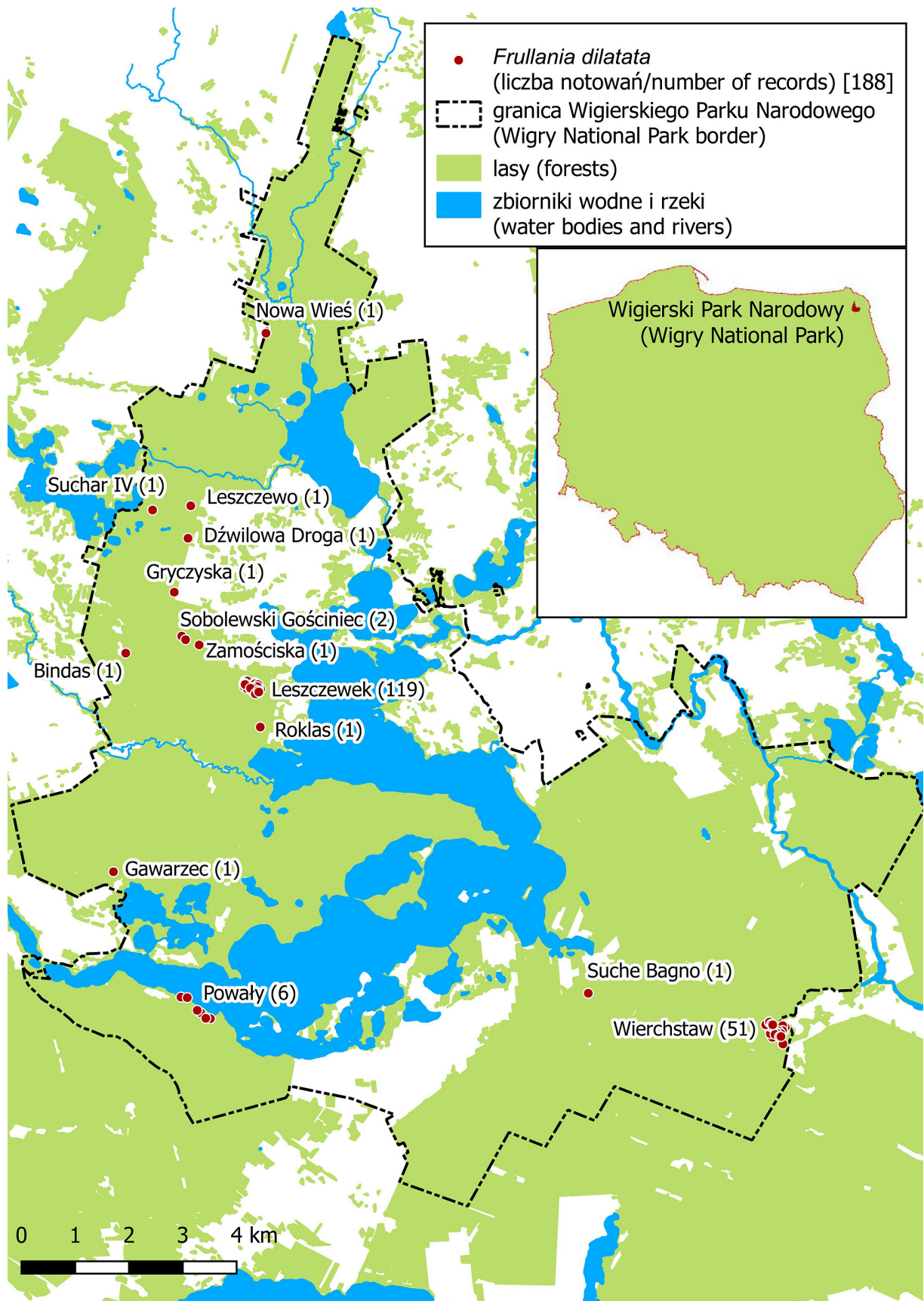
rośliny w Polsce (bez danych z WPN) zgromadzonych w latach 1842–2018, *F. dilatata* na pędach leszczyny była notowana tylko dwa razy – w Białowieży (KŁAMA 2002) i Karpatach Wschodnich (rezerwat przyrody „Na Opalonym” – FOJCIK i in. 2018). W kraju *F. dilatata* występuje głównie na buku (36% notowań) oraz jaworze i jesionie (po 9%). Poza leszczyną, miedzik płaski rośnie w WPN na korze: *Acer platanoides* (19,2% przypadków), topoli osiki (11,8%), jesionu wyniosłego (6,2%), grabu (4,5%), lipy drobnolistnej (2,8) oraz olszy, czeremchy i wiązu (poniżej 1%).

Ogromna większość stanowisk *F. dilatata* była położona w obrębie fitocenoz grądu subkontynentalnego *Tilio-Carpinetum* (93%); pozostałe układy leśne stanowiły niewielki odsetek: borealna świerczyna na torfie (*Sphagno girgensohnii-Piceetum*) – 6% i bór bagienny (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*) – 1%. Warto zauważyć, że w fitocenozach grądowych, według opisu taksacyjnego, w większości przypadków głównym składnikiem drzewostanu była sosna, rzadziej świerk i lipa.

SPECYFIKA SIEDLISKOWA *FRULLANIA DILATATA* W POLSCE

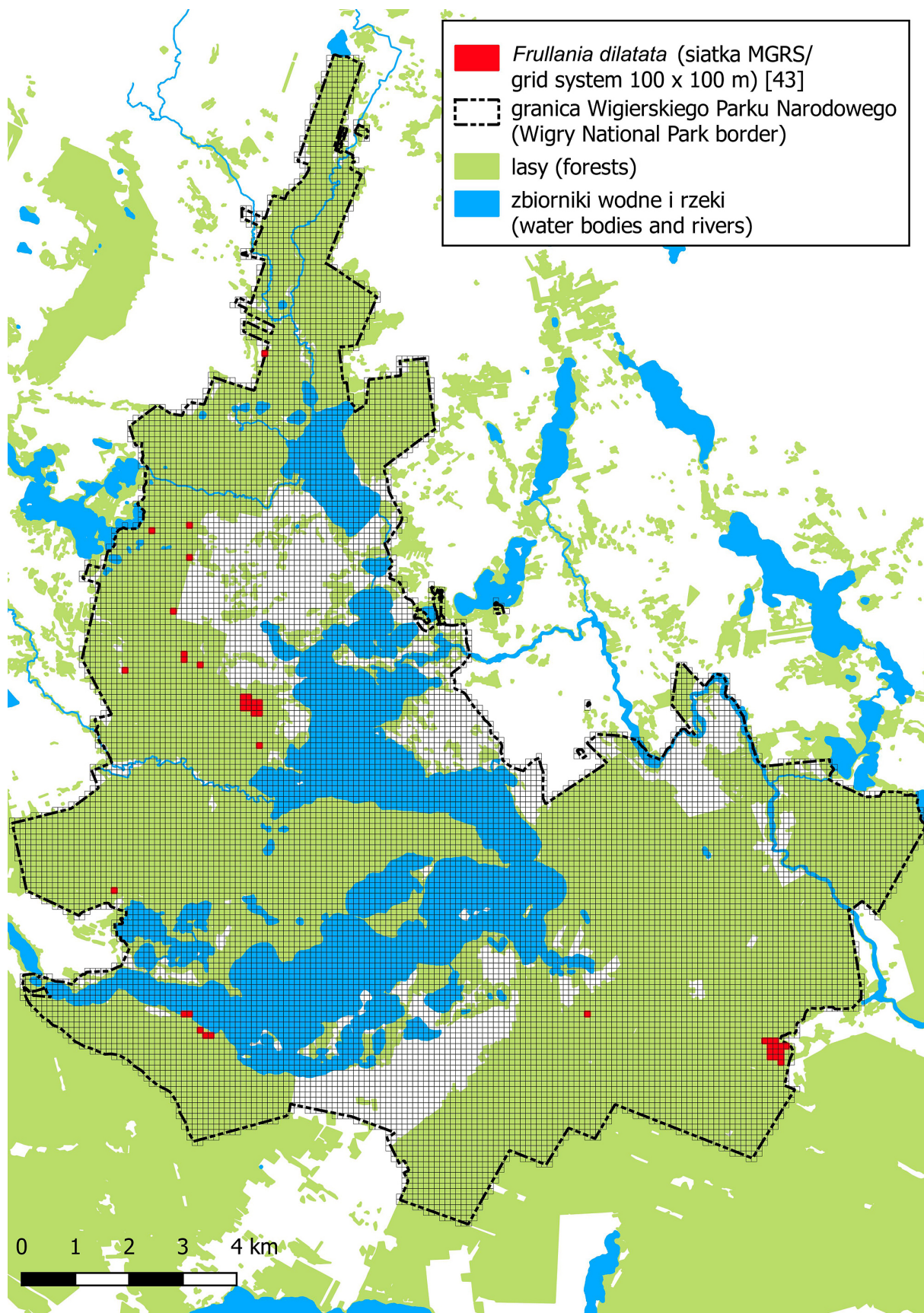
Frullania dilatata jest wątrobowcem występującym w całym kraju, z obserwowanym zagęszczeniem stanowisk w południowej części. Daje to możliwość prześledzenia preferencji tej rośliny do różnych podłoży. Tłem do tej analizy jest fakt, że obszar Wigierskiego PN leży poza naturalnym zasięgiem takich drzew, jak buk, klon jawor, jodła, modrzew czy dąb bezszypułkowy.

W tabeli 2 zestawiono dane literaturowe pochodzące ze 110 publikacji, uzyskane po zestawieniu 830 pojedynczych notowań omawianego wątrobowca. Materiał analizowano zarówno w skali całego kraju, jak i – w miarę jego dostępności – w ujęciu regionalnym (Karpaty, Pomorze Zachodnie i Roztocze). Z analiz wynika, że *F. dilatata* była notowana na 28 różnych gatunkach drzew i krzewów oraz rzadko na powierzchniach skalnych. Omawiany epifit najczęściej notowano na buku (36% wszystkich polskich stanowisk). Kora tego gatunku, w obszarze jego geograficznego zasięgu, jest najdogodniejszym siedliskiem dla *F. dilatata*. Szczególnie na Pomorzu Zachodnim buk „przejmuje” większość siedlisk tego wątrobowca (63%). W obszarze największego zagęszczenia stanowisk (Karpaty) *F. dilatata* zasiedla największą liczbę podłoży (kora 19 gatunków forofitów oraz powierzchnie skalne). Porównanie danych krajowych oraz z Wigierskiego PN wskazuje na wyraźne różnice. Dotyczą one: 1. „przejęcia” przez leszczynę (głównie) i klon zwyczajny siedlisk, jakie generują buk i jawor w obszarze ich naturalnego zasięgu oraz 2. dużej liczby notowań omawianego wątrobowca na topoli osice (ten wzrost dotyczy także kolejnego obszaru we wschodniej części kraju – Roztocza).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk wątrobowca *Frullania dilatata* w Wigierskim Parku Narodowym (w nawiasie podano liczbę drzew/krzewów z tym gatunkiem)

Fig. 1. Distribution of the liverwort *Frullania dilatata* in the Wigry National Park (the number of trees or shrubs with this species is given in brackets)



Ryc. 2. Rozmieszczenie wątrobowca *Frullania dilatata* w Wigierskim Parku Narodowym w odniesieniu do siatki kwadratów MGRS o boku 100×100 m

Fig. 2. Distribution of the liverwort *Frullania dilatata* in the Wigry National Park arranged in relation to the MGRS grid system 100×100 m

Tabela 1. Zestawienie notowań *Frullania dilatata* w Wigierskim Parku Narodowym
 Table 1. Records of *Frullania dilatata* in Wigry National Park

Nr	Lokalizacja Localization	Wydz. section	WGS_N coordinates	WGS_E coordinates	Kwadrat MGRS MGRS square	Podłoże Substratum
1	Bindas	71h	54,0684674	23,0199165	34U FE 32179 93026	<i>Ace_pla</i>
2	Gryczyska	67a	54,0784150	23,0341717	34U FE 33079 94159	<i>Pop_tre</i>
3	Dźwilowa Droga	64a	54,0873767	23,0385230	34U FE 33334 95163	<i>Ace_pla</i>
4	Gawarzec	117b	54,0319922	23,0146425	34U FE 31949 88960	<i>Ace_pla</i>
5	Leszczewek	107l	54,0626800	23,0539583	34U FE 34424 92446	<i>Ace_pla</i>
6	Leszczewek	107l	54,0626367	23,0540117	34U FE 34428 92441	<i>Cor_ave</i>
7	Leszczewek	107l	54,0626300	23,0540133	34U FE 34428 92441	<i>Ace_pla</i>
8	Leszczewek	107l	54,0627967	23,0540233	34U FE 34428 92459	<i>Cor_ave</i>
9	Leszczewek	118d	54,0624617	23,0547467	34U FE 34477 92423	brak
10	Leszczewek	118d	54,0625333	23,0547217	34U FE 34475 92431	<i>Cor_ave</i>
11	Leszczewek	118d	54,0626733	23,0559050	34U FE 34552 92449	<i>Cor_ave</i>
12	Leszczewek	118d	54,0626650	23,0559050	34U FE 34552 92448	<i>Cor_ave</i>
13	Leszczewek	118d	54,0624767	23,0560900	34U FE 34564 92428	<i>Cor_ave</i>
14	Leszczewek	118d	54,0626233	23,0560733	34U FE 34563 92444	<i>Cor_ave</i>
15	Leszczewek	107l	54,0630017	23,0542700	34U FE 34444 92483	<i>Ace_pla</i>
16	Leszczewek	107l	54,0627200	23,0539250	34U FE 34422 92451	<i>Cor_ave</i>
17	Leszczewek	107l	54,0627867	23,0538767	34U FE 34419 92458	<i>Ace_pla</i>
18	Leszczewek	107l	54,0627883	23,0538483	34U FE 34417 92458	<i>Ace_pla</i>
19	Leszczewek	118d	54,0611693	23,0572521	34U FE 34645 92284	<i>Car_bet</i>
20	Leszczewek	118d	54,0619058	23,0575803	34U FE 34664 92367	<i>Cor_ave</i>
21	Leszczewek	118d	54,0617828	23,0575397	34U FE 34663 92353	<i>Cor_ave</i>
22	Leszczewek	118d	54,0617814	23,0574639	34U FE 34655 92353	<i>Cor_ave</i>
23	Leszczewek	118d	54,0619614	23,0574439	34U FE 34655 92374	<i>Ace_pla</i>
24	Leszczewek	118c	54,0618721	23,0576890	34U FE 34671 92364	<i>Car_bet</i>
25	Leszczewek	118c	54,0618351	23,0578344	34U FE 34681 92359	<i>Car_bet</i>
26	Leszczewek	118c	54,0617995	23,0579154	34U FE 34686 92355	<i>Car_bet</i>
27	Leszczewek	118d	54,0618434	23,0573487	34U FE 34649 92360	<i>Cor_ave</i>
28	Leszczewek	118d	54,0618973	23,0570716	34U FE 34631 92364	<i>Cor_ave</i>
29	Leszczewek	118d	54,0618529	23,0571286	34U FE 34635 92360	<i>Cor_ave</i>
30	Leszczewek	118d	54,0618509	23,0571262	34U FE 34634 92361	<i>Cor_ave</i>
31	Leszczewek	118d	54,0616492	23,0571556	34U FE 34637 92338	<i>Cor_ave</i>
32	Leszczewek	118d	54,0615992	23,0572530	34U FE 34643 92332	<i>Cor_ave</i>
33	Leszczewek	118d	54,0618081	23,0568385	34U FE 34616 92355	<i>Cor_ave</i>
34	Leszczewek	118d	54,0619291	23,0568728	34U FE 34617 92368	<i>Cor_ave</i>
35	Leszczewek	118d	54,0619341	23,0568598	34U FE 34616 92369	<i>Cor_ave</i>
36	Leszczewek	118d	54,0619561	23,0567668	34U FE 34610 92372	<i>Cor_ave</i>
37	Leszczewek	118d	54,0619511	23,0567594	34U FE 34610 92370	<i>Cor_ave</i>
38	Leszczewek	118d	54,0617805	23,0567214	34U FE 34608 92351	<i>Cor_ave</i>
39	Leszczewek	118d	54,0616985	23,0566060	34U FE 34601 92342	<i>Cor_ave</i>
40	Leszczewek	118d	54,0615534	23,0563577	34U FE 34584 92325	<i>Cor_ave</i>
41	Leszczewek	118d	54,0615151	23,0562350	34U FE 34577 92321	<i>Cor_ave</i>
42	Leszczewek	118d	54,0615784	23,0561733	34U FE 34573 92328	<i>Cor_ave</i>
43	Leszczewek	118d	54,0616865	23,0562133	34U FE 34575 92341	<i>Cor_ave</i>
44	Leszczewek	118d	54,0617596	23,0563293	34U FE 34582 92348	<i>Cor_ave</i>
45	Leszczewek	118d	54,0617822	23,0563543	34U FE 34584 92351	<i>Cor_ave</i>
46	Leszczewek	118d	54,0618058	23,0563869	34U FE 34586 92354	<i>Cor_ave</i>
47	Leszczewek	118d	54,0618195	23,0565163	34U FE 34594 92355	<i>Cor_ave</i>
48	Leszczewek	118d	54,0618335	23,0565026	34U FE 34593 92357	<i>Cor_ave</i>
49	Leszczewek	118d	54,0619126	23,0562912	34U FE 34579 92366	<i>Cor_ave</i>
50	Leszczewek	118d	54,0619941	23,0563842	34U FE 34586 92375	<i>Cor_ave</i>
51	Leszczewek	118d	54,0619188	23,0565152	34U FE 34594 92366	<i>Cor_ave</i>
52	Leszczewek	118d	54,0619425	23,0565762	34U FE 34598 92369	<i>Cor_ave</i>
53	Leszczewek	118d	54,0619045	23,0566704	34U FE 34604 92365	<i>Cor_ave</i>
54	Leszczewek	118d	54,0619061	23,0566554	34U FE 34603 92366	<i>Cor_ave</i>
55	Leszczewek	118d	54,0619751	23,0565574	34U FE 34596 92373	<i>Cor_ave</i>
56	Leszczewek	118d	54,0619911	23,0565727	34U FE 34598 92374	<i>Cor_ave</i>
57	Leszczewek	118d	54,0619938	23,0565997	34U FE 34600 92375	<i>Cor_ave</i>
58	Leszczewek	118d	54,0619425	23,0565117	34U FE 34594 92370	<i>Cor_ave</i>

Nr	Lokalizacja Localization	Wydz. section	WGS_N coordinates	WGS_E coordinates	Kwadrat MGRS MGRS square	Podłoże Substratum
59	Leszczewek	118d	54,0620935	23,0566627	34U FE 34602 92387	Cor_ave
60	Leszczewek	118d	54,0621085	23,0564223	34U FE 34587 92387	Cor_ave
61	Leszczewek	118d	54,0621855	23,0564097	34U FE 34586 92397	Cor_ave
62	Leszczewek	118d	54,0622305	23,0564307	34U FE 34588 92401	Cor_ave
63	Leszczewek	118d	54,0622442	23,0565003	34U FE 34592 92402	Cor_ave
64	Leszczewek	118d	54,0622278	23,0565507	34U FE 34595 92401	Cor_ave
65	Leszczewek	118d	54,0622165	23,0565017	34U FE 34592 92401	Til_cor
66	Leszczewek	118d	54,0623598	23,0564313	34U FE 34587 92415	Cor_ave
67	Leszczewek	118d	54,0619527	23,0557736	34U FE 34545 92368	Cor_ave
68	Leszczewek	118d	54,0615846	23,0555987	34U FE 34535 92327	Cor_ave
69	Leszczewek	118d	54,0615730	23,0555947	34U FE 34535 92326	Ace_pla
70	Leszczewek	118d	54,0615220	23,0556747	34U FE 34541 92320	Cor_ave
71	Leszczewek	118d	54,0613918	23,0557866	34U FE 34549 92306	Cor_ave
72	Leszczewek	107l	54,0629538	23,0535242	34U FE 34395 92475	Ace_pla
73	Leszczewek	107l	54,0631025	23,0538614	34U FE 34416 92493	brak
74	Leszczewek	107l	54,0628881	23,0538610	34U FE 34417 92468	Cor_ave
75	Leszczewek	107l	54,0632815	23,0535977	34U FE 34399 92514	Ace_pla
76	Leszczewek	107l	54,0631819	23,0534458	34U FE 34389 92501	Ace_pla
77	Leszczewek	107l	54,0632502	23,0535322	34U FE 34395 92509	Car_bet
78	Leszczewek	107l	54,0631478	23,0534954	34U FE 34392 92497	Ace_pla
79	Leszczewek	107l	54,0632062	23,0539309	34U FE 34420 92504	Cor_ave
80	Leszczewek	107l	54,0631544	23,0541679	34U FE 34437 92498	Pop_tre
81	Leszczewek	107l	54,0627298	23,0547246	34U FE 34475 92453	Cor_ave
82	Leszczewek	118d	54,0625237	23,0556141	34U FE 34534 92431	Cor_ave
83	Leszczewek	118d	54,0624232	23,0553879	34U FE 34519 92421	Cor_ave
84	Leszczewek	118d	54,0624329	23,0550959	34U FE 34499 92421	Cor_ave
85	Leszczewek	118d	54,0622040	23,0548356	34U FE 34484 92395	Cor_ave
86	Leszczewek	118d	54,0622233	23,0549756	34U FE 34493 92398	Pop_tre
87	Leszczewek	118d	54,0624854	23,0557072	34U FE 34539 92428	Cor_ave
88	Leszczewek	118d	54,0622437	23,0548153	34U FE 34482 92399	Cor_ave
89	Leszczewek	118d	54,0624086	23,0558237	34U FE 34547 92420	Ulm_sp.
90	Leszczewek	118d	54,0622257	23,0554743	34U FE 34525 92399	Cor_ave
91	Leszczewek	118d	54,0618703	23,0553863	34U FE 34520 92359	Cor_ave
92	Leszczewek	118d	54,0622670	23,0549653	34U FE 34492 92402	Pop_tre
93	Leszczewek	107t	54,0622320	23,0533649	34U FE 34387 92395	Ace_pla
94	Leszczewek	107l	54,0631690	23,0542760	34U FE 34443 92501	Pop_tre
95	Leszczewek	107l	54,0632119	23,0541887	34U FE 34438 92506	Pop_tre
96	Leszczewek	107l	54,0632378	23,0541623	34U FE 34436 92509	Pop_tre
97	Leszczewek	118f	54,0619570	23,0540748	34U FE 34434 92366	Fra_exc
98	Leszczewek	118d	54,0623586	23,0546334	34U FE 34469 92412	Pop_tre
99	Leszczewek	118d	54,0624751	23,0545781	34U FE 34466 92424	Pop_tre
100	Leszczewek	118d	54,0624927	23,0545829	34U FE 34466 92426	Pop_tre
101	Leszczewek	118d	54,0624120	23,0545009	34U FE 34460 92417	Pop_tre
102	Leszczewek	118d	54,0624027	23,0545329	34U FE 34463 92417	Pop_tre
103	Leszczewek	107l	54,0624666	23,0544753	34U FE 34459 92423	Pop_tre
104	Leszczewek	107l	54,0625049	23,0543291	34U FE 34449 92427	Ace_pla
105	Leszczewek	118d	54,0620008	23,0548728	34U FE 34486 92372	Cor_ave
106	Leszczewek	107l	54,0628827	23,0532910	34U FE 34380 92468	Cor_ave
107	Leszczewek	107l	54,0628056	23,0531959	34U FE 34374 92459	Cor_ave
108	Leszczewek	107l	54,0627430	23,0533064	34U FE 34382 92451	Cor_ave
109	Leszczewek	107l	54,0627073	23,0533911	34U FE 34388 92448	Ace_pla
110	Leszczewek	107l	54,0627832	23,0535538	34U FE 34397 92457	Ace_pla
111	Leszczewek	107l	54,0627082	23,0534595	34U FE 34391 92448	Cor_ave
112	Leszczewek	107l	54,0626618	23,0535275	34U FE 34396 92443	Ace_pla
113	Leszczewek	118b	54,0629311	23,0563279	34U FE 34579 92479	Fra_exc
114	Leszczewek	118c	54,0627326	23,0563808	34U FE 34583 92457	Ace_pla
115	Leszczewek	118c	54,0625729	23,0571845	34U FE 34636 92440	Ace_pla
116	Leszczewek	118d	54,0620955	23,0571637	34U FE 34635 92386	brak
117	Leszczewek	118c	54,0622473	23,0569552	34U FE 34622 92404	brak
118	Leszczewek	118d	54,0620892	23,0555334	34U FE 34529 92383	Cor_ave

Nr	Lokalizacja Localization	Wydz. section	WGS_N coordinates	WGS_E coordinates	Kwadrat MGRS MGRS square	Podłoże Substratum
119	Leszczewek	118d	54,0620093	23,0550342	34U FE 34497 92374	brak
120	Leszczewek	118d	54,0610871	23,0563759	34U FE 34588 92274	Cor_ave
121	Leszczewek	118d	54,0610491	23,0563619	34U FE 34587 92270	Cor_ave
122	Leszczewek	118d	54,0615661	23,0571531	34U FE 34637 92328	Cor_ave
123	Leszczewek	118d	54,0613381	23,0573508	34U FE 34651 92303	Car_bet
124	Nowa Wieś	54b	54,1212631	23,0623739	34U FE 34785 98979	Pop_tre
125	Posadowa Górna/ Leszczewo	63a	54,0927868	23,0395759	34U FE 33387 95769	Pop_tre
126	Powaly	376g	54,0107267	23,0327833	34U FE 33205 86627	Cor_ave
127	Powaly	376g	54,0105867	23,0345700	34U FE 33322 86615	Pad_avi
128	Powaly	382b	54,0080250	23,0381933	34U FE 33568 86337	Cor_ave
129	Powaly	383b	54,0084433	23,0372667	34U FE 33506 86381	Fra_exc
130	Powaly	382a	54,0070067	23,0409367	34U FE 33751 86228	Fra_exc
131	Powaly	382b	54,0070650	23,0396417	34U FE 33666 86233	Car_bet
132	Roklas	120f	54,0554658	23,0574990	34U FE 34679 91651	Cor_ave
133	Sobolewski Gościńiec	81i	54,0710528	23,0359399	34U FE 33217 93344	Pop_tre
134	Sobolewski Gościńiec	81i	54,0704316	23,0370037	34U FE 33290 93276	Pop_tre
135	Suchar IV	46h	54,0922605	23,0286892	34U FE 32676 95689	Pop_tre
136	Suche Bagno	253b	54,0093550	23,1482844	34U FE 40777 86698	Pop_tre
137	Wierchstaw	361j	54,0012863	23,2018021	34UFE4431185908	Cor_ave
138	Wierchstaw	361j	54,0021923	23,2033308	34UFE4440886012	brak
139	Wierchstaw	361j	54,0026676	23,2038428	34UFE4444086066	brak
140	Wierchstaw	361j	54,0020817	23,2031150	34UFE4439485999	brak
141	Wierchstaw	361j	54,0014833	23,1999683	34UFE4419085926	brak
142	Wierchstaw	361j	54,0012633	23,2000367	34UFE4419685902	brak
143	Wierchstaw	361j	54,0026583	23,2000533	34UFE4419286057	brak
144	Wierchstaw	361j	54,0022733	23,2020600	34UFE4432586018	Fra_exc
145	Wierchstaw	361j	54,0021567	23,2019100	34UFE4431586005	Fra_exc
146	Wierchstaw	361j	54,0014317	23,2024467	34UFE4435385926	Fra_exc
147	Wierchstaw	361j	54,0018883	23,2023550	34UFE4434585976	Cor_ave
148	Wierchstaw	361j	54,0018400	23,2024267	34UFE4435085971	Cor_ave
149	Wierchstaw	361j	54,0019933	23,2022150	34UFE4433685988	Cor_ave
150	Wierchstaw	361j	54,0021083	23,2020833	34UFE4432786000	Cor_ave
151	Wierchstaw	362i	54,0011583	23,2002200	34U FE 44208 85891	Ace_pla
152	Wierchstaw	361j	54,0012183	23,2006750	34U FE 44238 85898	Ace_pla
153	Wierchstaw	361j	54,0029517	23,2030517	34U FE 44387 86096	Cor_ave
154	Wierchstaw	361j	54,0029400	23,2031117	34U FE 44391 86095	Ace_pla
155	Wierchstaw	370d	53,9998717	23,2030267	34U FE 44396 85753	Ace_pla
156	Wierchstaw	361j	54,0021000	23,2030150	34U FE 44388 86001	Cor_ave
157	Wierchstaw	361j	54,0018750	23,1998367	34U FE 44180 85970	Ace_pla
158	Wierchstaw	361j	54,0026167	23,1992900	34U FE 44142 86051	Ace_pla
159	Wierchstaw	361i	54,0032000	23,1991483	34U FE 44131 86116	Til_cor
160	Wierchstaw	361j	54,0020533	23,2019383	34U FE 44317 85994	Cor_ave
161	Wierchstaw	361j	54,0017767	23,2016050	34U FE 44297 85962	Ace_pla
162	Wierchstaw	361j	54,0020148	23,2002086	34U FE 44205 85985	Cor_ave
163	Wierchstaw	361j	54,0016556	23,2017425	34U FE 44305 85950	Cor_ave
164	Wierchstaw	361j	54,0016719	23,2017202	34U FE 44304 85951	Fra_exc
165	Wierchstaw	361j	54,0016324	23,2024998	34U FE 44355 85948	Cor_ave
166	Wierchstaw	361j	54,0017322	23,2013087	34U FE 44277 85957	Cor_ave
167	Wierchstaw	362i	54,0011253	23,2002812	34U FE 44212 85887	Pop_tre
168	Wierchstaw	362i	54,0010403	23,2000615	34U FE 44198 85877	Ace_pla
169	Wierchstaw	361j	54,0016563	23,1995272	34U FE 44160 85945	Cor_ave
170	Wierchstaw	361j	54,0027242	23,2002232	34U FE 44203 86065	Cor_ave
171	Wierchstaw	361i	54,0027894	23,2000743	34U FE 44192 86073	Cor_ave
172	Wierchstaw	361i	54,0028935	23,1996339	34U FE 44163 86082	Fra_exc
173	Wierchstaw	361i	54,0028995	23,1996146	34U FE 44162 86084	Cor_ave
174	Wierchstaw	361i	54,0029042	23,1995429	34U FE 44158 86083	Cor_ave
175	Wierchstaw	361i	54,0029225	23,1995123	34U FE 44155 86086	Ace_pla
176	Wierchstaw	361i	54,0030629	23,1993337	34U FE 44143 86101	Cor_ave
177	Wierchstaw	361i	54,0033323	23,1989801	34U FE 44119 86131	Fra_exc
178	Wierchstaw	361i	54,0032647	23,1987331	34U FE 44103 86121	Fra_exc

Nr	Lokalizacja Localization	Wydz. section	WGS_N coordinates	WGS_E coordinates	Kwadrat MGRS MGRS square	Podłoże Substratum
179	Wierchstaw	361b	54,0031694	23,1983078	34U FE 44076 86110	<i>Ace_pla</i>
180	Wierchstaw	361d	54,0035542	23,1993618	34U FE 44143 86156	<i>Til_cor</i>
181	Wierchstaw	361d	54,0036405	23,1993698	34U FE 44144 86165	<i>Til_cor</i>
182	Wierchstaw	361d	54,0036102	23,1993918	34U FE 44146 86163	<i>Til_cor</i>
183	Wierchstaw	361h	54,0032349	23,1999241	34U FE 44181 86121	<i>Car_bet</i>
184	Wierchstaw	361h	54,0031432	23,2002831	34U FE 44204 86111	<i>Aln_glu</i>
185	Wierchstaw	361j	54,0015173	23,2008581	34U FE 44249 85932	<i>Ace_pla</i>
186	Wierchstaw	361j	54,0011225	23,2021183	34U FE 44333 85891	<i>Ace_pla</i>
187	Wierchstaw	370c	54,0011332	23,2025156	34U FE 44359 85893	<i>Ace_pla</i>
188	Zamościska	93d	54,0694893	23,0408065	34U FE 33543 93179	<i>Pop_tre</i>

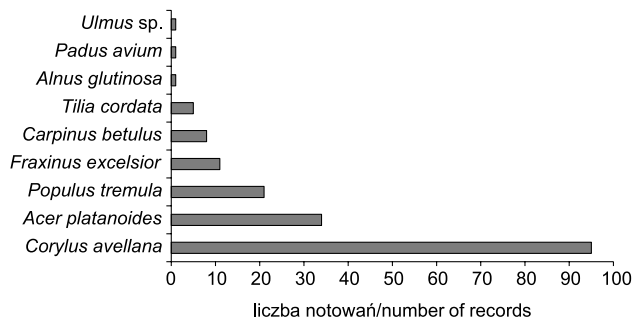
Objaśnienia/Explanations: Nr – numer kolejny notowania/successive numer of record; Wydz. – wydzielenie/forest section; WGS_N, WGS_E – koordynaty geograficzne/GPS coordinates; MGRS – numer kwadratu UTM-MGRS/number of UTM-MGRS square (100 m × 100 m); Podłoże/Substratum: *Ace_pla* – *Acer platanoides*, *Aln_glu* – *Alnus glutinosa*, brak – nie określono, *Car_bet* – *Carpinus betulus*, *Cor_ave* – *Corylus avellana*, *Fra_exc* – *Fraxinus excelsior*, *Pad_avi* – *Padus avium*, *Pop_tre* – *Populus tremula*, *Til_cor* – *Tilia cordata*, *Ulm_sp.* – *Ulmus* sp.

Tabela 2. Odsetek notowań epifitycznego wątrobowca *Frullania dilatata* na korze różnych gatunków drzew (krzewów) w wybranych regionach Polski

Table 2. Percentage of *Frullania dilatata* records on various substrates in selected regions of Poland

Obszar/Area	1	2	3	4	5
	Polska (bez WPN)	WPN	Karpaty	Pomorze Zachodnie	Roztocze
Liczba obserwacji Number of records	472	177	224	41	88
Liczba podłoża Number of substrates	29	8	20	8	15
<i>Fagus sylvatica</i>	36		45	63	39
<i>Acer pseudoplatanus</i>	9		13	5	
<i>Fraxinus excelsior</i>	9	6	12		1
<i>Carpinus betulus</i>	6	5	.	5	15
<i>Acer platanoides</i>	3	19	2	5	
<i>Corylus avellana</i>	.	54	.		
<i>Populus tremula</i>	4	12		2	18
<i>Alnus glutinosa</i>	3	1		2	2
<i>Tilia cordata</i>	1	3	2	2	1
<i>Quercus robur</i>	3				5
<i>Salix fragilis</i>	6		10		1
Powierzchnie skał	2		2		
<i>Padus avium</i>	1	1	.		
<i>Alnus incana</i>	.		1		
<i>Tilia platyphyllos</i>	.		1		
<i>Salix alba</i>	2		4		
<i>Acer negundo</i>	.		.		
<i>Sambucus racemosa</i>	.		.		
<i>Picea excelsa</i>	.		.		
<i>Abies alba</i>	1		.		3
<i>Acer campestre</i>	1		.	2	
<i>Betula pendula</i>	1		.		2
<i>Pinus sylvestris</i>	.		.		2
<i>Cornus sanguinea</i>	.		.		1
<i>Populus nigra</i>	1		.		1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.		.		1
<i>Pyrus communis</i>	.		.		
<i>Quercus petraea</i>	.		.		
<i>Ulmus glabra</i>	1		.		1
<i>Quercus</i> sp.	3		.	7	6
<i>Ulmus</i> sp.		1	.	5	

Objaśnienia/Explanations: Obszar/Area: 1 – Polska (bez Wigierskiego Parku Narodowego)/Poland (without Wigry National Park), 2 – Wigierski Park Narodowy/Wigry National Park, 3 – Karpaty/Carpathians, 4 – Pomorze Zachodnie/West Pommerania, 5 – Roztocze/Roztocze region. Others: kropka /dot (.) – poniżej 0,5%/less than 0.5%.

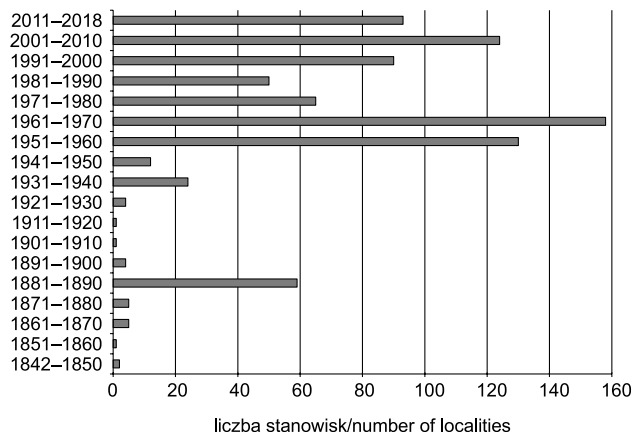


Ryc. 3. Liczba notowań *Frullania dilatata* w Wigierskim Parku Narodowym na korze różnych gatunków (dane oryginalne, łącznie 177 obserwacji)

Fig. 3. The number of *Frullania dilatata* records in the Wigry National Park on the bark of various species (original data, in total 177 observations)

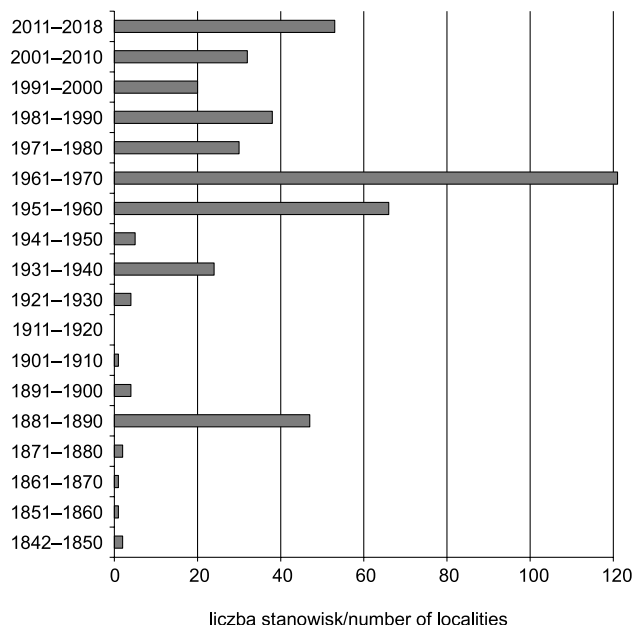
TENDENCJE DYNAMICZNE POPULACJI *FRULLANIA DILATATA* W POLSCE

Podczas analizy zmienności liczby stanowisk gatunków w minionych latach należy pamiętać, że dostępność danych florystycznych nie odzwierciedla precyzyjnie częstości gatunku. Publikowanie materiałów naukowych zależy zarówno od aktualnej sytuacji polityczno-gospodarczej kraju, jak i kształtowanej – szczególnie silnie w ostatnich dwóch dekadach – polityki państwa w stosunku do środowisk naukowych. Pamiętając o tych uwarunkowaniach, można podjąć próbę interpretacji zgromadzonych danych z lat 1842–2018 (830 stanowisk). W skali całego kraju analiza zmienności notowań liczby stanowisk *F. dilatata* w minionych dziesięcioleciach nie wskazuje wyraźnej tendencji (ryc. 4). Na lata 50. i 60. XX wieku przypada maksymalna liczba znanych stanowisk *F. dilatata*. W tym okresie nastąpił wzrost intensywności badań naukowych i powstało wiele opracowań o charakterze monograficznym (np. MICKIEWICZ



Ryc. 4. Liczba stanowisk *Frullania dilatata* zanotowana w latach 1842–2018 na całym obszarze Polski, w interwałach 10-letnich

Fig. 4. Number of *Frullania dilatata* localities recorded in the years 1842–2018 throughout Poland, at 10-year intervals



Ryc. 5. Liczba stanowisk *Frullania dilatata* zanotowana w latach 1842–2018 na obszarze Polski z wyłączeniem Karpat, w interwałach 10-letnich

Fig. 5. Number of *Frullania dilatata* localities recorded in the years 1842–2018 in Poland (excluding the Carpathians), in 10-year intervals

1965, KARCZMARZ 1967, 1970, SZWEYKOWSKI i KOZLIKA 1977). Kolejne dwie dekady to spadek notowań liczby stanowisk prawie o połowę. Tendencja ta jednak zupełnie się odwraca w kolejnych latach i utrzymuje na dość wysokim poziomie aż do dzisiaj. Wykonano kolejne zestawienie stanowisk, tym razem z wyłączeniem danych z Karpat (ryc. 5). Można zauważyć, że począwszy od lat 70. ubiegłego stulecia do dzisiaj utrzymuje się niski (aż o połowę niższy niż w latach 50–60.) poziom notowalności *F. dilatata*. Może to świadczyć, że roślina staje się coraz rzadsza na niżu, podczas gdy na stałym poziomie utrzymuje się tylko w obszarze południowej Polski.

DYSKUSJA

W niniejszej pracy przedstawiono wykaz 43 nowych stanowisk *Frullania dilatata* w Wigierskim Parku Narodowym. Dotychczas w literaturze podawane były cztery notowania z tego terenu odnoszące się do trzech stanowisk (WIŚNIEWSKI i REJMENT 1935, KARCZMARZ i SOKOŁOWSKI 1985, WIERZCHOLSKA i in. 2010). Warto dodać, że regionalnie, w północno-wschodniej Polsce, omawiany gatunek wydaje się rzadki. Brak go w wielu opracowaniach briologicznych z Sulwalszczyzny, Podlasia, Warmii i Mazur (np. MICKIEWICZ 1960, REJMENT-GROCHOWSKA i MICKIEWICZ 1962, BLOCH i BLOCH 1975, STEBEL 1997a, 2012b, PISAREK i in. 2002, ŁACHACZ i PISAREK 2007, FOJCIK i in. 2017). Rośliny tej nie stwierdzono także w dużym kompleksie leśnym, jakim jest Puszcza Knyszyńska (GOŁAWSKA 1966,

KARCZMARZ i SOKOŁOWSKI 1992, 1995). W okresie najliczniejszych notowań *F. dilatata* w kraju, przypadającym na lata 1950–1970 (ryc. 4 i 5), badania MICKIEWICZ i in. (1963) wskazują, że gatunek ten jest rzadki na Suwalszczyźnie.

Opinia o pospolitości tego wątrobowca (por. SZWEYKOWSKI i KOŻLIKA 1977) mogła wpłynąć na pomijanie jego stanowisk w gromadzonej dokumentacji, np. zielnikowej, czy pracach o przyczynkowym charakterze. W katalogu wątrobowców Polski (SZWEYKOWSKI 2006) zawarta jest już informacja, że *F. dilatata* to najczęstszy gatunek, ale w obrębie rodzaju. Trudno ocenić, czy było to zamierzone, czy też w opinii cytowanego autora zaszyły jakieś zmiany w liczebności stanowisk tej rośliny w stosunku do okresu, w którym był przygotowywany „Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce” (SZWEYKOWSKI i KOŻLIKA 1977). Zauważalny jest brak lub rzadkie występowanie tej rośliny w niektórych regionach Polski, np. w Wielkopolsce (GÓRSKI 2006a, b, c, 2007a, b, c), na Śląsku Opolskim (STEBEL 2008), Pomorzu Zachodnim (FUDALI 1999, STEBEL 2002, GÓRSKI 2010) czy w środkowej części kraju (Mazowsze, Łódzkie; np. REJMENT GROCHOWSKA 1964a, b, WOLSKI i FUDALI 2013, 2014, 2016). Zaskakująca jest także rzadkość (lub brak) tej rośliny w niektórych obszarach górskich, które cechuje wysoki stopień naturalności i wilgotności kompleksów leśnych. Tak jest w Górcach (MIERZEŃSKA 1994), Pieninach (PAŁKOWA 1961) czy Górach Kaczawskich (WILCZYŃSKA 1974). Miedzik płaski nie występuje także w wielu rezerwach przyrody chroniących ekosystemy leśne (np. KOŁA 1968, WILCZYŃSKA i KOŁA 1974–1975a, b, WILCZYŃSKA 1985, JĘDRZEJKO i WIKI 1992, JĘDRZEJKO i in. 1992, JĘDRZEJKO i STEBEL 1994, ŻARNOWIEC i in. 1994–1995, 1995, STEBEL 1997b, c, 1998a, b, 1999, 2009, MIERZEŃSKA i DREWNIOK 2000, SANDERSKA i in. 2003, BERDOWSKI 2004, STEBEL i in. 2011a, b, STEBEL i NOWAK 2018). Warto też zauważyć, że wątrobowiec ten całkowicie unika obszarów leśnych w obrębie miast. Dotyczy to parków miejskich, pałacowych, cmentarzy zlokalizowanych zarówno w centrum, jak i na obrzeżach aglomeracji (np. FUDALI 1996a, b, 1997a, b, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2012, FILIPIAK i SIERADZKI 1996, STEBEL 1996, 2012a, ŻARNOWIEC 1996).

Podsumowując powyższe dane należy stwierdzić, że w skali całego kraju *F. dilatata* nie jest gatunkiem zagrożonym. Często rozmnaża się generatywnie o czym świadczy niemal stała obecność w terenie perycjów i sporofitów. Z całą pewnością w obszarach górskich, karpackich, jest nadal częsta (lub pospolita, STEBEL i ZUBEL 2018). Gwarantem stabilności populacji tego wątrobowca są tutaj rozległe, o dużej wilgotności i stosunkowo dobrze zachowane kompleksy leśne, głównie bukowe. Wielu stanowisk tej rośliny należy się obecnie spodziewać w zachodniej Polsce (ostatnie dane por. SMOCZYK w GÓRSKI i in. 2017), co warunkuje łagodny, wilgotny klimat i obecność buka.

Na pozostałym obszarze niżej *F. dilatata* nie jest już częstym gatunkiem, z całą pewnością rzadszym niż w drugiej połowie ubiegłego stulecia. Ponieważ omawiany gatunek jest epifitem, można spodziewać się zmian w częstości jego występowania. Zanikanie roślin tej grupy jest zjawiskiem obserwowanym od wielu lat w lasach Polski i innych krajów europejskich (SZWEYKOWSKI 1986, 1992, KLAMA 2006, HODGETTS 2015, KLAMA i GÓRSKI 2018). Czynniki wpływającymi na rzadkość tej rośliny są gospodarka leśna, defragmentacja kompleksów leśnych czy niska wilgotność wnętrza lasu. Trudno określić, czy wpływ na to zjawisko ma wzrost temperatury powietrza w ostatnich dekadach. Niewątpliwie, poza zachodnią i południową Polską mamy do czynienia ze zmianą gatunku forofita porastanego przez *F. dilatata*. Zmiana ta ma charakter zarówno jakościowy, jak i ilościowy. Warto zauważyć, że w zasięgu *Fagus sylvatica* podstawowe podłoże miedzika (buk) jest głównym składnikiem drzewostanów. Poza tym obszarem omawiany epifit „przechodzi” na leszczynę, klon zwyczajny i osikę (por. tab. 5), które są domieszkowym elementem w strukturze lasów, i to dodatkowo podlegającym zabiegom w lasach gospodarczych.

Na koniec warto wspomnieć, że na analizowane zjawisko występowania *F. dilatata* na niżej może wpływać specyfika gromadzenia i polityka publikowania danych geobotanicznych. Ta ostatnia sprawa, że wiele materiałów z inwentaryzacji nie jest upublicznianych, a zbiory zielnikowe rzadko przekazywane są do instytucjonalnych herbariów. Drugi problem dotyczy podejścia metodycznego do leszczyny jako podłoża dla epifitów. Czy opisywane w niniejszym artykule zjawisko częstego występowania *F. dilatata* na jej pędach jest swoistą cechą lasów Wigierskiego Parku Narodowego, czy też pomijania tego typu podłoża w badaniach briologicznych w innych regionach kraju? Rola leszczyny jako forofita jest mało udokumentowana, dlatego warto na nią zwrócić uwagę w przyszłych obserwacjach przyrodniczych.

PODSUMOWANIE

1. Ustalono, że *Frullania dilatata* na terenie Wigierskiego Parku Narodowego (WPN) występuje na 43 stanowiskach (w kwadratach 100 × 100 m) i porasta 188 drzew/krzewów (dotychczasowe dane historyczne wskazują tylko na cztery lokalizacje tej rośliny).
2. Udokumentowano występowanie *Frullania dilatata* głównie na pędach leszczyny (54% wszystkich notowań), co jest wybitną specyfiką Wigierskiego Parku Narodowego. Taką sytuację w kraju rejestrowano tylko dwa razy (Białowieża i Karpaty Wschodnie).
3. Porównanie preferencji siedliskowych *Frullania dilatata* w Wigierskim PN z danymi z całego obszaru Polski wskazuje, że na badanym terenie,

leżącym poza naturalnym zasięgiem buka i jawora, które są preferowanymi przez ten gatunek forofitami, taką funkcję przejmują leszczyna, klon zwyczajny oraz topola osika.

4. Analiza tendencji dynamicznych populacji *Frullania dilatata* w Polsce wskazuje, że począwszy od lat 70. ubiegłego stulecia do dzisiaj utrzymuje się niski (aż o połowę niższy niż w latach 50–60.) poziom notowalności *Frullania dilatata*. Może to świadczyć o tym, że roślina staje się coraz rzadsza na niżu, podczas gdy na stałym poziomie utrzymuje się tylko na obszarze Karpat.

PODZIĘKOWANIA

Badania dofinansowano ze środków funduszu leśnego, w ramach umowy zawartej pomiędzy Państwowym Gospodarstwem Leśnym Lasy Państwowe a Wigierskim Parkiem Narodowym (EZ.0290.1.36.2018 – Działanie nr 8).

LITERATURA

- BERDOWSKI W. (2004): Brioflora rezerwatu „Wodospad Wilczki” w województwie dolnośląskim. *Acta Botanica Silesiaca* 1: 167–175.
- BLOCH M., BLOCH M. (1975): Materiały do flory mszaków Niziny Północnopodlaskiej. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C, Biologia* 30: 129–140.
- FILIPIAK E., SIERADZKI J. (1996): Wstępne badania nad brioflorą Łodzi. *Fragmenta Floristica et Geobotanica – Series Polonica* 3: 117–129
- FOJCIK B., ZUBEL R., STEBEL A., STANIASZEK-KIK M., VONČINA G., RUSIŃSKA A., SZCZEPAŃSKI M. (2018): Brioflora rezerwatu Na Opalonym w Górach Sannocko-Turczańskich (Karpaty Wschodnie). *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 37, 1: 3–19.
- FOJCIK B., ZUBEL R., WIERZCHOWSKA S., ROSADZIŃSKI S., STANIASZEK-KIK M., RUSIŃSKA A., SZCZEPAŃSKI M., VONČINA G., WOLSKI G., CIURZYCKI W., GÓRSKI P., PIWOWARSKI B., PAWLIKOWSKI P. (2017): Materiały do brioflory rezerwatu przyrody Boczki (Puszcza Romincka). *Steciana* 21(4): 147–158.
- FUDALI E. (1996a): Brioflora Szczecina. I. Mszaki centrum miasta. *Fragmenta Floristica et Geobotanica – Series Polonica* 3: 103–116
- FUDALI E. (1996b): Distribution of bryophytes in various urban-use complexes of Szczecin. *Fragmenta Floristica et Geobotanica – Series Polonica* 41, 2: 717–745.
- FUDALI E. (1997a): Brioflora Szczecina. II. Mszaki lasów miejskich. *Fragmenta Floristica et Geobotanica – Series Polonica* 4: 75–88.
- FUDALI E. (1997b): Brioflora Szczecina. III. Mszaki peryferii miasta. *Fragmenta Floristica et Geobotanica – Series Polonica* 4: 89–102.
- FUDALI E. (1999): Mszaki rezerwatów leśnych Puszczy Bukowej pod Szczecinem na tle zróżnicowania fytosocjologicznego i ekologicznego siedlisk. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Seria B, Botanika* 48: 165–187.
- FUDALI E. (2001): Mszaki miejskich parków i cmentarzy Wrocławia. *Przegląd Przyrodniczy* 12, 1–2: 3–20.
- FUDALI E. (2002): Mszaki miejskich parków i cmentarzy Poznania. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Seria B, Botanika* 51: 163–180.
- FUDALI E. (2003): Mszaki miejskich parków i cmentarzy Warszawy. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 10: 221–240.
- FUDALI E. (2004): Mszaki miejskich parków i cmentarzy Krakowa. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 11, 2: 337–353.
- FUDALI E. (2005): Bryophytes species diversity and ecology in the parks and cemeteries of selected Polish cities. *Agricultural University of Wrocław, Wrocław*.
- FUDALI E. (2012): Recent tendencies in distribution of epiphytic bryophytes in urban areas: a Wrocław case study (south-west Poland). *Polish Botanical Journal* 57, 1: 231–241.
- GOĆLAWSKA D. (1966): Materiały do flory mszaków Puszczy Knyszyńskiej. Cz. 1. Mszaki nadleśnictwa Żłota Wieś. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 12, 2: 185–193.
- GÓRSKI P. (2006a): Liverworts of the nature reserve in Wielkopolska. 1. “Las Łęgowy w Dolinie Pomianki”. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 378, *Botanika-Steciana* 10: 87–96.
- GÓRSKI P. (2006b): Liverworts of the nature reserve in Wielkopolska. 2. “Olbina”. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 378, *Botanika-Steciana* 10: 97–102.
- GÓRSKI P. (2006c): Liverworts of the nature reserve in Wielkopolska. 3. “Dąbrowa koło Biadek Krotoszyńskich”. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 378, *Botanika-Steciana* 10: 103–108.
- GÓRSKI P. (2007a): Liverworts of the nature reserve in Wielkopolska Region. 4. “Dolina Kamionki”. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 386, *Botanika-Steciana* 11: 73–76.
- GÓRSKI P. (2007b): Liverworts of the nature reserve in Wielkopolska Region. 5. “Uroczysko Jary”. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 386, *Botanika-Steciana* 11: 77–79.
- GÓRSKI P. (2007c): Liverworts of the nature reserve in Wielkopolska Region. 6. “Kozie Brody”, “Wilcze Błoto”, “Jeziro Czarne” and “Brzeziny”. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 386, *Botanika-Steciana* 11: 81–84.
- GÓRSKI P. (2010): A contribution to the liverwort flora of the Drawsko Lake district (Western Pomerania, Poland). *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 389, *Botanika-Steciana* 14: 19–26.

- GÓRSKI P., PAWLKOWSKI P., RUSIŃSKA A., FOJCIK B., ZUBEL R., VONČINA G., KLAMA H., SMO CZYK M., SALACHNA A. (2017): New distributional data on bryophytes of Poland and Slovakia, 9. *Steciana* 21, 1: 31–40.
- HODGETTS N.G. (2015): Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe. *Irish Wildlife Manuals*, No. 84. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht, Ireland.
- JĘDRZEJKO K., WIK A S. (1992): Mszaki projektowanego rezerwatu przyrody „Góra Stołowa” w Jaroszewcu (Płaskowyż Olkusi). *Prądnik, Prace i Materiały Muzeum im. Prof. Władysława Szafera* 5: 95–108.
- JĘDRZEJKO K., STEBEL A. (1994): Mszaki rezerwatu przyrody „Zamczysko nad Rabą” w Myślenicach (Karpaty Zachodnie). *Ochrona Przyrody* 51: 71–80.
- JĘDRZEJKO K., ŻARNOWIEC J., KLAMA H. (1992): Zbiorowiska mszyste wybranych rezerwatów przyrody na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. *Prądnik, Prace i Materiały Muzeum im. Prof. Władysława Szafera* 5: 75–93.
- KARCZMARZ K. (1967): Wątrobowce Roztocza. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C, Biologia* 22: 289–327.
- KARCZMARZ K. (1970): Materiały do flory wątrobowców Lubelszczyzny. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C, Biologia* 25: 81–104.
- KARCZMARZ K., SOKOŁOWSKI A. (1985): Brioflora projektowanego Wigierskiego Parku Narodowego. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C, Biologia* 40, 18: 193–213.
- KARCZMARZ K., SOKOŁOWSKI A.W. (1992): Brioflora Puszczy Knyszyńskiej. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C, Biologia* 47: 89–118.
- KARCZMARZ K., SOKOŁOWSKI A.W. (1995): Mchy i wątrobowce Puszczy Knyszyńskiej. W: A. Czerwiński (red.). *Puszcza Knyszyńska. Monografia Przyrodnicza. Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu*, Supraśl: 155–171.
- KEPEL A., HEISE W., PAWLACZYK P., URBAŃSKI P., GÓRSKI P. (2012): Aktualizacja listy gatunków roślin objętych ochroną gatunkową oraz wskazania dla ich ochrony. *Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra”, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Poznań (mscr).*
- KLAMA H. (2002): Distribution patterns of liverworts (Marchantiopsida) in natural forest communities (Białowieża Primeval Forest, NE Poland). *University of Bielsko-Biała, Bielsko-Biała.*
- KLAMA H. (2006): Red list of the liverworts and hornworts in Poland. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szela g (red.). *Red list of plants and fungi in Poland*. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 21–33.
- KLAMA H., GÓRSKI P. (2018): *Red List of Liverworts and Hornworts of Poland (4th edition, 2018)*. *Cryptogamie, Bryologie* 39, 4: 415–441.
- KOŁA W. (1968): Wątrobowce rezerwatu Leśna Woda. *Acta Universitatis Wratislaviensis* 64, *Prace Botaniczne* 9: 47–50.
- ŁACHACZ A., PISAREK W. (2007): Flora mszaków i roślin naczyniowych rezerwatu przyrody Małga na Równinie Mazurskiej. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 26, 2: 17–28.
- MICKIEWICZ J. (1960): Materiały do flory mszaków Podlasia. Dolina Bugu na odcinku Mielnik-Nur. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 6, 3: 417–425.
- MICKIEWICZ J. (1965): Udział mszaków w epifitycznych zespołach buka. *Monographiae Botanicae* 19: 1–83.
- MICKIEWICZ J., REJMENT-GROCHOWSKA I., SOBOTKA D. (1963): Materiały do flory mszaków Suwalszczyzny. Część 2. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 9, 2: 257–274.
- MIERZEŃSKA M. (1994): Wątrobowce Gorców. *Fragmenta Floristica et Geobotanica – Series Polonica* 1: 235–346
- MIERZEŃSKA M., DREWNIOK B. (2000): Wątrobowce (Hepaticae) Doliny Białej Wiselki (Beskid Śląski, Karpaty Zachodnie). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 7: 305–332.
- PAŁKOWA A. (1961): Wątrobowce Ojcowskiego Parku Narodowego. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 7, 1: 179–193.
- PISAREK W., SAWICKI J., SZCZECIŃSKA M. (2002): Flora roślin naczyniowych i mszaków rezerwatu „Źródła rzeki Łyny im. prof. R. Kobendzy”. *Acta Botanica Warmiae et Masuriae* 2: 93–110.
- REJMENT-GROCHOWSKA I. (1964a): Materiały do flory mszaków Mazowsza. Dolina Bugu na odcinku Serock-Zegrze. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 7, 1: 169–178.
- REJMENT-GROCHOWSKA I. (1964b): Materiały do flory mszaków Mazowsza z powiatu Pułtusk i parku w Jabłonie. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 10, 2: 239–247.
- REJMENT-GROCHOWSKA I., MICKIEWICZ J. (1962): Materiały do flory mszaków Suwalszczyzny. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 8, 1: 3–22.
- SANDERSKA A., FILIPIAK E., PISAREK W. (2003): Bryophytes in the Bolimów Landscape Park. *Monographiae Botanicae* 92: 197–231.
- STEBEL A. (1996): Mszaki zabytkowego Parku Pałacowego w Pszczynie (Kotlina Oświęcimska). *Ochrona Przyrody* 53: 147–154.
- STEBEL A. (1997a): Mszaki okolic Węgorzewa na Pojezierzu Mazurskim. *Fragmenta Floristica et Geobotanica – Series Polonica* 4: 235–244.
- STEBEL A. (1997b): Mszaki rezerwatu przyrody „Hubert” na Wyżynie Śląskiej. *Ochrona Przyrody* 54: 103–110.

- STEBEL A. (1997c): Mszaki rezerwatu przyrody „Ochojec” w Katowicach (Wyżyna Śląska). *Natura Silesiae Superioris* 1: 5–12.
- STEBEL A. (1998a): Mszaki rezerwatu przyrody „Las Murckowski” w Katowicach (Wyżyna Śląska). *Archiwum Ochrony Środowiska* 24, 1: 141–149.
- STEBEL A. (1998b): Mszaki rezerwatu przyrody „Żubrowisko” w Kotlinie Oświęcimskiej. *Natura Silesiae Superioris* 2: 51–61.
- STEBEL A. (1999): Mszaki projektowanego rezerwatu „Głębokie Doły” na Wyżynie Śląskiej. *Natura Silesiae Superioris* 3: 27–35.
- STEBEL A. (2002): Materiały do brioflory Parku Narodowego Bory Tucholskie (Pomorze Zachodnie). *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 21, 2: 159–175.
- STEBEL A. (2008): Materiały do rozmieszczenia chronionych i rzadkich gatunków mszaków na Śląsku Opolskim. *Natura Silesiae Superioris* 11: 11–25.
- STEBEL A. (2009): Flora mszaków rezerwatu przyrody „Ochojec” na Wyżynie Śląskiej oraz jej przemiany w ciągu ostatnich 10 lat. W: J.B. Parusel (red.). *Rezerwat przyrody „Ochojec” w Katowicach (Górny Śląsk)*. Monografia naukowo-dydaktyczna. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska w Katowicach, Katowice: 110–120.
- STEBEL A. (2012a): Bryophytes of the ‘Mały Lasek’ ecological area in Tychy (Równina Pszczyńska). *Opole Scientific Society, Nature Journal* 45: 19–28.
- STEBEL A. (2012b): Preliminary studies on the bryoflora of the Narwiański National Park (NE Poland). *Časopis Slezského Zemského Muzea A* 61: 265–271.
- STEBEL A., KLAMA H., KRAUSE R. (2011a): Bryophytes of the Lipowska nature reserve in the Beskid Wysoki Range (Polish Western Carpathians). W: A. Stebel, R. Ochryra (red.). *Chorological studies on Polish Carpathian bryophytes*. Sorus, Poznań: 183–193.
- STEBEL A., NOWAK K.A. (2018): Materiały do flory mszaków góry Grojec w Beskidach Zachodnich. *Fragmenta Naturae* 51: 40–53.
- STEBEL A., ZUBEL R. (2018): Wątrobowiec *Frullania dilatata* (Jubulaceae) w polskiej części Karpat – rozmieszczenie, ekologia, zagrożenia. *Roczniki Bieszczadzkie* 26: 151–168.
- STEBEL A., ZUBEL R., FOJCIK B., GÓRSKI P., RUSIŃSKA A., SAWICKI J., SZCZEPAŃSKI M., WOLSKI G.J. (2011b): Bryophytes of the Muńcuł nature reserve in the Beskid Wysoki Range (Polish Western Carpathians). W: A. Stebel, R. Ochryra (red.). *Chorological studies on Polish Carpathian bryophytes*. Sorus, Poznań: 193–205.
- SZWEYKOWSKI J., KOZŁICKA M. (1977): H. 242. *Frullania dilatata* (L.) Dum. W: J. Szweykowski, T. Wojterski (red.). *Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce*. Seria IV. Wątrobowce (Hepaticae). Tom 9. PWN, Warszawa–Poznań.
- SZWEYKOWSKI J. (1986): Czerwona lista wątrobowców zagrożonych w Polsce. W: K. Zarzycki, W. Wojewoda (red.). *Lista roślin zagrożonych w Polsce*. PWN, Kraków: 110–115.
- SZWEYKOWSKI J. (1992): Czerwona lista wątrobowców zagrożonych w Polsce. W: K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Heinrich (red.). *Lista roślin zagrożonych w Polsce*. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków: 75–78.
- SZWEYKOWSKI J. (2006): An annotated checklist of Polish liverworts and hornworts. *Krytyczna lista wątrobowców i glewików Polski*. Biodiversity of Poland. Vol. 4. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.
- WIERZCHOLSKA S., PLĄSEK V., KRZYSZTOFIAK A. (2010): Mszaki Bryophyta. W: L. Krzysztofiak (red.). *Śluzowce Myxomycetes, grzyby Fungi i mszaki Bryophyta Wigierskiego Parku Narodowego*. Stowarzyszenie „Człowiek i Przyroda”, Suwałki: 229–298.
- WILCZYŃSKA W. (1974): Flora mchów i zbiorowisk mszaków Gór Kaczawskich. *Studium florystyczno-ekologiczne*. *Monographiae Botanicae* 44: 3–111.
- WILCZYŃSKA W. (1985): Mszaki rezerwatów cisowych w Górach Bardzkich. *Acta Universitatis Wratislaviensis* 787, *Prace Botaniczne* 35: 3–31.
- WILCZYŃSKA W., KOŁA W. (1974–1975a): Flora i zbiorowiska mszaków rezerwatu Muszkowicki las Bukowy w woj. wrocławskim. *Opolskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Zeszyty Przyrodnicze* 14–15: 65–86.
- WILCZYŃSKA W., KOŁA W. (1974–1975b): Mszaki rezerwatów jodłowych Wzgórz Trzebnicko-Ostrzeszowskich. *Opolskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Zeszyty Przyrodnicze* 14–15: 87–107.
- WIŚNIEWSKI T., REJMENT I. (1935): Das montane Element in der Lebermoosflora des Seengebietes von Suwałki. *Bulletin de l’Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, Série B (I)*: 11–31.
- WOLSKI G., FUDALI E. (2013): Contribution to the bryoflora of Central Poland. Mosses and liverworts of the Jodły Oleśnickie nature reserve (Łódź voivodeship). *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 32, 3: 3–23.
- WOLSKI G., FUDALI E. (2014): Materiały do brioflory Polski Środkowej. Mchy i wątrobowce rezerwatu leśnego Kruszewiec (województwo łódzkie). *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 33, 1: 13–35.
- WOLSKI G., FUDALI E. (2016): Materiały do brioflory Polski Środkowej. Mchy i wątrobowce rezerwatu leśnego Łaznów (województwo łódzkie) oraz zmiany jego brioflory po 36 latach ochrony. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 35, 4: 13–34.
- ŻARNOWIEC J. (1996): The bryoflora of urban areas – a floristic-ecological case study of Oświęcim town

- (S Poland). *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 41: 355–377.
- ŻARNOWIEC J., JĘDRZEJKO K., KLAMA H. (1994–1995): Brioflora rezerwatów przyrody – „Dolina Mnikowska”, „Bielańskie Skałki”, „Kajasówka”, „Skałki Przegorzalskie” i „Skołczanka” (Wyżyna Krakowsko-Częstochowska). *Prądnik, Prace i Materiały Muzeum im. Prof. Władysława Szafera* 9: 119–136.
- ŻARNOWIEC J., KLAMA H., STEBEL A. (1995): Szata roślinna projektowanego rezerwatu przyrody „Dolina Potoku Żabnik” w Jaworznie (Wyżyna Śląska). Część 1. Mszaki. *Ochrona Przyrody* 52: 59–68.
- For citation:** GÓRSKI P., ROMAŃSKI M. (2018): Wątrobowiec *Frullania dilatata* w Wigierskim Parku Narodowym na tle jego występowania w Polsce. *Steciana* 22, 3: 101–114. doi: 10.12657/steciana.022.012