

## Synantropizacja flory roślin naczyniowych rezerwatu Wieliszewskie Łęgi (środkowa Polska)

Synanthropization of vascular plant flora in the Wieliszewskie Łęgi Nature Reserve (central Poland)

Piotr T. Zaniewski<sup>1\*</sup> , Iwona Dembicz<sup>2</sup> , Ewa Zaniewska<sup>3</sup> , Agnieszka Kanabus<sup>1</sup>, Łukasz Kozub<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Samodzielny Zakład Botaniki Leśnej, Instytut Nauk Leśnych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, Polska; <sup>2</sup>Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska, Instytut Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 101, 02-089 Warszawa, Polska; <sup>3</sup>Katedra Ochrony Środowiska i Dendrologii, Instytut Nauk Ogrodniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, Polska

\*Tel. +48 505865414, e-mail: piotr\_zaniewski@sggw.edu.pl

**Abstract.** Understanding human influence on vegetation dynamics is important from both conservation and human management perspectives. The Wieliszewskie Łęgi Reserve, located in central Poland, is a young forest area that was cut off from the flood waters of the Narew river in 1963, but since then has been constantly and intensively supplied with water from overflows under the dike. On the southern side, adjacent to the reserve, there are patches of valuable meadows, rushes and scrub communities.

The aim of this study was to determine the degree of synanthropization of the flora in the Wieliszewskie Łęgi reserve and to assess changes occurring in its vegetation. The vascular plant flora of the reserve and its southern vicinity was surveyed in 2017 and the plant communities within the study area were mapped.

In the area of the reserve, we observed a total of 264 vascular plant species, whereas for the entire area under study, 314 species were recorded. Of these, 14 were classified as valuable. The high species richness was mainly due to the presence of a large number of apophytes – native species quickly colonizing sites transformed by man. Therefore the degree of naturalness of the reserve's flora was relatively low, which is most likely due to the lack of refugia for typical forest species. A number of plant communities of non-forest, scrub and forest character, typical for swampy, wet, semixeric as well as dry habitats were recorded. Succession, manifested by the disappearance of non-forest and scrub communities and progression of forest communities, is superimposed on the processes of transformation into semixeric oak-hornbeam communities in the highest areas and carr communities in the lowest areas. A low proportion of kenophytes (16 species) and a zero value of the index of fluctuation changes indicate a relative resistance of the reserve to invasion by alien species.

**Keywords:** apophytization, kenophytization, anthropophytization, disturbance, embankments, transformation into oak-hornbeam forest, transformation into alder carr, Mazovia

**Słowa kluczowe:** apofityzacja, kenofityzacja, antropofityzacja, zaburzenia, grądowienie, olsowienie, Mazowsze

### 1. Wstęp

Zrozumienie zmian zachodzących w szacie roślinnej pod wpływem działalności człowieka jest zagadnieniem ważnym zarówno z punktu widzenia ochrony przyrody, jak i gospodarki ludzkiej. Szczególnie duże znaczenie mają w tym przypadku badania prowadzone na terenach obszarów chronionych, w tym rezerwatów przyrody. W obrębie obiektów ściśle chronionych presja ludzka jest zwykle znacznie zmniejszona, co pozwala na obserwację naturalnie przebiegających procesów

(Faliński 1988). Szczególnym przypadkiem są rezerваты położone w sąsiedztwie obszarów przekształconych przez człowieka, o charakterze półnaturalnym lub antropogenicznym (Piórek, Krechowski 2007; Waldon 2011; Malinowska, Szumacher 2013; Wójcik et al. 2018). Zmiany w szacie roślinnej powstające pod wpływem działalności człowieka określane są mianem synantropizacji (Faliński 1966). Objawiają się one w zastępowaniu elementów stenotypowych flory elementami eurytopowymi, gatunków rodzimych gatunkami obcymi (Faliński 2000). Do oceny stopnia synantropizacji flory

Wpłynęło: 27.05.2021 r., recenzowano: 22.06.2021 r., zaakceptowano: 20.07.2021 r.

wykorzystywane są wskaźniki antropogenicznych zmian we florze (Jackowiak 1990; Chmiel 2006). Umożliwiają one porównywanie badanych obiektów, a przez to lepsze poznanie ich stanu i zrozumienie dynamiki.

Lasy łęgowe należą do zbiorowisk roślinnych, które dominowały niegdyś w dolinach rzecznych (Borysiak 1990, 1994; Kowalska 2012; Matuszkiewicz et al. 2012). Na ich dynamikę miały wpływ regularne zalewy, zwłaszcza w przypadku średnich i dużych rzek nizinnych. Naturalne zaburzenia hamowały procesy sukcesji i przekształcanie się zbiorowisk łęgowych w grądowe (Borysiak 1990; Kowalska 2012; Matuszkiewicz et al. 2012). Obecnie, na skutek zmian form zagospodarowania terenu, regulacji rzek, budowy zbiorników zaporowych i obwałowań przeciwpowodziowych, zbiorowiska łęgowe, w tym zwłaszcza płaty o charakterze naturalnym bądź zbliżonym do naturalnego, stały się rzadkie (m.in. Borysiak 1990, 1994, 2004a, b; Kowalska 2012; Matuszkiewicz et al. 2012; Dyderski, Jagodziński 2014; Dyderski, Wrońska-Pilarek 2015; Shavrina et al. 2018). Specyficznym obiektem, położonym na dawnych siedliskach łęgów wierzbowo-topolowych, jest położony w środkowej Polsce, na północ od Warszawy, rezerwat Wieliszewskie Łęgi oraz jego południowe sąsiedztwo. Jego flora nie była jak dotąd całościowo przebadana, istnieją jednak dwie historyczne mapy roślinności z 1960 i 1987 r., obejmujące jego teren (Solon, Plit 1992). Od południa do rezerwatu przylega ponadto niewielki obszar cennych łąk, zarośli i szuwarów.

Celem pracy było określenie stopnia synantropizacji flory naczyniowej rezerwatu Wieliszewskie Łęgi. Za cele szczególne przyjęto rozpoznanie składu gatunkowego roślin naczyniowych rezerwatu, a następnie obliczenie wskaźników synantropizacji flory badanego terenu. Aby uzyskać pomocną w interpretacji obecnego stopnia synantropizacji flory możliwość określenia dynamiki roślinności, podjęto się ponadto kartowania zbiorowisk roślinnych aktualnie występujących na badanym terenie i porównania ich rozmieszczenia z danymi historycznymi. Z uwagi na obecność cennych łąk, szuwarów i zarośli położonych na południe od rezerwatu Wieliszewskie Łęgi, obszar ten również włączono do opracowania.

## 2. Teren badań

Wieliszewskie Łęgi (WGS84: 52°27'39"N, 20°59'30"E) są rezerwatem florystycznym, którego celem ochrony jest zachowanie zróżnicowanych, naturalnych zbiorowisk roślinnych z licznie występującymi gatunkami roślin storczykowatych oraz innych gatunków chronionych i rzadkich. Utworzony został w 1990 r. (M.P. 1990). Obejmuje powierzchnię 18,58 ha i nie posiada otuliny. Położony jest na terenie woj. mazowieckiego, na granicy gmin Wieliszew i Nieporęt, pomiędzy miejscowościami Wieliszew oraz Zegrze Południowe. W jego skład wchodzi lasy i grunty zadrzewione należące do Skarbu Państwa, a także fragmenty lasów, terenów zadrzewionych i pastwisk będących własnością prywatną.

Rezerwat Wieliszewskie Łęgi znajduje się tuż przy Zalewie Zegrzyńskim, powstałym w 1963 r. W tym okresie obszar dzisiejszego rezerwatu został odizolowany od koryta Narwi wałem ochronnym, co spowodowało jego odcięcie od regularnych uprzednio zalewów powodziowych. Ostatnia powódź obejmująca jego teren miała miejsce w 1959 roku (Bławdziewicz 2000). Ponieważ lustro wody w Zalewie Zegrzyńskim znajduje się wyżej niż teren rezerwatu (rzędna lustra wody w Zalewie to 79 m n.p.m. podczas, gdy teren rezerwatu znajduje się w zakresie wysokości 75–77 m n.p.m.), jego obszar jest stale i intensywnie zasilany w wodę poprzez wysięki spod wału przeciwpowodziowego. Ta specyficzna sytuacja spowodowała, że warunki hydrologiczne rezerwatu zmieniły się w bardzo nietypowy sposób, ze stosunkowo regularnych zalewów w stałe podtopienie niższych partii obiektu i przesuszenie części najwyższej położonych.

W okresie międzywojennym, w 1935 roku, teren dzisiejszego rezerwatu i jego okolicy pokrywały przede wszystkim rozległe piaszczyska nadrzeczne. We wschodniej części znajdowały się obszary zakrzaczeń a od południa łąki i mokradła (WIG 1937). Na podstawie rekonstrukcji roślinności tego obszaru wykonanej przez Solona i Plit (1992) można przyjąć, że około 1960 r. w obrębie dzisiejszego rezerwatu dominowały zbiorowiska szuwarowe z klasy *Phragmitetea* i łożowisko *Salicetum pentandro-cinereae*. W domieszcze towarzyszyły im wikliny nadrzeczne *Salicetum triandro-viminalis*, łąg wierzbowo-topolowy *Salici-Populetum* i łąki ze związku *Arrhenatherion*. Ponadto w północnej części dzisiejszego rezerwatu znajdowało się starorzecze posiadające bezpośredni kontakt z Narwią a na wschód od rezerwatu zlokalizowany był niewielki płat zabudowy oraz borów świeżych ze związku *Dicrano-Pinion* (ryc. 1A). W wyniku kartowania roślinności z 1987 r. (Solon, Plit 1992) na terenie tym wykazano obecność olsu porzeczkowego *Ribeso nigri-Alnetum*, łożowiska *Salicetum pentandro-cinereae*, łągu olszowo-jesionowego *Fraxino-Alnetum*, oraz pastwisk *Lolio-Cynosuretum*. W sąsiedztwie rezerwatu znajdowały się ponadto płaty łąk z rzędu *Molinietales*, pola uprawne (klasa *Stellarietea mediae*) i bory ze związku *Dicrano-Pinion* (ryc. 1B).

Rezerwat Wieliszewskie Łęgi jest położony w niewielkiej odległości (około 300 m) od zabudowy Zegrza Południowego i stanowi łatwo dostępny teren. Od północy graniczy z wałem przeciwpowodziowym Zalewu Zegrzyńskiego, skąd na jego teren prowadzi często uczęszczana ścieżka. Od południowego zachodu, z obszaru łąk, w głąb rezerwatu prowadzi druga ścieżka. Ścieżki te rozgałęziają się miejscami i łączą wewnątrz rezerwatu, co wpływa na wzmożoną penetrację przez okolicznych mieszkańców. Jej efektem są dzikie wysypiska śmieci i miejsca palenia ognisk. W centralnej części rezerwatu, na niewielkich wyniesieniach, znajdują się stare okopy. Przy wysokich stanach wód wzdłuż południowego skraju rezerwatu uaktywniają się dość liczne wysięki. Cały obszar pozostaje pod intensywną presją bobra europejskiego *Castor fiber* L., stąd pokryty jest

siecią niewielkich zbiorniczków wodnych i licznych tam kaskadowo piętrzących wodę. Układ ten jest dynamiczny i w połączeniu z licznymi wycinkami drzew przez te zwierzęta powoduje hamowanie zachodzących tu procesów sukcesji wtórnej.

### 3. Materiał i metody

Badania terenowe przeprowadzono w sezonie wegetacyjnym 2017 r., obejmując nimi obszar całego rezerwatu Wieliszewskie Łęgi (18,58 ha) oraz fragment przylegających do niego od strony południowej łąk (ok 8,65 ha). Wykonano spisy florystyczne występujących na badanym terenie roślin naczyniowych oraz kartowanie jego zbiorowisk roślinnych. Dane zbierano z wykorzystaniem odbiornika GPS.

Nomenklaturę gatunków przyjęto za Mirkiem i in. (2002). Kategorie ochrony gatunkowej podano za Rozporządzeniem (2014), kategorie zagrożenia w Polsce za Kaźmierczakową i in. (2016). Klasyfikację gatunków synantropijnych przyjęto za Sudnik-Wójcikowską (1987, 1998) i Tokarską-Guzik i in. (2012). Ocenę stopnia synantropizacji flory przeprowadzono w oparciu o następujące wskaźniki (Jackowiak 1990; Chmiel 2006):

- naturalności flory (N) jako stosunku liczby gatunków spontaneofitów niesynantropijnych do liczby gatunków stanowiących całą florę,
- synantropizacji flory właściwej (Sw) jako stosunku liczby gatunków apofitów i antropofitów do liczby gatunków stanowiących całą florę,
- apofityzacji właściwej (Apw) jako stosunku liczby gatunków apofitów do liczby gatunków stanowiących całą florę,
- antropofityzacji ogólnej (An) jako stosunku liczby gatunków antropofitów do liczby gatunków stanowiących całą florę,
- kenofityzacji (K) jako stosunku liczby gatunków kenofitów do liczby gatunków stanowiących całą florę,
- zmian fluktuacyjnych antropofitów (FLA) jako stosunku liczby gatunków diafitów do liczby gatunków antropofitów.

Materiały kartograficzne opracowano z wykorzystaniem oprogramowania QGIS3 (QGIS Development Team 2021). Nomenklaturę fitosocjologiczną przyjęto za Matuszkiewiczem (2001).

### 4. Wyniki

#### Synantropizacja flory rezerwatu Wieliszewskie Łęgi i jego południowego sąsiedztwa

Na terenie badań odnaleziono łącznie 314 gatunków roślin naczyniowych, z czego 264 w obrębie samego rezerwatu Wieliszewskie Łęgi. Do najcenniejszych gatunków należały rośliny podlegające ochronie, zagrożone i górskie. Ochronie ścisłej podlega pszeniec grzebieniasty *Melampyrum cristatum* L., oraz 9 objętych ochroną częściową: kukulka krwista *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, kukulka szerokolistna *D. majalis* (Rchb.) P.F. Hunt

& Summerh, kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, kocanki piaszkowe *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, turówka wonna *Hierochloë odorata* (L.) P. Beauv., groszek błotny *Lathyrus palustris* L., gruszczyca okrągłolistna *Pyrola rotundifolia* L. i jaskier wielki *Ranunculus lingua* L. Gatunki zagrożone to traganek piaszkowy *Astragalus arenarius* L. (NT), turzyca obła *Carex diandra* Schrank (NT), kukulka krwista *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó (NT), kukulka szerokolistna *D. majalis* (Rchb.) P.F. Hunt (NT), turówka wonna *Hierochloë odorata* (L.) P. Beauv. (VU), pszeniec grzebieniasty *Melampyrum cristatum* (L.) Pers. (VU), lepnica tatarska *Silene tatarica* (L.) Pers. (NT) i tarczycza oszczepowata *Scutellaria hastifolia* L. (VU). We florze rezerwatu odnotowano ponadto jeden gatunek górski, rzadki na niżej: niecznicę szerokolistną *Dryopteris dilatata* (L.) Hoffm. A. Gray. Udział gatunków cennych we florze rezerwatu wynosił 3,0% a dla całego terenu badań – 4,5%.

Na terenie rezerwatu Wieliszewskie Łęgi i jego południowego sąsiedztwa występowało 16 gatunków o statusie kenofity – gatunku obcego zadomowionego w rodzimej florze. Były to: klon jesionolistny *Acer negundo* L., kasztanowiec pospolity *Aesculus hippocastanum* L., uczepek amerykański *Bidens frondosa* L., konyza kanadyjska *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, przymiotno białe *Erigeron annuus* (L.) Pers., jesion pensylwański *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* DC., czeremcha amerykańska *Padus serotina* (Ehrh.) Borkh., grusza pospolita *Pyrus communis* L., dąb czerwony *Quercus rubra* L., rdestowiec ostrokończysty *Reynoutria japonica* Houtt., robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia* L., szczaw omszony *Rumex confertus* Willd., starzec wiosenny *Senecio vernalis* Waldst. & Kit., nawłoc późna *Solidago gigantea* Aiton i śniedek baldaszkowaty *Ornithogalum umbellatum* L. Najbardziej rozpowszechnionymi gatunkami obcymi na terenie badań były *Impatiens parviflora*, *Padus serotina* i *Solidago gigantea*.

Odnotowane gatunki przedstawiono w kolejności alfabetycznej w Tabeli 1.

We florze (264 gatunki) samego rezerwatu zdecydowanie przeważają apofity (154 gatunki) – gatunki rodzime występujące na obszarach przekształconych przez człowieka. Zauważalny był także udział spontaneofitów (67 niesynantropijnych i 26 półsynantropijnych) – gatunków rodzimych niezdolnych lub o słabych zdolnościach kolonizacji obszarów przekształconych. Niewielki jest odsetek antropofitów (14 kenofitów i 3 archeofity) – gatunków obcych zadomowionych w zbiorowiskach naturalnych bądź jedynie przekształconych przez człowieka. We florze całego terenu badawczego również dominują apofity (183 gatunki), ze znacznym udziałem spontaneofitów (76 niesynantropijnych i 31 półsynantropijnych). Odsetek antropofitów jest także niewielki (16 kenofitów i 8 archeofitów). We florze terenu badań nie odnotowano diafitów – gatunków obcych dziczejących jedynie przejściowo. Ocenę stopnia synantropizacji flory rezerwatu Wieliszewskie Łęgi i jego sąsiedztwa w oparciu o przyjęte wskaźniki przedstawiono w Tabeli 2.

**Tabela 1. Charakterystyka flory rezerwatu Wieliszewskie Łęgi i jego południowego sąsiedztwa**

Table 1. Description of the flora of Wieliszewskie Łęgi Nature Reserve and its southern vicinity

Lp. No.	Gatunek Species	Występowanie Occurrence	Grupa historyczno- geograficzna Geographical- historical group	Status zagro- żenia w Polsce Status of threat in Poland	Ochrona gatun- kowa w Polsce Species protec- tion in Poland
1	<i>Acer negundo</i> L.	r	Ken		
2	<i>Acer platanoides</i> L.	r	Ap		
3	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	r	Ap		
4	<i>Achillea millefolium</i> L.	r	Ap		
5	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	r	Ap		
6	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	r	Ken		
7	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	r	Ap		
8	<i>Agrostis capillaris</i> L.	r	Ap		
9	<i>Agrostis gigantea</i> Roth	p	Ap		
10	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	r	Ap		
11	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	r	Sp		
12	<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande	r	Ap		
13	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	r	Sp		
14	<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	p	Ap		
15	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	r	Ap		
16	<i>Angelica sylvestris</i> L.	r	Sp		
17	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	r	Ap		
18	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	r	Ap		
19	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	p	Ap		
20	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	p	Ap		
21	<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd. subsp. <i>elongata</i> , (Hoffm.) Bonnier	r	Ap		
22	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl	r	Ap		
23	<i>Artemisia campestris</i> L. subsp. <i>campestris</i>	r	Ap		
24	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	r	Ap		
25	<i>Asparagus officinalis</i> L.	r	Sp		
26	<i>Astragalus arenarius</i> L.	r	Ap	NT	
27	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	r	Sn		
28	<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort.	p	Ap		
29	<i>Barbarea stricta</i> Andr.	p	Sp		
30	<i>Berberis vulgaris</i> L.	r	Ap		
31	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	r	Ap		

Lp. No.	Gatunek Species	Występowanie Occurrence	Grupa historyczno- geograficzna Geographical- historical group	Status zagro- żenia w Polsce Status of threat in Poland	Ochrona gatun- kowa w Polsce Species protec- tion in Poland
32	<i>Betula pendula</i> Roth	r	Ap		
33	<i>Bidens cernua</i> L.	r	Sp		
34	<i>Bidens frondosa</i> L.	p	Ken		
35	<i>Bidens tripartita</i> L.	r	Ap		
36	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	r	Ap		
37	<i>Bromus inermis</i> Leyss.	r	Ap		
38	<i>Bromus tectorum</i> L.	p	Ar		
39	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	r	Sn		
40	<i>Calamagrostis canescens</i> (Weber) Roth	r	Sp		
41	<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	r	Ap		
42	<i>Caltha palustris</i> L.	r	Sn		
43	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	r	Ap		
44	<i>Campanula patula</i> L. s.str.	p	Ap		
45	<i>Cardamine amara</i> L. subsp. <i>amara</i>	r	Sn		
46	<i>Cardamine dentata</i> Schult.	r	Sn		
47	<i>Cardamine pratensis</i> L. s. str.	r	Sn		
48	<i>Cardaminopsis arenosa</i> (L.) Hayek subsp. <i>arenosa</i>	r	Ap		
49	<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	r	Sn		
50	<i>Carex appropinquata</i> Schumach.	r	Sn		
51	<i>Carex caespitosa</i> L.	r	Sn		
52	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	r	Sp		
53	<i>Carex diandra</i> Schrank	r	Sn	NT	
54	<i>Carex elongata</i> L.	r	Sn		
55	<i>Carex gracilis</i> Curtis	r	Sn		
56	<i>Carex hirta</i> L.	r	Ap		
57	<i>Carex nigra</i> Reichard	p	Sn		
58	<i>Carex preacox</i> Schreb.	r	Ap		
59	<i>Carex pseudocyperus</i> L.	r	Sn		
60	<i>Carex rostrata</i> Stokes	r	Sn		
61	<i>Carex vesicaria</i> L.	r	Sn		
62	<i>Carex vulpina</i> L.	r	Sn		
63	<i>Carpinus betulus</i> L.	r	Sp		
64	<i>Centaurea jacea</i> L.	p	Ap		

Lp. No.	Gatunek Species	Występowanie Occurrence	Grupa historyczno- geograficzna Geographical- historical group	Status zagro- żenia w Polsce Status of threat in Poland	Ochrona gatun- kowa w Polsce Species protec- tion in Poland
65	<i>Centaurea stoebe</i> L.	r	Ap		
66	<i>Cerastium arvense</i> L. s. str.	p	Ap		
67	<i>Cerastium holosteoides</i> Fr. em. Hyl.	r	Ap		
68	<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	r	Ap		
69	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	r	Sp		
70	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	r	Ap		
71	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	r	Ap		
72	<i>Chelidonium majus</i> L.	r	Ap		
73	<i>Cicuta virosa</i> L.	r	Sn		
74	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	r	Sn		
75	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	r	Sn		
76	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	p	Ap		
77	<i>Cnidium dubium</i> (Schkuhr) Thell.	r	Sn		
78	<i>Convallaria majalis</i> L.	r	Sp		
79	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	r	Ken		
80	<i>Cornus sanguinea</i> L.	r	Sn		
81	<i>Corylus avellana</i> L.	r	Sp		
82	<i>Corynephorus canescens</i> (L.) P. Beauv.	r	Ap		
83	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	r	Ap		
84	<i>Crataegus rhipidophylla</i> Gand.	r	Ap		
85	<i>Dactylis glomerata</i> L.	r	Ap		
86	<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó	p	Sn	NT	OC
87	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh.	p	Sn	NT	OC
88	<i>Daucus carota</i> L.	r	Ap		
89	<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv.	r	Ap		
90	<i>Dianthus deltoides</i> L.	r	Ap		
91	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H. P. Fuchs	r	Sn		
92	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	r	Sn		
93	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	r	Sn		
94	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	p	Sp		
95	<i>Eleocharis uniglumis</i> (Link) Schult.	p	Sn		
96	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	r	Ap		
97	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	p	Ap		

Lp. No.	Gatunek Species	Występowanie Occurrence	Grupa historyczno- geograficzna Geographical- historical group	Status zagro- żenia w Polsce Status of threat in Poland	Ochrona gatun- kowa w Polsce Species protec- tion in Poland
98	<i>Epilobium palustre</i> L.	r	Sn		
99	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz s. str.	r	Sn		OC
100	<i>Equisetum arvense</i> L.	r	Ap		
101	<i>Equisetum fluviatile</i> L.	r	Sn		
102	<i>Equisetum palustre</i> L.	r	Ap		
103	<i>Equisetum pratense</i> Ehrh.	r	Sn		
104	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	r	Sn		
105	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	r	Ken		
106	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.	r	Sn		
107	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	p	Ap		
108	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	r	Ap		
109	<i>Euonymus europaea</i> L.	r	Sn		
110	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	r	Sn		
111	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	r	Sp		
112	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	r	Ap		
113	<i>Euphorbia esula</i> L.	p	Ap		
114	<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub	r	Ar		
115	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	r	Ap		
116	<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	r	Sp		
117	<i>Festuca ovina</i> L. s.str.	r	Ap		
118	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	p	Ap		
119	<i>Festuca rubra</i> L. s. str.	r	Ap		
120	<i>Festuca trachyphylla</i> (Hack.) Krajina	r	Ap		
121	<i>Ficaria verna</i> Huds.	r	Ap		
122	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	r	Ap		
123	<i>Fragaria viridis</i> Duchesne	r	Sp		
124	<i>Frangula alnus</i> Mill.	r	Sn		
125	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	r	Ap		
126	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall	r	Ken		
127	<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.	r	Sn		
128	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	r	Ap		
129	<i>Galium aparine</i> L.	r	Ap		
130	<i>Galium boreale</i> L.	r	Sn		
131	<i>Galium mollugo</i> L. s.str.	r	Ap		

Lp. No.	Gatunek Species	Występowanie Occurrence	Grupa historyczno- geograficzna Geographical- historical group	Status zagro- żenia w Polsce Status of threat in Poland	Ochrona gatun- kowa w Polsce Species protec- tion in Poland
132	<i>Galium palustre</i> L.	r	Sn		
133	<i>Galium uliginosum</i> L.	p	Sn		
134	<i>Galium verum</i> L. s. str.	r	Ap		
135	<i>Geranium robertianum</i> L.	r	Ap		
136	<i>Geum rivale</i> L.	p	Sn		
137	<i>Geum urbanum</i> L.	r	Ap		
138	<i>Glechoma hederacea</i> L.	r	Ap		
139	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	p	Sp		
140	<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb.	r	Sn		
141	<i>Hedera helix</i> L.	r	Sp		
142	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	r	Ap		OC
143	<i>Heracleum sphondylium</i> L. s. str.	r	Sn		
144	<i>Hieracium lachenalii</i> C. C. Gmel.	r	Sn		
145	<i>Hieracium pilosella</i> L.	r	Ap		
146	<i>Hieracium umbellatum</i> L.	r	Ap		
147	<i>Hierochloë odorata</i> (L.) P. Beauv.	r	Ap	VU	OC
148	<i>Holcus lanatus</i> L.	r	Ap		
149	<i>Humulus lupulus</i> L.	r	Ap		
150	<i>Hypericum perforatum</i> L.	r	Ap		
151	<i>Hypericum terapterum</i> Fr.	r	Sn		
152	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	r	Ap		
153	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	r	Sn		
154	<i>Impatiens parviflora</i> DC.	r	Ap		
155	<i>Iris pseudacorus</i> L.	r	Sn		
156	<i>Jasione montana</i> L.	r	Ap		
157	<i>Juncus conglomeratus</i> L. emend. Leers	r	Sn		
158	<i>Juncus effusus</i> L.	r	Ap		
159	<i>Koeleria glauca</i> (Spreng.) DC.	r	Ap		
160	<i>Lactuca serriola</i> L.	p	Ar		
161	<i>Lamium album</i> L.	r	Ar		
162	<i>Lathyrus palustris</i> L.	r	Sn		OC
163	<i>Lemna minor</i> L.	r	Sn		
164	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	p	Ap		
165	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	r	Ap		



Lp. No.	Gatunek Species	Występowanie Occurrence	Grupa historyczno- geograficzna Geographical- historical group	Status zagro- żenia w Polsce Status of threat in Poland	Ochrona gatun- kowa w Polsce Species protec- tion in Poland
166	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	r	Ap		
167	<i>Lithospermum officinale</i> L.	r	Sn		
168	<i>Lotus corniculatus</i> L.	r	Ap		
169	<i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr	r	Ap		
170	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	p	Ap		
171	<i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Lej.	p	Sn		
172	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	r	Sn		
173	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	p	Sp		
174	<i>Lycopus europaeus</i> L.	r	Ap		
175	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	r	Ap		
176	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	r	Ap		
177	<i>Lythrum salicaria</i> L.	r	Ap		
178	<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schmidt	r	Sn		
179	<i>Medicago lupulina</i> L.	p	Ap		
180	<i>Melampyrum cristatum</i> L.	r	Sn	VU	OŚ
181	<i>Melampyrum pratense</i> L.	r	Sn		
182	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	r	Ap		
183	<i>Melilotus alba</i> Medik.	r	Ap		
184	<i>Mentha aquatica</i> L.	r	Sn		
185	<i>Mentha arvensis</i> L.	p	Ap		
186	<i>Milium effusum</i> L.	r	Sn		
187	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	r	Ap		
188	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	r	Ap		
189	<i>Myosotis palustris</i> (L.) L. em. Rchb.	r	Sn		
190	<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel	r	Ap		
191	<i>Myosotis stricta</i> Link ex Roem. & Schult.	r	Ap		
192	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	r	Ap		
193	<i>Oenothera biennis</i> L. s. s.	p	Ap		
194	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	r	Ken		
195	<i>Padus avium</i> Mill.	r	Ap		
196	<i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Borkh.	r	Ken		
197	<i>Petasites spurius</i> (Retz.) Rchb.	r	Sn		
198	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	r	Sp		
199	<i>Phleum hubbardii</i> D. Kováts	r	Ap		

Lp. No.	Gatunek Species	Występowanie Occurrence	Grupa historyczno- geograficzna Geographical- historical group	Status zagro- żenia w Polsce Status of threat in Poland	Ochrona gatun- kowa w Polsce Species protec- tion in Poland
200	<i>Phleum pratense</i> L.	p	Ap		
201	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	r	Ap		
202	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	r	Ap		
203	<i>Pinus sylvestris</i> L.	r	Sp		
204	<i>Plantago lanceolata</i> L.	r	Ap		
205	<i>Plantago major</i> L.	p	Ap		
206	<i>Poa angustifolia</i> L.	r	Ap		
207	<i>Poa annua</i> L.	r	Ap		
208	<i>Poa nemoralis</i> L.	r	Ap		
209	<i>Poa pratensis</i> L. s. str.	r	Ap		
210	<i>Poa trivialis</i> L.	r	Ap		
211	<i>Polygonum amphibium</i> L.	p	Ap		
212	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	r	Ap		
213	<i>Populus alba</i> L.	r	Ap		
214	<i>Populus tremula</i> L.	r	Ap		
215	<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm.	r	Ap		
216	<i>Potentilla anserina</i> L.	r	Ap		
217	<i>Potentilla argentea</i> L. s. str.	r	Ap		
218	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	r	Ap		
219	<i>Potentilla impolita</i> Wahlenb.	p	Ap		
220	<i>Potentilla reptans</i> L.	r	Ap		
221	<i>Prunella vulgaris</i> L.	r	Ap		
222	<i>Prunus spinosa</i> L.	r	Ap		
223	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	r	Sn		OC
224	<i>Pyrus communis</i> L.	r	Ken		
225	<i>Pyrus pyraaster</i> (L.) Burgsd.	r	Sp		
226	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	r	Sn		
227	<i>Quercus robur</i> L.	r	Ap		
228	<i>Quercus rubra</i> L.	r	Ken		
229	<i>Ranunculus acris</i> L. s. str.	r	Ap		
230	<i>Ranunculus auricomus</i> L. s. l.	r	Sn		
231	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	r	Ap		
232	<i>Ranunculus lingua</i> L.	p	Sn		OC
233	<i>Ranunculus repens</i> L.	r	Ap		

Lp. No.	Gatunek Species	Występowanie Occurrence	Grupa historyczno- geograficzna Geographical- historical group	Status zagro- żenia w Polsce Status of threat in Poland	Ochrona gatun- kowa w Polsce Species protec- tion in Poland
234	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	r	Ap		
235	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	r	Ken		
236	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	r	Ap		
237	<i>Rhinanthus minor</i> L.	r	Sn		
238	<i>Ribes nigrum</i> L.	r	Sp		
239	<i>Ribes spicatum</i> E. Robson	r	Ap		
240	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	r	Ken		
241	<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser	r	Ap		
242	<i>Rosa canina</i> L.	r	Ap		
243	<i>Rosa rubiginosa</i> L.	r	Ap		
244	<i>Rubus caesius</i> L.	r	Ap		
245	<i>Rubus idaeus</i> L.	r	Sp		
246	<i>Rumex acetosa</i> L.	r	Ap		
247	<i>Rumex acetosella</i> L.	r	Ap		
248	<i>Rumex confertus</i> Willd.	r	Ap		
249	<i>Rumex crispus</i> L.	p	Ap		
250	<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.	r	Sn		
251	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	r	Ap		
252	<i>Rumex thyrsoiflorus</i> Fingerh.	r	Ap		
253	<i>Salix alba</i> L.	r	Ap		
254	<i>Salix aurita</i> L.	p	Sp		
255	<i>Salix cinerea</i> L.	r	Ap		
256	<i>Salix fragilis</i> L.	r	Ap		
257	<i>Salix repens</i> L. subsp. <i>rosmarinifolia</i> (L.) Hartm.	p	Ap		
258	<i>Sambucus nigra</i> L.	r	Ap		
259	<i>Saponaria officinalis</i> L.	r	Ap		
260	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	r	Ap		
261	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	r	Ap		
262	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	r	Sp		
263	<i>Scutellaria hastifolia</i> L.	r	Sn	VU	
264	<i>Sedum acre</i> L.	r	Ap		
265	<i>Sedum maximum</i> (L.) Hoffm.	r	Ap		
266	<i>Sedum sexangulare</i> L.	r	Ap		

Lp. No.	Gatunek Species	Występowanie Occurrence	Grupa historyczno- geograficzna Geographical- historical group	Status zagro- żenia w Polsce Status of threat in Poland	Ochrona gatun- kowa w Polsce Species protec- tion in Poland
267	<i>Senecio jacobea</i> L.	r	Ap		
268	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. & Kit.	p	Ken		
269	<i>Silene tatarica</i> (L.) Pers.	r	Ap	NT	
270	<i>Solanum dulcamara</i> L.	r	Ap		
271	<i>Solidago gigantea</i> Aiton	r	Ken		
272	<i>Solidago virgaurea</i> L. s. str.	r	Ap		
273	<i>Sorbus aucuparia</i> L. emend. Hedl.	r	Ap		
274	<i>Stachys palustris</i> L.	r	Ap		
275	<i>Stellaria graminea</i> L.	p	Ap		
276	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	r	Ap		
277	<i>Stellaria nemorum</i> L.	r	Sn		
278	<i>Stellaria palustris</i> Retz.	r	Sp		
279	<i>Symphytum officinale</i> L.	r	Ap		
280	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	r	Ap		
281	<i>Taraxacum</i> sect. <i>ruderalia</i>	r	Ap		
282	<i>Thalictrum flavum</i> L.	r	Sn		
283	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	r	Sn		
284	<i>Thymus serpyllum</i> L. emend. Fr.	r	Ap		
285	<i>Tilia cordata</i> Mill.	r	Sp		
286	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	r	Ap		
287	<i>Tragopogon pratensis</i> L. s. str.	r	Ap		
288	<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	p	Ap		
289	<i>Trifolium arvense</i> L.	r	Ap		
290	<i>Trifolium pratense</i> L.	r	Ap		
291	<i>Trifolium repens</i> L.	r	Ap		
292	<i>Tussilago farfara</i> L.	r	Ap		
293	<i>Typha latifolia</i> L.	r	Ap		
294	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	r	Ap		
295	<i>Ulmus minor</i> Mill. Emend. Richens	r	Sp		
296	<i>Urtica dioica</i> L.	r	Ap		
297	<i>Valeriana officinalis</i> L.	r	Sp		
298	<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.	r	Ap		
299	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	p	Sn		
300	<i>Veronica arvensis</i> L.	p	Ap		

Lp. No.	Gatunek Species	Występowanie Occurrence	Grupa historyczno-geograficzna Geographical-historical group	Status zagrożenia w Polsce Status of threat in Poland	Ochrona gatunkowa w Polsce Species protection in Poland
301	<i>Veronica chamaedrys</i> L. s.str.	r	Ap		
302	<i>Veronica dilleni</i> Crantz	p	Ap		
303	<i>Veronica longifolia</i> L.	r	Sn		
304	<i>Veronica officinalis</i> L.	r	Sn		
305	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	p	Ap		
306	<i>Viburnum opulus</i> L.	r	Sn		
307	<i>Vicia angustifolia</i> L.	r	Ar		
308	<i>Vicia cracca</i> L.	r	Ap		
309	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	p	Ar		
310	<i>Vicia sepium</i> L.	r	Ap		
311	<i>Vicia villosa</i> Roth	p	Ar		
312	<i>Vinca minor</i> L.	r	Sp		
313	<i>Viola arvensis</i> Murray	p	Ar		
314	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	r	Sn		

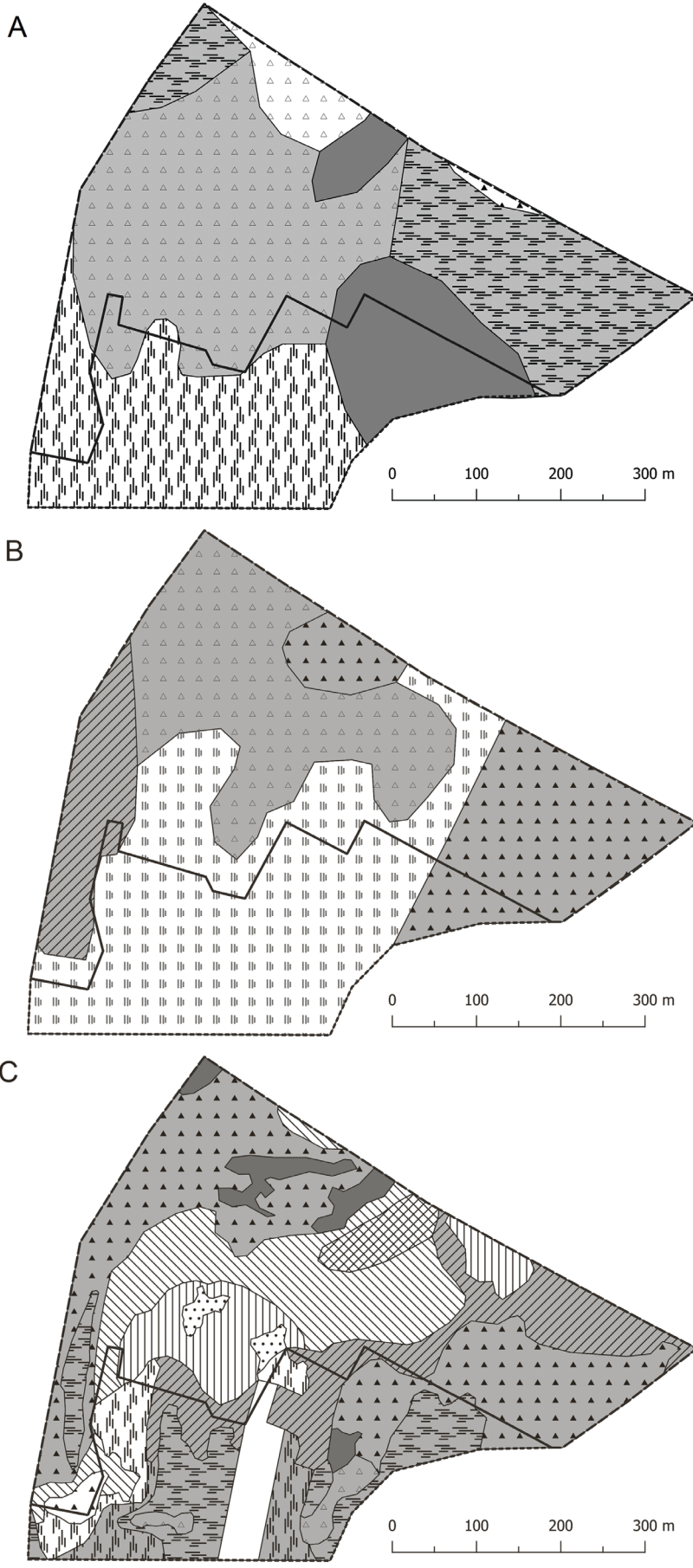
Występowanie: r – gatunek znaleziony na terenie rezerwatu, p – gatunek stwierdzono jedynie poza rezerwatem, w obrębie przyległego od południa obszaru łąk, szuwarów i zarośli; Grupa historyczno-geograficzna: Sn – sponteofity niesynantropijne, Sn – sponteofity półsynantropijne, Ap – apofity, Ar – archeofity, Ken – kenofity; Status zagrożenia w Polsce: NT – bliski zagrożony, VU – zagrożony; Ochrona gatunkowa w Polsce OŚ – ochrona ścisła, OC – ochrona częściowa

Occurrence: r – species found in the nature reserve, p – species recorded only outside the reserve, within the area of meadows, rushes and scrub adjacent to the south; Geographical-historical group: Sn – non-synantropic spontaneophytes, Sp – hemi-synantropic spontaneophytes, Ap – apophytes, Ar – archaeophytes, Ken – kenophytes; Status of threat in Poland: NT – near threatened, VU – vulnerable; Species protection in Poland: OŚ – strict protection, OC – partial protection

**Tabela 2. Wskaźniki synantropizacji flory rezerwatu Wieliszewskie Łęgi i jego sąsiedztwa**

Tabela 2. Indices of synanthropisation of the flora of the Wieliszewskie Łęgi Nature Reserve and its vicinity

Wskaźniki [%] Indices [%]	Rezerwat Wieliszewskie Łęgi Wieliszewskie Łęgi Nature Reserve	Cały teren badań The entire study site
<b>naturalności flory (N)</b> naturalness of flora (N)	25,4	24,2
<b>synantropizacji flory właściwej (Sw)</b> synantropisation of flora (Sw)	64,8	65,9
<b>apofityzacji właściwej (Apw)</b> apophytisation of flora (Apw)	58,3	58,3
<b>antropofityzacji ogólnej (An)</b> general antropophytisation of flora (An)	6,4	7,6
<b>kenofityzacji flory (K)</b> kenophytisation of flora (K)	5,3	5,1
<b>zmian fluktuacyjnych antropofitów (FLA)</b> fluctuation changes of antropophytes (FLA)	0,0	0,0

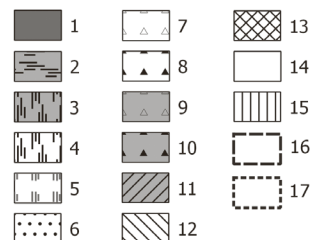


**Rycina 1. Roślinność rezerwatu Wieliszewskie Łęgi i jego południowego sąsiedztwa**

**A:** w 1960 r. (na podstawie Solon, Plit 1992),  
**B:** w 1987 r. (na podstawie Solon, Plit 1992),  
**C:** w 2017 r. (badania własne):  
 1 – wody otwarte (w 2017 – *Lemnetea*),  
 2 – szuwary (*Phragmiteta*),  
 3 – łąki wilgotne (*Molinietalia*),  
 4 – łąki świeże (*Arrhenatherion*),  
 5 – pastwiska (*Lolio-Cynosuretum*),  
 6 – murawy napiaskowe (*Koelerio-Corynephoretea*),  
 7 – wikliny (*Salicetum triandro-viminalis*),  
 8 – łęg wierzbowo-topolowy (*Salici-Populetum*, w 2017 jedynie *Populetum albae*),  
 9 – łozowiska (*Salicetum pentandro-cinereae*),  
 10 – ols porzeczkowy (*Ribeso nigri-Alnetum*),  
 11 – łęg olszowo-jesionowy (*Fraxino-Alnetum*),  
 12 – łęg wiązowy (*Ficario-Ulmetum*),  
 13 – grąd (*Carpinion betuli*),  
 14 – pola (*Stellarietea mediae*),  
 15 – zbiorowisko z *Pinus sylvestris*,  
 16 – granica rezerwatu Wieliszewskie Łęgi,  
 17 – teren badań położony na południe od rezerwatu Wieliszewskie Łęgi

**Figure 1. Vegetation of Wieliszewskie Łęgi Nature Reserve and its southern vicinity**

**A:** in 1960. (based on Solon, Plit 1992),  
**B:** in 1987. (based on Solon, Plit 1992),  
**C:** in 2017. (own research):  
 1 – open water (in 2017 – *Lemnetea*),  
 2 – rushes (*Phragmiteta*),  
 3 – wet meadows (*Molinietalia*),  
 4 – mesic meadows (*Arrhenatherion*),  
 5 – pastures (*Lolio-Cynosuretum*),  
 6 – psammophilous grasslands (*Koelerio-Corynephoretea*),  
 7 – wicker scrub (*Salicetum triandro-viminalis*),  
 8 – willow-poplar riparian forest (*Salici-Populetum*, in 2017 only *Populetum albae*),  
 9 – willow carr (*Salicetum pentandro-cinereae*),  
 10 – alder carr (*Ribeso nigri-Alnetum*),  
 11 – alder-ash riparian floodplain forest (*Fraxino-Alnetum*),  
 12 – elm riparian floodplain forest (*Ficario-Ulmetum*),  
 13 – oak-hornbeam forest (*Carpinion betuli*),  
 14 – crop fields (*Stellarietea mediae*),  
 15 – *Pinus sylvestris* community,  
 16 – border of Wieliszewskie Łęgi Nature Reserve,  
 17 – study area located south of Wieliszewskie Łęgi Nature Reserve



## Roślinność

Na terenie rezerwatu Wieliszewskie Łęgi i w jego południowym sąsiedztwie odnotowano szereg zbiorowisk roślinnych z ośmiu klas (*Artemisietea*, *Koelerio-Corynephoretea*, *Lemnetea minoris*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Quercu-Fagetea*, *Rhamno-Prunetea*, *Salicetea purpureae* i *Stellarietea mediae*). Roślinność ta zmieniła się znacząco pomiędzy rokiem 1960 a 2017 (ryc. 1A–C).

Niewielkie powierzchnie wód otwartych zostały odnotowane w 1960 r. W kolejnych badaniach nie zostały one potwierdzone. Podobnie wikliny nadrzeczne *Salicetum triandro-viminalis* zajmowały niewielki fragment dzisiejszego rezerwatu w latach 60. XX w. Nie odnotowano tego zespołu zarówno w 1987, jak i 2017 r. Niewielki fragment północnego skraju rezerwatu zajęty był w 1960 r. przez zespół *Salici-Populetum*. Po wybudowaniu Zalewu Zegrzyńskiego płat ten zanikł i zespół ten nie został odnotowany w 1987 r. Z kolei w 2017 r. odnotowano nowy, niewielki płat *Populetum albae* z dominacją *Populus x canescens* (Aiton) Sm. w południowo-zachodniej części rezerwatu. Pojedyncze okazy i niewielkie grupy osobników *Populus alba* L. zachowały się ponadto w innych częściach rezerwatu.

Łozowiska *Salicetum pentandro-cinereae* odnotowywano we wszystkich trzech okresach. W latach 1960 i 1987 zajmowały znaczną powierzchnię w zachodniej części rezerwatu. W 2017 r. niewielkie powierzchnie tego zespołu zachowały się w południowej części terenu badań, przylegające do rezerwatu.

Szuwary z klasy *Phragmitetea* w 1960 r. zajmowały znaczną powierzchnię we wschodniej części rezerwatu oraz północno-zachodni jego skraj. Nie zostały one odnotowane w 1987 r. Z kolei w 2017 r. zarejestrowano kilka płatów zbiorowisk z tej klasy w południowej części rezerwatu oraz w jego najbliższym sąsiedztwie. Najczęściej spotykanymi zespołami z tej klasy w 2017 r. były *Caricetum gracilis*, *Equisetetum fluviatilis* i *Typhetum latifoliae*. Ponadto odnotowano niewielkie płaty *Caricetum rostratae*.

Zbiorowiska łąkowe (klasa *Molinio-Arrhenatheretea*) były spotykane w południowej części rezerwatu i jego sąsiedztwie we wszystkich trzech okresach. W 1960 r. południowe skraje dzisiejszego rezerwatu i jego sąsiedztwo zajęte były przez łąki świeże ze związku *Arrhenatherion*. W 1987 r. dominowały tu pastwiska *Lolio-Cynosuretum*, sięgając jednak dalej w głąb obszaru dzisiejszego rezerwatu. W 2017 r. na południowych skrajach rezerwatu odnotowano resztki łąk ze związku *Arrhenatherion*, reprezentowane przez zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra*. Na obszarze przyległym do rezerwatu od strony południowej zarejestrowano obecność zbiorowisk ze związku *Arrhenatherion* (zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra*), jak i z rzędu *Molinietalia*, związku *Alopecurion* (*Alopecuretum pratensis*), *Calthion* (*Scirpetum sylvatici*) i *Molinion* (kadłubowe postacie *Molinietum caeruleae*).

Zbiorowiska te najprawdopodobniej obecnie ustępują stopniowo na korzyść szuwarów właściwych ze związku *Magnocaricion* (*Caricetum gracilis*).

Murawy napiaskowe (klasa *Koelerio-Corynephoretea*) na terenie badań po raz pierwszy zostały odnotowane w 2017 r. Najprawdopodobniej były one obecne na terenie dzisiejszego rezerwatu i jego okolicy również w latach 1960 i 1987, jednak w postaci niezbyt dużych płatów, zbyt małych do wyróżnienia przy kartowaniu w skali 1:25 000. Rozległe obszary piaszczyste były odnotowane na tym obszarze również w 1935 r. (WIG 1937). Obecnie zaobserwowano fragmenty zespołów *Corynephoru-Silenetum tataricae*, *Koelerio-Astragaletum arenarii* i *Diantho-Armerietum*. Można podejrzewać, że zbiorowiska te są utrzymującymi się pozostałościami dawnych piaszczysk jeszcze z pierwszej połowy XX w.

Zbiorowiska zaroślowe z klasy *Rhamno-Prunetea* najprawdopodobniej występowały na tym terenie w latach 1960 i 1987, jednak ze względu na niewielkie powierzchnie musiały zostać włączone do *Salicetum pentandro-cinereae*. W 2017 r. w obrębie centralnej części rezerwatu Wieliszewskie Łęgi odnotowano niewielkie powierzchnie zespołów *Rhamno-Cornetum sanguinei* i *Rubus fruticosus-Prunetum spinosae*, jednak ze względu na niewielkie powierzchnie i punktowe występowanie nie zostały one wyróżnione na mapie. Możliwe, że w związku z intensywną wycinką drzew przez bobry w przyszłości zbiorowiska te zajmą większe powierzchnie.

Klasa *Lemnetea* reprezentowana była w 2017 r. przez zbiorowisko z *Lemna minor*. Najprawdopodobniej również w poprzednich okresach badawczych zbiorowisko to występowało na terenie dzisiejszego rezerwatu, jednak ze względu na niewielkie powierzchnie nie było odnotowywane.

Ols porzeczkowy *Ribeso nigri-Alnetum* zarejestrowano po raz pierwszy w 1987 r. we wschodniej i północnej części rezerwatu. W 2017 r. wyróżniono jego płaty we wschodniej, północno-zachodniej i zachodniej części rezerwatu. Zespół ten był najmniej przekształconym zespołem leśnym w rezerwacie. Posiadał charakterystyczną kępkowo-dolinkową strukturę oraz szereg gatunków diagnostycznych.

Łęg olszowo-jesionowy *Fraxino-Alnetum* odnotowany został na terenie dzisiejszego rezerwatu Wieliszewskie Łęgi w 1987 r. w jego zachodniej części. Teren ten był zalany w wyniku działalności bobrów w 2017 r. i stracił swój łąkowy charakter, jednak płaty *Fraxino-Alnetum* odnotowano w wielu innych miejscach rezerwatu. Zbiorowisko to jest mocno przekształcone. Posiada co prawda drzewostan składający się z olszy czarnej, jednak runo jest ubogie, ze znacznym udziałem gatunków z rzędu *Glechometalia*.

Łęg wiązowy *Ficario-Ulmetum* odnotowano dopiero w 2017 roku. Zespół ten jest mocno przekształcony. W drzewostanie występowały m.in. *Quercus robur* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Betula pendula* Roth, *Populus alba*, *Ulmus laevis* Pall.. W warstwie krzewów rosły:

*Cornus sanguinea* L., *Rhamnus cathartica* L., *Euonymus europaea* L. a także podrostry drzew, w tym *Ulmus minor* Mill. Emend. Richens. W runie dominowały gatunki z rzędu *Glechometalia*, natomiast rzadziej obecne były gatunki z klasy *Quercus-Fagetea*. Miejscami, zwłaszcza w obszarach prześwietlonych przez działalność bobrów, można było spotkać domieszkę gatunków z klasy *Trifolio-Geranietea*.

Przekształcone zbiorowisko grądu ze związku *Carpinion betuli* odnotowano w północnej części rezerwatu. O jego przynależności do związku świadczy jedynie domieszka *Carpinus betulus* L. w drzewostanie z udziałem *Quercus robur*, *Betula pendula* i *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.. W podroście, oprócz *Carpinus betulus*, występowały *Acer platanoides* L. i *A. pseudoplatanus*. W runie zaznaczał się udział gatunków z rzędu *Glechometalia*, a w postaci niewielkich płatów występowały również: *Convallaria majalis* L., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth i *Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau.

Zbiorowisko z *Pinus sylvestris* było inicjalnym zbiorowiskiem leśnym z udziałem sosny zwyczajnej odnotowanym w 2017 r. w centralnej i północnej części rezerwatu. Występowało w mozaice z murawami z klasy *Koelerio-Corynepforetea*. W drzewostanie występowały tu *Pinus sylvestris* L. i *Betula pendula*, w warstwie krzewów m.in. *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* Jacq., *Prunus spinosa* L., zaś w warstwie runa często gatunki charakterystyczne dla okrajków (*Glechometalia*), łąk (*Molinio-Arrhenatheretea*) i muraw (*Koelerio-Corynepforetea*).

Miejscami w obrębie ścieżek zaobserwowano kadłubowe postacie wydepczyk (związek *Polygonion avicularis*), a w miejscach prześwietlonych ponadto niewielkie płyty zbiorowisk okrajkowych z rzędu *Glechometalia* (klasa *Artemisietea*).

Brak obserwacji podobnych zbiorowisk w latach 1960 i 1987 mógł mieć związek najprawdopodobniej z ich zgeneralizowaniem ze względu na stosunkowo niewielką powierzchnię, jaką zajmują.

## 4. Dyskusja

### Flora

Odnotowanie 314 gatunków roślin naczyniowych na stosunkowo niewielkim obszarze rezerwatu Wieliszewskie Łęgi i jego południowego sąsiedztwa wskazuje na wysokie bogactwo gatunkowe tego terenu. Na tę liczbę wpływ ma przede wszystkim duże zróżnicowanie zarówno siedliskowe (od siedlisk wodnych do skrajnie suchych), jak i samego charakteru roślinności (od otwartej po leśną). We florze rezerwatu dominują apofity, a udział spontaneofitów niesynantropijnych jest względnie niewielki. Cenne elementy flory związane są przede wszystkim z łąkami występującymi na południowym skraju rezerwatu i na południe od niego (*Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis*, *Hierochloë odorata*,

*Lathyrus palustris*, *Melampyrum cristatum*, *Ranunculus lingua*, *Scutellaria hastifolia*) oraz z niewielkimi płatami muraw napiaskowych na terenie rezerwatu (*Astragalus arenarius*, *Helichrysum arenarium*, *Silene tatarica*). Natomiast w zbiorowiskach leśnych (*Dryopteris dilatata*, *Epipactis helleborine* i *Pyrola rotundifolia*) oraz nad brzegami zbiorników wodnych (*Carex diandra*) gatunki interesujące z geobotanicznego punktu widzenia były notowane znacznie rzadziej.

Wskaźniki naturalności flory (N) rezerwatu oraz flory rezerwatu i jego południowego sąsiedztwa były niskie (odpowiednio 25,4% i 24,2%; tab. 2), niemal o połowę niższe niż w przypadku rezerwatu Skarpa Ursynowska, gdzie wynosiły 42,0% w 1990 r. i 41,3% w latach 2012–13 (Grabowska 2016). Podobną wartość tego wskaźnika (24,4%) odnotowano na terenie intensywnie zabudowywanych okolic Zalewu Rzeszowskiego w latach 2011–2014, choć jeszcze w latach 1994–1995 wynosił on w tym miejscu 32,3% (Ziaja, Wójcik 2014). Na badanym terenie odnotowano znikomą liczbę typowo leśnych gatunków związanych z lasami liściastymi. Najprawdopodobniej ma to związek z historią tego terenu, który w 1935 r. był bezleśny, z niewielkim udziałem zarośli na piaskach w jego wschodniej części (WIG 1937). W latach 60. XX w. na jego obszarze znajdowały się jedynie zbiorowiska otwarte i zaroślowe a jedynym zbiorowiskiem leśnym był mały fragment łągi wierzbowo-topolowego zlokalizowany przy północnym skraju rezerwatu (Solon, Plit 1992; ryc. 1A). Większość gatunków typowo leśnych jest słabymi kolonizatorami, posiadającymi trudności w rozprzestrzenianiu się pomiędzy kompleksami leśnymi, a nawet w ich obrębie (Dzwonko, Loster 2001). Na badanym terenie najprawdopodobniej nie przetrwały odpowiednie dla tej grupy gatunków refugia, co skutkuje ubóstwem gatunków z tej grupy, mimo obecności potencjalnie dogodnych dla nich siedlisk. Pomimo względnie niskiej wartości współczynnika naturalności, we florze rezerwatu odnotowano 14 gatunków cennych (chronionych, zagrożonych lub rzadkich). Wartość tę należy uznać za stosunkowo wysoką, np. w porównaniu do rezerwatu Skarpa Ursynowska, gdzie w latach 2012–13 odnaleziono jedynie jeden cenny gatunek (Grabowska 2016).

Stopień synantropizacji flory jest wyższy w obrębie obiektów charakteryzujących się wyższą możliwością penetracji przez ludzi (Gorchakovskij, Telegova 2005). Wskaźniki synantropizacji flory właściwej (Sw) rezerwatu oraz flory właściwej rezerwatu i jego południowego sąsiedztwa były bardzo wysokie (tab. 2), wyższe niż w przypadku położonego w obrębie Warszawy rezerwatu Skarpa Ursynowska, gdzie wynosiły 58,0% w 1990 r. i 58,7% w latach 2012–13 (Grabowska 2016), a wielokrotnie wyższe niż w przypadku rezerwatu Lisia Góra w Rzeszowie, gdzie wynosiły 5,03% w 2002 r. i 10,65% w 2016 r. (Wójcik et al. 2020). Na tak wysoką wartość składa się przede wszystkim wysoki udział apofitów, pomimo niezbyt wysokiego udziału antropofitów. Dominacja apofitów we florze rezerwatu i w jego południowym sąsiedztwie przejawia się przede



wszystkim w wysokim wskaźniku apofityzacji właściwej (Apw) flory (tab. 1). Jest on znacznie większy niż w przypadku położonego w obrębie Warszawy rezerwatu Skarpa Ursynowska, gdzie w 1990 r. wynosił on 47,3% a w latach 2012–13 44,4% (Grabowska 2016), a zbliżony do wartości np. okolic Zalewu Rzeszowskiego, gdzie wynosił 55% w latach 1994–1995 i 58% w latach 2011–2014 (Ziaja, Wójcik 2015). Z kolei w chroniącym starodrzew dębowy, typowo leśnym rezerwacie Lisia Góra w Rzeszowie wskaźnik ten wynosił jedynie 0,60% w 2002 r. i 1,40% w 2016 r. (Wójcik et al. 2020). Znaczną część rezerwatu Wieliszewskie Łęgi pokrywają inicjalne, młode zbiorowiska leśne z klasy *Quercus-Fageteta* (z wyjątkiem stosunkowo dobrze wykształconego *Ribeso nigri-Alnetum*). Zbiorowiska leśne z reguły posiadają niższe wskaźniki synantropizacji, niż podlegające regularnym zaburzeniom zbiorowiska z klasy *Salicetea purpureae*, gdzie w skrajnych przypadkach wskaźnik synantropizacji może osiągać nawet 89,5–97,0% (Dyderski, Jagodziński 2014). Ponieważ na przestrzeni lat 1960–2017 udział zbiorowisk z tej klasy na terenie badań zmniejszył się, można podejrzewać, że stopień ich synantropizacji również uległ zmniejszeniu.

Wskaźniki antropofityzacji ogólnej (An) flory rezerwatu i jego południowego sąsiedztwa były niskie (tab. 2), niższe niż w przypadku rezerwatu Skarpa Ursynowska, gdzie wynosiły 10,7% w 1990 r. i 14,3% w latach 2012–13 (Grabowska 2016), zbliżone do wartości odnotowanych w przypadku rezerwatu Lisia Góra w Rzeszowie, gdzie wynosiły 4,40% w 2002 r. i 9,26% w 2016 r. (Wójcik et al. 2016). Różnica ta jest jeszcze większa w porównaniu do zbiorowisk z klasy *Salicetea purpureae* z obszaru Poznania, gdzie wskaźnik antropofityzacji zespołu *Populetum albae* wyniósł 19,2%, *Salicetum albo-fragilis* 26,3% a *Salicetum triandro-viminalis* 23,9% (Dyderski, Jagodziński 2014). Znacznie mniejszy, niż w przypadku łągów poznańskich, udział antropofitów w zbiorowiskach łągowych (2–9%), szuwarowych (7,4%) i wodnych (5,3%) odnotowany został również w obrębie położonego nieopodal rezerwatu Wieliszewskie Łęgi warszawskiego odcinka Wisły przez Künstlera (2000).

Na podobnym do rezerwatu Wieliszewskie Łęgi i jego południowego sąsiedztwa (tab. 2) poziomie kształtował się wskaźnik kenofityzacji (K) flory Skarpy Ursynowskiej, który wynosił 4,4% w 1990 r. i 4,8% w latach 2012–13 (Grabowska 2016), a także rezerwatu Lisia Góra w Rzeszowie, gdzie wynosił 3,77% w 2002 r. i 7,87% w 2016 r. (Wójcik et al. 2020). Był on znacznie niższy niż w przypadku zbiorowisk łągowych z klasy *Salicetea purpureae* z obszaru Poznania, gdzie wynosił 13,7–17,8% (Dyderski, Jagodziński 2014). Wskaźnik zmian fluktuacyjnych antropofitów (FLA) badanego terenu wyniósł 0% (nie odnotowano w jego obrębie diafitów), co jest nieco mniejszą wartością niż w przypadku rezerwatu Skarpa Ursynowska, gdzie wskaźnik ten wynosił 0,9% w 1990 r. i 3,2% w latach 2012–13 (Grabowska 2016). Z porównania tych wartości wynika, że pomimo położenia w sąsiedztwie dróg

i zabudowy, rezerwat Wieliszewskie Łęgi jest względnie w mniejszym stopniu opanowany, a ponadto potencjalnie słabiej narażony na inwazje gatunków obcego pochodzenia, niż położony w obrębie Warszawy rezerwat Skarpa Ursynowska.

## Roślinność

Z porównania mapy topograficznej z 1935 r. (WIG 1937), mapy roślinności z 1960 r. (ryc. 1A) i 1987 r. (ryc. 1B) oraz mapy roślinności z 2017 r. (ryc. 1C) wynika, że na terenie rezerwatu zachodzą dwa procesy. Pierwszym z nich jest sukcesja ekologiczna przejawiająca się przekształcaniem zbiorowisk nieleśnych i zaroślowych w zbiorowiska leśne. Drugim procesem jest ustępowanie zbiorowisk związanych z wylewami rzeki, jak *Salicetum triandro-viminalis* i *Salici-Populetum* na korzyść zbiorowisk słabo (*Ficario-Ulmetum*) lub wręcz niezwiązanych (*Carpinion betuli*) z tym typem zaburzenia. Niewielki płat *Populetum albae* odnotowany w 2017 r. w przyszłości raczej ustąpi zespołowi *Ficario-Ulmetum* lub wręcz *Tilio-Carpinetum*. Proces ten nazywany jest gładowaniem (Macicka, Wilczyńska 1993; Danielewicz, Maliński 2005). Związany jest on z przesuszeniem siedliska i przekształcaniem mąd właściwych w mady brunatne a następnie w gleby brunatne (Plichta 1976). Z drugiej strony widoczna jest ciągła progresja zespołu *Ribeso nigri-Alnetum* (por. ryc. 1A–C), co ma związek z utrzymującym się w niżej położonych rejonach rezerwatu stale wysokim poziomem wód gruntowych. Obszar badań jest ciągle i dość równomierne zasilany w wodę przez wysięki spod wału. Odcięcie obszarów nadrzecznych od zalewów zwykle prowadzi do ograniczenia zalewów, obniżenia poziomu wód gruntowych i stopniowego zaniku zbiorowisk wilgociolubnych (Solińska-Górnicka et al. 1997; Kowalska 2011; Dyderski, Jagodziński 2014). Spadek poziomu wód gruntowych prowadzić może wręcz do bezpośredniego zaniku zbiorowiska olsu porzeczkowego (Kurowski 2007). W przypadku olsów rezerwatu Wieliszewskie Łęgi zachodzi proces odwrotny – stosunkowo wysoki i stabilny poziom wód gruntowych sprzyja powiększaniu areału tego zbiorowiska. Proces ten nazywany jest olsowieniem (Pawlaczyk 2004; Czapińska et al. 2017). Widoczne jest ponadto przekształcanie się płatu wód otwartych, będących w 1960 r. starorzeczem Narwi posiadającym bezpośredni kontakt z rzeką, w zbiorowiska wód z dominacją rzęs (klasa *Lemnetea*), w tym przypadku płatem wody stojącej.

Wpływ działalności bobrów na roślinność terenu badań można rozpoznać pośrednio jako zmieniające się w jego obrębie lokalizacje płatów wód otwartych i zbiorowisk z klasy *Lemnetea*, spowodowane licznymi czasowymi piętrzeniami wody. Manifestuje się ona ponadto poprzez pojawianie się w obrębie rezerwatu licznych zgryzów powodujących zamieranie drzew i ich niewielkich grup i punktowe przekształcanie się zbiorowisk leśnych w zbiorowiska zaroślowe z klasy *Rhamno-Prunetea*. Ze względu na niewielką

powierzchnię, płaty tych zbiorowisk nie zostały wyróżnione na mapie z 2017 r., jednak były punktowo stwierdzone, zwłaszcza w obrębie płatów *Fraxino-Alnetum*, *Ficario-Ulmetum* i *Carpinion*.

Pewne rozbieżności pomiędzy mapami z lat 1960 i 1987 a mapą współczesną z 2017 roku wynikają z faktu, iż Solon i Plit (1992) przyjęli nieco mniejszą skalę kartowania, wynoszącą 1:25 000, przez co część niewielkich płatów musiała ulec zgeneralizowaniu.

### Synantropizacja flory rezerwatu a zmiany roślinności na przestrzeni lat 1960–2017

Synantropizacja flory wielu obiektów przyrodniczych postępuje z czasem (Piórek, Krechowski 2007; Gołdyń 2010; Ziaja, Wójcik 2015; Wójcik et al. 2020), choć w pewnych przypadkach niektóre wskaźniki synantropizacji mogą się zmniejszać (Grabowska 2016). Stopniowy spadek synantropizacji flory uwidacznia się w gradiencie od nadrzecznych zbiorowisk nieleśnych, jak namuliska, przez zbiorowiska wiklin, łęgów wierzbowo-topolowych, aż po łęgi wiązowo-jesionowe (por. Künstler 2000; Dyderski, Jagodziński 2014). Z porównania trzech map roślinności rezerwatu wynika, że podlega ona stopniowym zmianom ze zbiorowisk nieleśnych i zaroślowych w zbiorowiska leśne, a także ze zbiorowisk związanych z zaburzeniami w zbiorowiska ustabilizowane (ryc. 1A–C). Widoczne jest zwłaszcza ustępowanie zbiorowisk z klas *Salicetea purpureae* i *Phragmitetea* na korzyść zbiorowisk z klasy *Quercio-Fagetea* i *Alnetea glutinosae*. Na tej podstawie można przypuszczać, że w obrębie rezerwatu Wieliszewskie Łęgi może dochodzić do stopniowego spadku stopnia apofityzacji i wzrostu stopnia naturalności. Proces ten w pewnym stopniu hamowany jest przez bobry. Ponadto niski udział antropofitów (w tym kenofitów) oraz zero-wa wartość wskaźnika zmian fluktuacyjnych antropofitów badanego terenu wskazują na względnie niższą podatność rezerwatu Wieliszewskie Łęgi na inwazje gatunków obcych, pomimo sąsiedztwa dróg i zabudowy.

### 5. Podsumowanie wyników i wnioski

1) Flora rezerwatu Wieliszewskie Łęgi i jego południowego sąsiedztwa charakteryzuje się wysokim bogactwem gatunkowym, gdyż łącznie odnotowano tu 314 gatunków roślin naczyniowych, z czego 14 to gatunki cenne.

2) Stopień naturalności flory rezerwatu okazał się niski, co miało najprawdopodobniej związek z brakiem refugium dla gatunków typowo leśnych, skąd mogłyby skolonizować badany obszar.

3) Teren rezerwatu podlega z jednej strony sukcesji ekologicznej objawiającej się zanikaniem zbiorowisk nieleśnych i zaroślowych na korzyść zbiorowisk leśnych, z drugiej strony zachodzą tutaj procesy grądowania terenów najwyżej położonych i olsowienia terenów położonych

najniżej. Procesy te są hamowane w pewnym stopniu przez działalność bobrów.

4) Stosunkowo niski udział kenofitów (16 gatunków) oraz zero-wa wartość wskaźnika zmian fluktuacyjnych antropofitów świadczą o względnej odporności rezerwatu na inwazje.

### Konflikt interesów

Autorzy deklarują brak potencjalnych konfliktów.

### Źródło finansowania badań

Badania sfinansowano ze środków własnych autorów.

### Podziękowania

Autorzy dziękują obydwu recenzentom za szereg cennych uwag do manuskryptu. Badania na terenie rezerwatu Wieliszewskie Łęgi zrealizowano zgodnie z pozwoleniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie (WPNI.6205.85.2017.SB).

### Literatura

- Bławdziewicz W. 2000. Dzieje Nieporętu 1387–1989. AMP, Warszawa, 104 s. ISBN 8385950230.
- Borysiak J. 1990. Zespół łęgu wierzbowo-topolowego *Salici-Populetum* R.Tx. 1931. Meijer Dress 1936 p.p. w dolinach rzek niżowych Polski, w: Białobok S. (red.). Wierzyby. *Salix alba* L., *Salix fragilis* L. Nasze drzewa leśne. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 139–160. ISBN 8301096659.
- Borysiak J. 1994. Struktura aluwialnej roślinności lądowej środkowego i dolnego biegu Warty. Wyd. Nauk. Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań, 258 s. ISBN 8323205337.
- Borysiak J. 2004a. Nadrzeczny łęg wierzbowy *Salicetum albae*, w: Herbich J. (red.) Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 5, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 205–210. ISBN 83-86564-43-1.
- Borysiak J. 2004b. Nadrzeczny łęg topolowy *Populetum albae*, w: Herbich J. (red.) Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 5, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 210–214. ISBN 83-86564-43-1.
- Chmiel J. 2006. Zróżnicowanie przestrzenne flory jako podstawa ochrony przyrody w krajobrazie rolniczym. Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu 14, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań. ISBN 83-60247-04-8.
- Czapiewska N., Paż S., Dyderski M.K., Jagodziński A.M. 2017. Ciągłość kompozycji florystycznej pomiędzy dwoma zbiorowiskami roślinnymi – *Carici elongatae-Alnetum* oraz *Fraxino-Alnetum*. *Leśne Prace Badawcze* 78(4): 285–296. DOI 10.1515/frp-2017-0032.
- Danielewicz W., Maliński T. 2005. Ochrona leśnych zbiorowisk roślinnych, w: Gwiazdowicz D.J. (red.) Ochrona przyrody

- w lasach. 2. Ochrona szaty roślinnej. Wyd. Ornatus, Poznań, 121–169. ISBN 83-921460-3-4.
- Dyderski M.K., Jagodziński A.M. 2014. Synantropizacja zbiorowisk łągowych ze związku *Salicion albae* w południowej części Poznania. *Acta Botanica Silesiaca* 10: 41–69.
- Dyderski M., Wrońska-Pilarek D. 2015. Szata roślinna nowo powstałych użytków ekologicznych „Dębina I” oraz „Dębina II” w Poznaniu. *Nauka Przyroda Technologie* 9(4): 46 DOI 10.17306/J.NPT.2015.4.46.
- Dzwonko Z., Loster S. 2001. Wskaźnikowe gatunki starych lasów i ich znaczenie dla ochrony przyrody i kartografii roślinności. *Prace Geograficzne* 178: 120–132.
- Faliński J.B. 1966. Antropogeniczna roślinność puszczy Białowieżskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego. *Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego* 13, 1–256.
- Faliński J.B. 1988. Succession, regeneration and fluctuation in the Białowieża Forest (NE Poland). *Vegetatio* 77: 115–128. DOI 10.1007/BF00045757.
- Faliński J.B. 2000. The interpretation of contemporary vegetation transformation on the basis of the theories of synanthropisation and syndynamics, w: Jackowiak B., Żukowski W. (red.) Mechanisms of anthropogenic changes of the plant cover, Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, 9–30. ISBN 8388163752.
- Goldyn A. 2010. Changes in plant species diversity of aquatic ecosystems in the agricultural landscape in West Poland in the last 30 years. *Biodiversity and Conservation* 19(1): 61–80. DOI 10.1007/s10531-009-9702-7.
- Gorchakovskij P.L., Telegova O.V. 2005. Comparative assessment of the level of plant cover synanthropization in specially protected areas. *Russian Journal of Ecology* 36(6): 365–370. DOI 10.1007/s11184-005-0087-x.
- Grabowska E. 2016. Flora rezerwatu „Skarpa Ursynowska” pod wpływem antropopresji. *Przegląd Przyrodniczy* 27 (2): 3–27.
- Jackowiak B. 1990. Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania. Wyd. Nauk. UAM, Poznań, 42: 3–232. ISBN 8323202877.
- Każmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szczęśniak E., Ziarnek K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 44 s. ISBN 978-83-61191-88-9.
- Kowalska A. 2011. Przekształcenia roślinności równiny zalewowej doliny środkowej Wisły, gmina Łomianki – strefa podmiejska Warszawy. *Acta Botanica Silesiaca* 7: 5–16.
- Kowalska A. 2012. Kompleksy roślinności i krajobrazy roślinne doliny środkowej Wisły. *Prace Geograficzne* 232: 11–109.
- Künstler P. 2000. Specyfika i bogactwo flory siedlisk aluwialnych w dolinie Wisły, w: Matuszkiewicz J.M., Roo-Zielińska E. (red.) Międzywale Wisły jako swoisty układ przyrodniczy (odcinek Pilica-Narew), Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Dokumentacja Geograficzna 19, 77–88. ISBN 83-87954-70-5.
- Kurowski J.K. 2007. Procesy syndynamiczne w zbiorowiskach leśnych wywołane odwodnieniem siedlisk. *Leśne Prace Badawcze* 2: 27–44.
- Macicka T., Wilczyńska W. 1993. Aktualna roślinność Doliny Środkowej Odry i jej zagrożenia, w: Tomiałojć L. (red.) Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 49–60. ISBN 83-901-236-0-6.
- Malinowska E., Szumacher I. 2013. Problemy funkcjonowania rezerwatów w mieście. *Problemy Ekologii Krajobrazu* 34: 175–180.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 537 s. ISBN 83-01-14439-4.
- Matuszkiewicz W., Sikorski P., Szwed W., Wierzbę M., Danielewicz W., Wysocki C., Kiciński P. 2012. Zbiorowiska roślinne Polski. Ilustrowany przewodnik: lasy i zarośla, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 518 s. ISBN 9788301170646.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac M. 2002. Flowering Plants and Pteridophytes of Poland – a Checklist, w: Mirek Z. (red.) Biodiversity of Poland 1, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 442 s. ISBN 9788385444831.
- M.P. 1990. Zarządzenie Ministra ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 25 czerwca 1990 r. w sprawie uznania za rezerwaty przyrody, M.P. z 1990 r. Nr 31, poz. 248.
- Pawlaczyk P. 2004. Łęg olszowo-jesionowy *Fraxino-Alnetum*, w: Herbich J. (red.). Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 215–222. ISBN 83-86564-43-1.
- Piórek K., Krechowski J. 2007. Synantropizacja flory rezerwatu jodłowego Rudka Sanatoryjna (woj. mazowieckie). *Chrońmy Przyrodę Ojczyznę* 63(5): 82–96.
- Plichta W. 1976. Ostrów Panieński, w: Prusinkiewicz Z., Biały K. (red.) Gleby wybranych rezerwatów leśnych województw bydgoskiego, toruńskiego i wrocławskiego. *Studia Societatis Scientiarum Torunensis, Sectio C* 8, 151–163.
- QGIS Development Team 2021. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org> [11.02.2021].
- Rozporządzenie 2014. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. *Dz.U. z 2014r. Nr 0, poz. 1409.*
- Shavrina V.I., Tkach E.D., Mykolayko V.P. 2018. Synanthropic flora in phytocoenoses of ecological network (the case of Vinnytsia region, Ukraine). *Ukrainian Journal of Ecology* 8(1): 118–123. DOI 10.15421/2018\_195.
- 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* 42(2): 423–474.
- Solon J., Plit J. 1992. Transformacje antropogeniczne układów ekologicznych, w: Kostrowicki A.S. (red.) Wpływ urbanizacji na układy ekologiczne strefy podmiejskiej Warszawy. PAN, Dokumentacja Geograficzna 5–6, 25–34.
- Sudnik-Wójcikowska B. 1987. Flora miasta Warszawy i jej przemiany w ciągu XIX i XX wieku, Część II Dokumentacja. Wydawnictwo UW, 435 s. ISBN 8323004757.
- Sudnik-Wójcikowska B. 1998. Flora miasta Warszawy i jej przemiany w ciągu XIX i XX wieku, Część III Dokumentacja 1987–1997. Wydawnictwo UW, 40 s. ISBN 83-230-9950-2.
- Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zajac M., Zajac A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński Cz. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Warszawa, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, 197 s. ISBN 978-83-62940-34-9.
- Waldon B. 2011. Zmiany we florze i roślinności rezerwatu leśnego „Las Mariański” (okolice Bydgoszczy). *Acta Botanica Silesiaca* 7: 17–36.

- Wójcik T., Ziaja M., Makuch-Pietraś I., Ćwik A., Kotańska M. 2018. Szata roślinna rezerwatu „Lisia Góra” w Rzeszowie. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 25(1): 21–43.
- Wójcik T., Makuch-Pietraś I., Ćwik A., Ziaja M. 2020. Antropogeniczne zmiany wybranych elementów środowiska przyrodniczego w rezerwacie leśnym Lisia Góra w Rzeszowie. *Sylwan* 164 (3): 246–253. DOI 10.26202/sylwan.2019105.
- WIG. 1937. Mapa Szczegółowa Polski 1:25 000 PAS 39-SŁUP32-A Wieliszew, Wojskowy Instytut Geograficzny, Warszawa.
- Ziaja M., Wójcik T. 2015. Changes in vascular flora of the Rzeszów reservoir after 20 years (SE Poland). *Polish Journal of*

*Environmental Studies* 24(4): 1845–1854. DOI 10.15244/pjoes/36984.

### **Wkład autorów**

PZ, ID, EZ, AK, ŁK – koncepcja, założenia, metody i prace terenowe; PZ, EZ, ŁK – zestawienie i analiza danych; PZ, ID, EZ, AK, ŁK – przegląd literatury i pisanie artykułu; PZ, ŁK – koordynacja.