



OGRÓD BOTANICZNY

Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Historia i przyroda



redakcja
Barbara Waldon-Rudzionek











OGRÓD BOTANICZNY

Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Historia i przyroda

OGRÓD BOTANICZNY

Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Historia i przyroda

redakcja
Barbara Waldon-Rudzionek

Bydgoszcz 2025

Komitet Redakcyjny
Jarosław Burczyk (przewodniczący)
Grzegorz Domek, Ewa Filipiak, Marek Kurkiewicz
Jolanta Mędelska-Guz, Krystian Obolewski
Katarzyna Sokołowska, Ireneusz Skowron (sekretarz)

Recenzje
Władysław Danielewicz
Hanna Piekarska-Boniecka

Redakcja
Sylwia Białobłocka
Patrycja Ziemińska

Projekt okładki i opracowanie typograficzne
Aldus.pl
Na okładce użyto grafik utworzonych za pomocą narzędzi
generatywnej sztucznej inteligencji Dall-E

Publikacja wydana z okazji 30-lecia istnienia kierunku biologia, jubileuszu 25-lecia przejęcia Ogrodu Botanicznego UKW przez Uczelnię oraz jego rewitalizacji

© Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego
Bydgoszcz 2025

Utwór nie może być powielany i rozpowszechniany w całości ani we fragmentach
bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich

ISBN 978-83-8018-659-0
ISBN 978-83-8018-660-6 (e-book)

Projekt pt. „Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego
w Bydgoszczy. Historia i przyroda" został dofinansowany w ramach
programu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą Doskonała
Nauka II w ramach modułu *Wsparcie monografii naukowych*.
Wartość dofinansowania: 33 528,00 PLN, całkowita wartość: 37 328,00 PLN.

Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego
(Członek Polskiej Izby Książki)
Redakcja: 85–074 Bydgoszcz, ul. Karola Szymanowskiego 3
tel. 52 32 66 479, e-mail: wydaw@ukw.edu.pl
www.wydawnictwo.uk
Rozpowszechnianie: tel. 52 32 36 730, e-mail: piotr.krawczak@ukw.edu.pl

Druk: Drukarnia TOTEM Sp. z o.o.

Poz. 2204 Ark. wyd. 22

Spis treści

Wstęp 7

1. Historia bydgoskiego „Botanika" – od ogrodu szkolnego po uniwersytecki
B. Waldon-Rudzionek 9
1.1. Ogród szkolny (1930–1946) 9
1.2. Miejski Ogród Botaniczny (1946–1951) 16
1.3. Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (1951–1977) . . 19
1.4. Park miejski (1977–1999) 21
1.5. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (od 1999 r.) 24
1.6. Sylwetki kierowników „Botanika" 36
1.7. Publikacje dotyczące Ogrodu Botanicznego UKW 42

2. Środowisko abiotyczne
M. Habel, H. Kaczmarek, W. Więcław, M. Okoniewska, D. Szatten, M. Rurek, M. Hojan 49

3. Szata roślinna 71
3.1. Flora roślin naczyniowych
B. Waldon-Rudzionek, H. Ratyńska, P. Lipka, R. Hoffmann 71
3.2. Mszaki
A. Brzeg 196
3.3. Zbiorowiska roślinne
H. Ratyńska, B. Waldon-Rudzionek 214

4. Grzyby 227
4.1. Różnorodność biologiczna grzybów wielkoowocnikowych
B. Kilińska, N. Stokłosa 227
4.2. Porosty
A. Brzeg 245

5. Fauna – wybrane grupy 263
5.1. Ssaki
J.J. Grajewski, M. Twarużek 263
5.1.1. Nietoperze
M. Wójcik-Musiał 279
5.2. Ptaki
M. Wójcik-Musiał 285
5.3. Dziko żyjące pszczoły
A. Sobieraj-Betlińska, L. Twerd 306
5.4. Roztocze (Parasitiformes, Mesostigmata) merocenoz próchniejących dziupli wybranych gatunków drzew liściastych – lokalna różnorodność zgrupowań
T. Marquardt, S. Kaczmarek, M. Chudaś, A. Lewandowska 327
5.5. Analiza jakościowa i ilościowa zooplanktonu stawu
M. Ciechacka, P. Napiórkowski 343

6. Bioróżnorodność i aktywność bakterioplanktonu
Ł. Kubera 359

7. Zróżnicowanie przestrzenne i rola biocenotyczna Ogrodu Botanicznego UKW
B. Waldon-Rudzionek 371

8. Funkcje i znaczenie Ogrodu Botanicznego UKW dla miasta i regionu oraz perspektywy rozwoju
B. Waldon-Rudzionek 379

Informacje o Autorach 394

Wstęp

Bydgoski „Botanik" to miejsce szczególne. Położony w centrum Bydgoszczy Ogród Botaniczny stanowi dziś jeden z najbardziej rozpoznawalnych elementów miasta nad Brdą i wizytówkę Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Oprócz bogatej kolekcji roślin na jego terenie znajduje się drobna architektura, której elementy przetrwały od 1930 r., kiedy nastąpiło oficjalne otwarcie Ogrodu.

Miejsce to przyciągało przez dziesięciolecia tysiące odwiedzających – świadczą o tym archiwalne dokumenty, fotografie oraz bogata literatura o charakterze popularnonaukowym i naukowym. Ogród przechodził różne okresy, którym towarzyszyły liczne zmiany, nie zawsze korzystne. Obecnie stanowi jednostkę Wydziału Nauk Biologicznych UKW. Mimo że zajmuje powierzchnię około 2,33 ha, na jego terenie wykształcił się swoisty ekosystem (a właściwie wiele ekosystemów), którego najważniejszym elementem jest bogata dendroflora gatunków rodzimych, ale także pochodzących z różnych rejonów świata. To właśnie ze względu na cenną kolekcję drzew i krzewów Ogród nazwany został Arboretum. Jego kompozycję wzbogaca sztuczny zbiornik wodny. Oprócz roślin drzewiastych i bylin, które przez lata sadzono i pielęgnowano, ukształtował się tu bogaty świat „dzikich" organizmów, które pojawiły się spontanicznie i egzystują mimo tak nasilonej antropopresji, otoczenia ruchliwych ulic i zabudowań oraz innych niekorzystnych wpływów miasta, w tym hałasu. Są to, poza spontanicznie występującymi roślinami i zbiorowiskami roślinnymi, m.in. grzyby wielkoowocnikowe, porosty, a także mikroorganizmy, bentos i ryby stawu, dziko żyjące pszczoły, roztocza, ptaki i ssaki (w tym nietoperze). Z racji swojego położenia i rangi Ogrodu Uniwersyteckiego miejsce to stanowi doskonały poligon do prowadzenia badań i obserwacji naukowych. Odgrywa on także rolę obiektu o charakterze dydaktycznym i edukacyjnym – jest żywym laboratorium przyrody, szeroko wykorzystywanym przez studentów oraz uczniów bydgoskich szkół. Jako enklawa zieleni jest atrakcyjnym miejscem na spacery i wypoczynek w centrum miasta.

Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie historii Ogrodu Botanicznego UKW, środowiska abiotycznego oraz charakterystyki poszczególnych

grup organizmów obejmujących królestwa roślin, zwierząt i grzybów, a także prokarionty. Prezentowane wyniki badań stanowią niejednokrotnie podsumowanie wieloletnich obserwacji naukowych. Jest to pierwsze, tak kompleksowe opracowanie, które – poza walorami naukowymi – może swoją treścią zainteresować mieszkańców i miłośników Bydgoszczy oraz jej przyrody, ale także posłużyć jako swoisty przewodnik do zajęć dydaktycznych oraz punkt wyjścia do dalszych prac badawczych.

W grudniu 2023 r. zakończono – trwającą trzy lata – rewitalizację Ogrodu. Był to pierwszy od wielu lat tak duży remont infrastruktury „Botanika", zapowiadający nowy rozdział w jego historii. Wydanie niniejszej publikacji jest szczególną okazją do upamiętnienia tak przełomowego wydarzenia w dziejach tego wyjątkowego miejsca. Jest ona w dużej mierze dziełem pracowników Wydziału Nauk Biologicznych UKW, który w 2023 r. obchodził jubileusz 30-lecia istnienia kierunku biologia na Uczelni (dawnej Wyższej Szkole Pedagogicznej). Z kolei w 2024 r. mija ćwierć wieku, odkąd Arboretum znalazło się pod opieką Uniwersytetu.

W tym miejscu pragnę serdecznie podziękować wszystkim osobom, które przyczyniły się do powstania niniejszej książki. Przede wszystkim dziękuję Autorom poszczególnych rozdziałów, którzy na ich łamach przedstawili oryginalne wyniki swoich wieloletnich badań naukowych.

Pani dr hab. Halinie Ratyńskiej dziękuję za życzliwe wsparcie i pomoc w trakcie przygotowania publikacji do druku. Pani prof. dr hab. inż. Hannie Piekarskiej-Bonieckiej oraz dr. hab. Władysławowi Danielewiczowi, prof. UPP dziękuję za przychylne opinie i cenne uwagi, które miały wpływ na uzyskanie wysokiego poziomu merytorycznego niniejszego opracowania. Państwu Annie Perlik-Piątkowskiej i Pawłowi Piątkowskiemu, Pani Katarzynie Czapiewskiej oraz Panu Mariuszowi Gruchale dziękuję za przekazanie przedwojennych fotografii Ogrodu. Śp. Pani dr inż. Ewie Jerzak (zm. 2023 r.) jestem wdzięczna za oznaczenie gatunków z rodzaju *Cotoneaster* (irgi).

Barbara Waldon-Rudzionek

1. Historia bydgoskiego „Botanika" – od ogrodu szkolnego po uniwersytecki

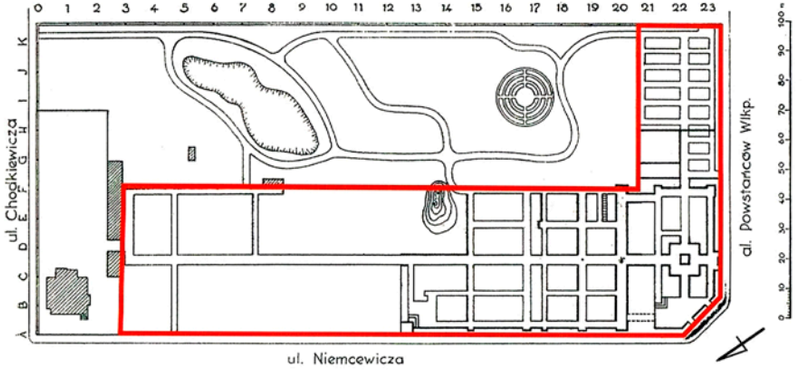
BARBARA WALDON-RUDZIONEK

1.1. Ogród szkolny (1930–1946)

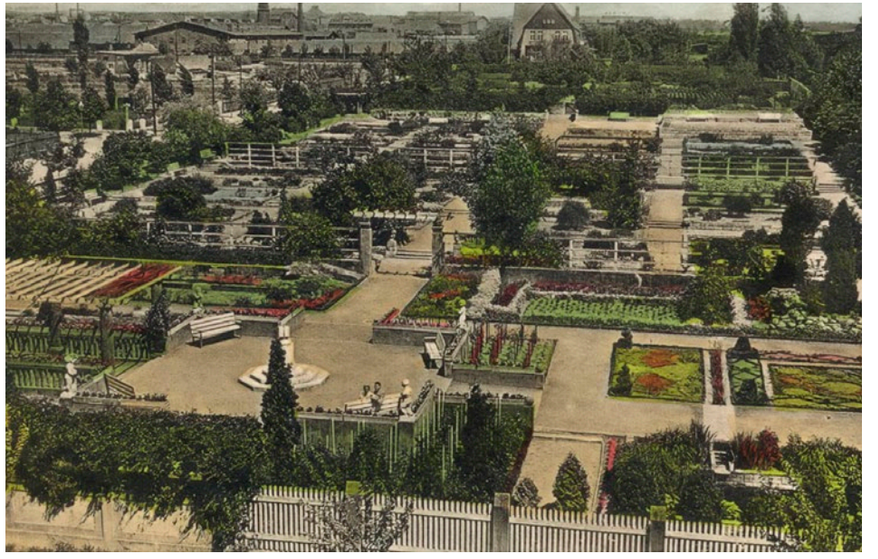
Pomysł utworzenia w Bydgoszczy ogrodu botanicznego zrodził się już w 1927 r. Bydgoszcz znajdowała się do 1938 r. w granicach województwa poznańskiego, stąd tworzony był według koncepcji Poznańskiego Kuratorium Szkolnego, które zaplanowało, że będzie to ogród szkolny, służący nauczycielom biologii i botaniki wszystkich szkół powszechnych i średnich, a także prywatnych. Drugim zadaniem miało być dostarczanie potrzebnego materiału do zakładania i prowadzenia przyszkolnych ogrodów (Kałużna 2003). Rozpatrywano jego lokalizację na Wzgórzu Wolności, ale ostatecznie ze względu na położenie w centrum miasta, dobrą glebę i podłączenie do wodociągu, wybrano działkę przy zbiegu ulic J.U. Niemcewicza, J.K. Chodkiewicza i Dobrej (obecnie: al. Powstańców Wielkopolskich), która wcześniej była użytkowana przez Miejskie Plantacje jako szkółka drzew i krzewów. Współrzędne geograficzne to 18°01,30'E i 53°07,52'N, a wysokość to 46 m n.p.m. Tuż obok pobudowano pod koniec lat 30. XX w. Albrecht-Dürer-Schule – ośmioletnią szkołę średnią o profilu matematyczno-przyrodniczym (fot. 1), której budynki stanowią obecnie kampus Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Zgodnie z pomysłem ówczesnego Dyrektora Ogrodów Miejskich, inż. Mariana Güntzla, sprowadzano okazy roślin z różnych zakątków kraju, m.in. z Instytutu Dendrologii w Kórniku i Ogrodu Botanicznego w Poznaniu. Rośliny dostarczył także Zygmunt Hellwig – znany polski ogrodnik architekt, znawca bylin, który prowadził własne Biuro Planowania Ogrodów na bydgoskim Okolu. Do pomocy w tworzeniu Ogrodu zaproszeni zostali fachowcy związani z poznańskim Ogrodem Botanicznym: prof. Adam Wodziczko – botanik i propagator ochrony przyrody, prof. Jerzy Szulczewski – kierownik pedagogiczny i przyrodnik oraz Władysław Drzewiecki – kierownik techniczny, który przybył z Ogrodu Botanicznego w Berlinie – Botanischer Garten und Botanisches



Fot. 1. Zdjęcie Ogrodu z około 1940 r. z widokiem na ówczesną szkołę Albrecht-Dürer-Schule, od strony obecnej al. Powstańców Wielkopolskich, Fotopolska.eu, https://fotopolska.eu/Uniwersytet_Kazimierza_Wielkiego_-_Campus_Glowny_Ogrod_Botaniczn?f=361603-foto [dostęp: 22.05.2024 r.]



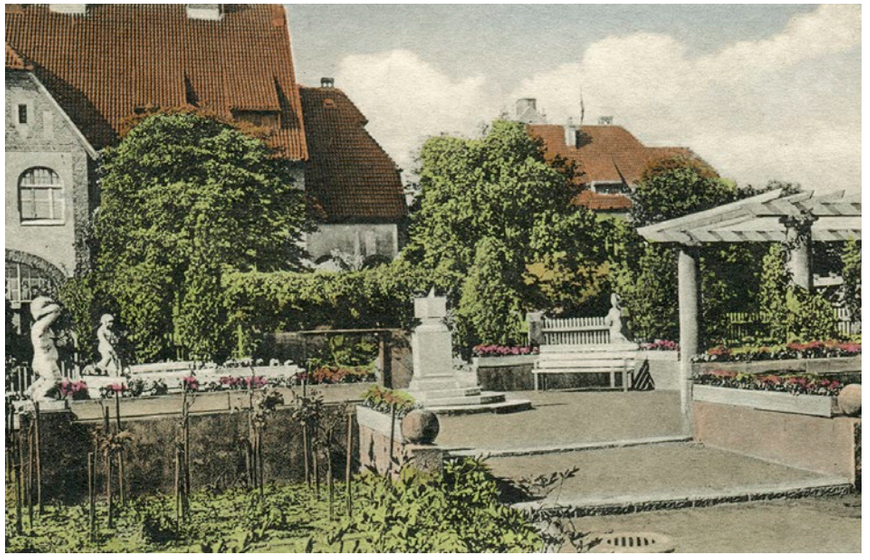
Ryc. 1. Mapka przedstawiająca pierwotny obszar Ogrodu (na czerwono) w odniesieniu do jego obecnej powierzchni (Dudek-Klimiuk 2019)



Fot. 2. Widok na ogród szkolny od strony obecnego pl. Weyssenhoffa (ze zbiorów A. Perlik-Piątkowskiej i P. Piątkowskiego)

Museum Berlin. W tworzenie Ogrodu włączyli się również mieszkańcy Bydgoszczy, przekazując darowizny w postaci materiałów budowlanych i okazów roślin (Wodwud 1955). Według wstępnych założeń w Ogrodzie powstały działy: systematyki roślin, biologii roślin, roślin użytkowych i ozdobnych. Wybudowano odpowiednią infrastrukturę oraz stworzono kolekcję 235 gatunków drzew i krzewów, a także około 700 gatunków bylin (Kuczma 1995). Ogród otwarto dla zwiedzających 1 sierpnia 1930 r., a początkowo jego powierzchnia wynosiła zaledwie 0,71 ha (ryc. 1) i był on najmniejszym z ogrodów utworzonych w Polsce w okresie międzywojennym (Dudek-Klimiuk 2019).

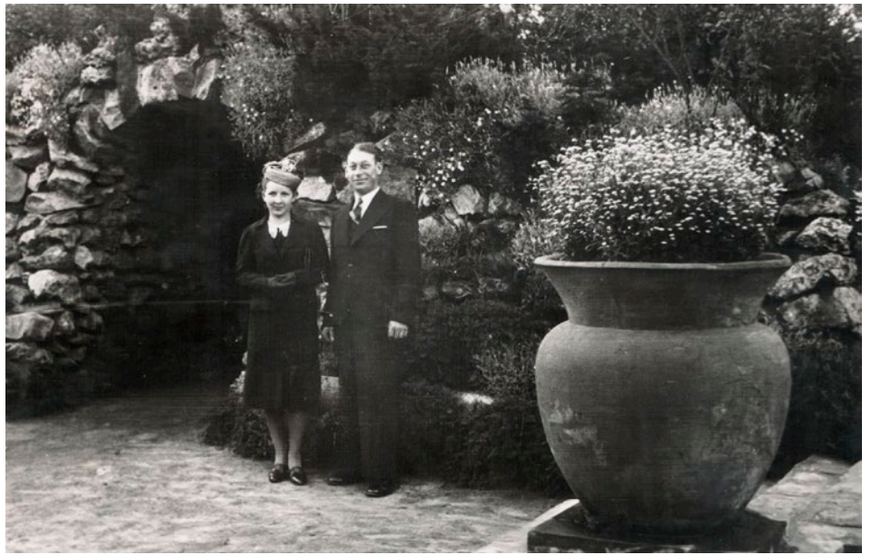
Ogród zaprojektowano w układzie dwuosiowym, asymetrycznym, z licznymi prostokątnymi kwaterami (4 × 10 m). Powstały trzy różniące się funkcjonalnie części, rozgraniczone trejażami – drewnianymi kratami, a przejścia między nimi zaakcentowano pergolami. Część zlokalizowaną przy głównych furtkach, od strony dzisiejszego pl. Weyssenhoffa, przeznaczono na dział roślin ozdobnych – została ona stworzona w modernistycznej stylistyce, o geometrycznej kompozycji, z elementami wystroju architektoniczno-rzeźbiarskiego (Dudek-Klimiuk 2019). Powstał tu zegar słoneczny wyeksponowany na niewielkim kwadratowym placu. Na murkach oporowych w narożnikach tarasu stanęły rzeźby dziewczynek, uosabiające cztery pory roku, wykonane przez Bronisława Kłobuckiego (fot. 2–3).



Fot. 3. Stara pocztówka przedstawiająca zegar słoneczny, rzeźby czterech pór roku i pergolę (ze zbiorów A. Perlik-Piątkowskiej i P. Piątkowskiego)



Fot. 4. Para przy reliefie przedstawiającym plan miasta Bydgoszczy, 1937 r., Fotopolska.eu, https://fotopolska.eu/978063,foto.html?o=b129287&p=1 [dostęp: 22.05.2024 r.]



Fot. 5. Elementy przedwojennej architektury Ogrodu – kamienny tunel i ozdobna donica (ze zbiorów A. Perlik-Piątkowskiej i P. Piątkowskiego)



Fot. 6. Widok na plac zabaw dla dzieci (ze zbiorów K. Czapiewskiej)



Fot. 7. Dawne baseny z roślinnością wodną, obecnie zasypane ziemią (ze zbiorów A. Perlik-Piątkowskiej i P. Piątkowskiego)



Fot. 8. Ogród jako miejsce spacerów i spotkań, 1932 r. (ze zbiorów K. Czapiewskiej)



Fot. 9. Ogród jako miejsce spacerów i spotkań, 1932 r. (ze zbiorów K. Czapiewskiej)

Jego autorstwa jest również zachowany do dziś relief ukazujący plan miasta Bydgoszczy, zdobiący wewnętrzną ścianę murowanego ogrodzenia (fot. 4). Na jednej z osi prowadzących do zegara usytuowano okazałą pergolę, a nieopodal powstał kamienny tunel ogrodowy, dający ochłodę w upalne dni i będący miejscem ekspozycji roślin naskalnych oraz płożących się i niskich krzewów (fot. 5). Drugą część Ogrodu – wzdłuż ówczesnej ul. Dobrej – zagospodarowano jako liczne kwatery z roślinami użytkowymi, a miejsce otoczone żywopłotem stanowiło plac zabaw z piaskownicą (fot. 6) oraz tzw. brodzianką, czyli płytkim basenem. Trzecią część, pas terenu wzdłuż ul. J.U. Niemcewicza, przeznaczono na pozostałe działy Ogrodu – biologii oraz systematyki roślin. Dla roślin wodnych stworzono baseny o zróżnicowanej powierzchni i głębokości wraz z odpowiednim systemem wodociągowym (fot. 7). Tak więc, poza kolekcjami roślin, Ogród upiększa zróżnicowana mała architektura, często o znacznej wartości historycznej.

W przedwojennej Bydgoszczy Ogród służył nie tylko uczniom podczas lekcji botaniki, ale stał się także popularnym miejscem spacerów i spotkań towarzyskich (fot. 8–9). W czasie wizyt w Ogrodzie odwiedzający mogli korzystać z usług zatrudnionego na stałe fotografa. Na jego terenie planowano budowę sali wykładowej oraz sprowadzenie krokodyli i węży. Tych pomysłów nie udało się wówczas zrealizować, natomiast zwiększono areał Ogrodu, który w 1939 r. wynosił

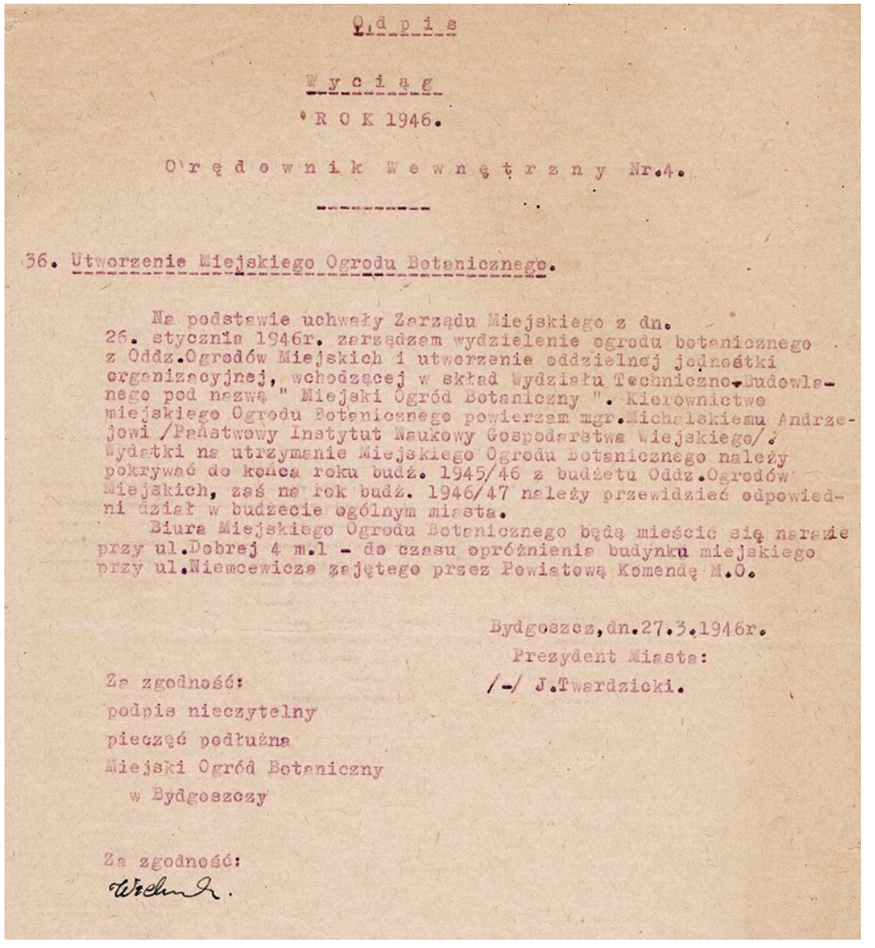


Fot. 10. Zdjęcie z okresu II wojny światowej z tablicą zakazującą Polakom wstępu do Ogrodu (ze zbiorów W. Gruchały)

już 1,5 ha (Kuczma 1995). Trudny czas okupacji obiekt przetrwał bez większych zniszczeń. Usunięto jednak etykiety z łacińsko-polską pisownią nazw roślin, a przy wejściu umieszczono niemiecką tablicę zabraniającą wstępu Polakom (fot. 10). W czasie walk o wyzwolenie miasta oraz tuż po jego oswobodzeniu stał się miejscem popasu koni wojsk sowieckich. Wiosną 1945 r. naprawiono uszkodzone ogrodzenie, bramę i pergolę, uporządkowano ścieżki i ustawiono ławki, przywracając Ogród do użytku zwiedzających.

1.2. Miejski Ogród Botaniczny (1946–1951)

W 1946 r. uchwałą Zarządu Rady Miasta i Prezydenta Bydgoszczy powstał Miejski Ogród Botaniczny (ryc. 2). Na dyrektora powołano mgr. Andrzeja Michalskiego. Dzięki jego zaangażowaniu Ogród piękniał i rozwijał swoją działalność, a powierzchnia stopniowo zwiększała się – najpierw do 1,79 ha, a następnie w 1951 r. do 2,33 ha (ryc. 1). Na siedzibę planowano willę wraz z zabudowaniami gospodarczymi w sąsiedztwie „Botanika" przy ul. J.U. Niemcewicza (po Komendzie Powiatowej Milicji), gdzie miało powstać muzeum przyrodnicze, biura



O d p i s

W y c i ą g

R O K 1946.

O r ę d o w n i k W e w n ę t r z n y Nr.4.

36. Utworzenie Miejskiego Ogrodu Botanicznego.

Na podstawie uchwały Zarządu Miejskiego z dn. 26. stycznia 1946r. zarządzam wydzielenie ogrodu botanicznego z Oddz.Ogrodów Miejskich i utworzenie oddzielnej jednostki organizacyjnej, wchodzącej w skład Wydziału Techniczno-Budowlanego pod nazwą " Miejski Ogród Botaniczny ". Kierownictwo miejskiego Ogrodu Botanicznego powierzam mgr.Michalskiemu Andrzejowi /Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Miejskiego/. Wydatki na utrzymanie Miejskiego Ogrodu Botanicznego należy pokrywać do końca roku budż. 1945/46 z budżetu Oddz.Ogrodów Miejskich, zaś na rok budż. 1946/47 należy przewidzieć odpowiedni dział w budżecie ogólnym miasta.

Biura Miejskiego Ogrodu Botanicznego będą mieścić się narazie przy ul.Dobrej 4 m.1 - do czasu opróżnienia budynku miejskiego przy ul.Niemcewicza zajętego przez Powiatową Komendę M.O.

Bydgoszcz,dn.27.3.1946r.

Prezydent Miasta:

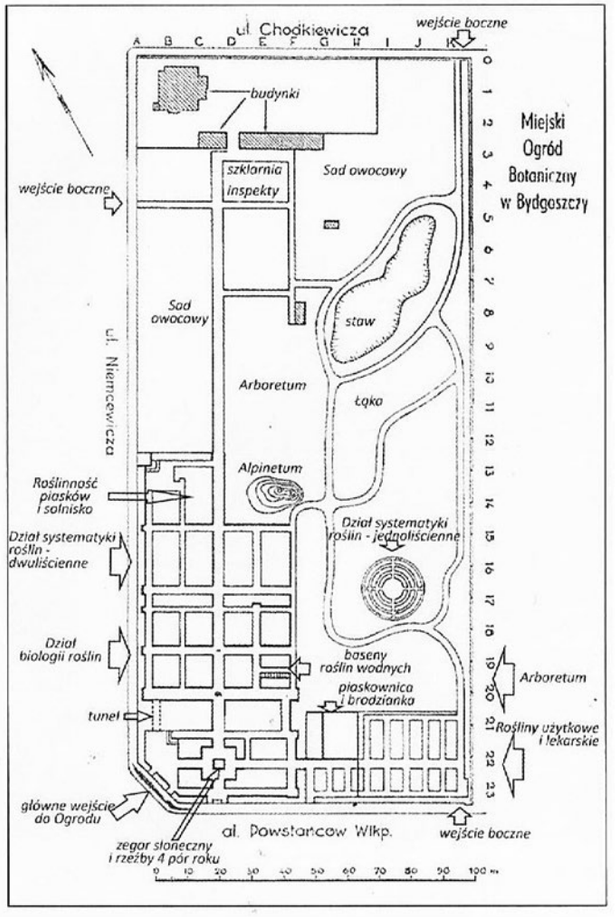
/-/ J.Twardzicki.

Za zgodność:
podpis nieczytelny
pieczęć podłużna
Miejski Ogród Botaniczny
w Bydgoszczy

Za zgodność:

Ryc. 2. Dokument z 1946 r. powołujący Miejski Ogród Botaniczny (ze zbiorów Ogrodu Botanicznego UKW)

i pracownia przyrodnicza. Ostatecznie te pomysły nie ziściły się i na terenie Ogrodu wybudowano budynki – nad stawem – z przeznaczeniem na laboratorium mikrokultur, a przy ul. J.U. Niemcewicza – przewidziany na bibliotekę. W północnej części usytuowano zabudowania gospodarcze z pracownią rzemieślniczą, magazynem i pomieszczeniem do przechowywania nasion, a w ich sąsiedztwie powstały szklarnie dla roślin egzotycznych oraz inspekty. W nowo przyłączonej, krajobrazowej kwaterze usypano wzniesienie z głazami, tworząc tzw. alpinetum, a nieopodal utworzono wrzosowisko oraz kolekcje roślin stepowych i wydmowych. Arboretum wzbogacono o nowe nasadzenia i sad.



Ryc. 3. Plan Miejskiego Ogrodu Botanicznego z 1949 r. (Michalski 1949, plan uzupełniono)

Powstały także działy upraw roślin użytkowych, przemysłowych i leczniczych (ryc. 3). Prowadzono wymianę materiału siewnego z innymi ośrodkami w kraju i za granicą oraz corocznie, już od 1946 r., wydawano *Delectus Seminum*… – katalog nasion, bulw, cebulek, sadzonek, zarodników i szczepów drobnoustrojów oferowanych do sprzedaży lub wymiany. W 1948 r. w Ogrodzie rosło oprócz 330 gatunków drzew i krzewów, 320 gatunków i odmian roślin jednorocznych, i dwuletnich oraz ponad 900 taksonów bylin, łącznie 1570. Za wstęp pobierano opłatę, a tylko w ciągu dwóch lat (1947–1948) miejsce to odwiedziło blisko 55 000 osób i 168 wycieczek szkolnych (Michalski 1949).

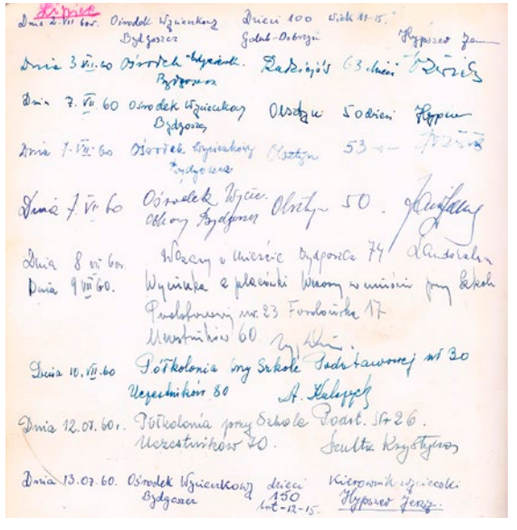
1.3. Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (1951–1977)

Z dniem 27 lutego 1951 r. decyzją Prezydium Miejskiej Rady Narodowej miasta Bydgoszczy Miejski Ogród Botaniczny przekazano Zakładowi Biologii i Fizjologii Rozwoju Roślin Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (od 1971 r. działał w ramach Zakładu Centralnej Kolekcji Roślin). Jego kierownikiem pozostał mgr Andrzej Michalski, na stanowisku asystenta pracował mgr Bolesław Osiński, zatrudniono sekretarkę i 10 pracowników fizycznych, a w sezonie letnim dodatkowo dwie kasjerki (fot. 11). W latach 50. do Ogrodu przejściowo włączono wąski pas terenu wzdłuż al. Powstańców Wielkopolskich do prac nad aklimatyzacją bawełny i upraw roślin ozdobnych. W Ogrodzie organizowano wystawy rolnicze oraz prowadzono badania z zakresu hodowli i aklimatyzacji roślin. W 1954 r. wykazywano 1720 taksonów roślin. W 1955 r. pojawiły się plany likwidacji „Botanika" i przeznaczenia jego terenu pod budownictwo mieszkaniowe. Zdecydowana postawa kierownika i protest pracowników przyczyniły się do rezygnacji z tego pomysłu. Staraniem doc. dr hab. Ireny Michalskiej utworzona została w 1956 r. Sekcja Mikrokultur, w której prowadzono kolekcję kultur grzybów mikroskopowych. Nadal rozwijano działalność dydaktyczną – rocznie oprowadzano 250 wycieczek, a liczba odwiedzających, od czasu otwarcia Ogrodu po wojnie do 1965 r., wzrosła do miliona (ryc. 4).

W 1971 r., po odejściu na emeryturę mgra Andrzeja Michalskiego, jego miejsce na krótko zajęła mgr Maria Olencka, a następnie mgr Bolesław Osiński. W 1971 r. rozpoczęto prace nad gromadzeniem kolekcji traw w celu ochrony zasobów genowych i wykorzystania ich w hodowli nowych odmian. Ich stale wzbogacana i poszerzana paleta stanowiła zalążek późniejszej Kolekcji Narodowej. W zbiorach zielnikowych zgromadzono 20 000 arkuszy flory rodzimej i obcej. Zmiany organizacji i funkcji placówki pociągnęły za sobą konieczne modernizacje – rozbudowano budynek administracyjny, powiększono szklarnie dla roślin egzotycznych i podwyższono alpinarium. W tym okresie zlikwidowano plac zabaw i brodziankę oraz usypano kolejny pagórek z roślinami wzdłuż alei głównej (biegnącej na północ od tarasu z zegarem). Zwiedzający mogli podziwiać liczne osobliwości z dziedziny biologii, fitopatologii, dendrologii, florystyki czy ochrony roślin, a także poznać florę niżową, wyżynną oraz różnych siedlisk: jezior, torfowisk, łąk, muraw i lasów. Powstał też kolejny kamienny tunel. W 1975 r. rosło w Ogrodzie ponad 2000 taksonów, w tym 470 gatunków drzew i krzewów, a zbiory kolekcji fitopatologiczno-entomologicznej liczyły



Fot. 11. Kierownik mgr Andrzej Michalski (drugi od lewej) wraz z pracownikami Ogrodu Botanicznego, lata 50. XX w. (ze zbiorów Ogrodu Botanicznego UKW)



Ryc. 4. Jedna ze stron „Złotej Księgi" dokumentującej wycieczki w Ogrodzie, 1960 r. (ze zbiorów Ogrodu Botanicznego UKW)

600 pozycji (Kałużna 2003). Bydgoski Ogród Botaniczny utrzymywał kontakty z ponad 300 placówkami na całym świecie, w tym z: Botanischer Garten der Universität w Wiedniu, Ogrodem Botanical Garden w Uppsali, New York Botanical Garden w Bronx Park w Bronksie, University of California Botanical Garden w Berkeley czy Kirstenbosch National Botanic Garden w Południowej Afryce. Był to niewątpliwie okres najintensywniejszego rozwoju „Botanika" pod względem działalności naukowej, badawczo-doświadczalnej, kolekcjonerskiej, a także dydaktyczno-ekspozycyjnej.

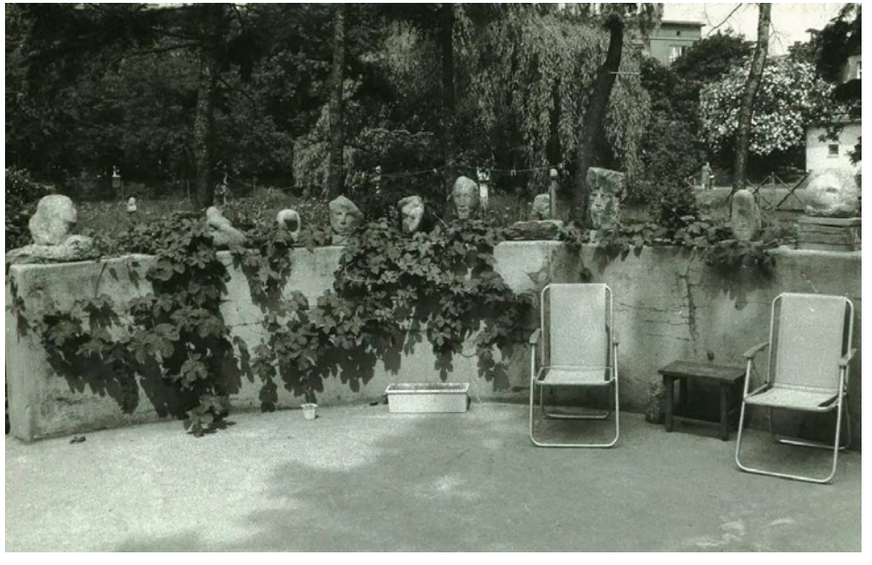
1.4. Park miejski (1977–1999)

Ze względu na ograniczone możliwości dalszego rozwoju „Botanika", którego niewielką powierzchnię ograniczały ruchliwe ulice i zwarta zabudowa, w 1972 r. pojawił się pomysł utworzenia nowego ogrodu botanicznego w Leśnym Parku Kultury i Wypoczynku Myślęcinek. W 1976 r. przeniesiono tam kolekcję ekotypów i odmian traw (około 6000 poletek), 160 gatunków trwałych roślin ozdobnych gruntowych, 170 gatunków drzew i krzewów, około 200 gatunków roślin szklarniowych oraz nasiona 670 gatunków różnych grup roślin. Kolekcje mikrokultur trafiły do Zakładu Mikrobiologii Politechniki Łódzkiej i ówczesnej Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, a większość arkuszy zielnikowych przekazano Uniwersytetowi Warszawskiemu. W ten sposób „Botanik" stracił swoją dotychczasową rangę ogrodu botanicznego i w sierpniu 1977 r. stał się ogólnodostępnym parkiem miejskim pod zarządem spółki Zieleń Miejska. W 1979 r. wzbogacił on swoją architekturę o stałą ekspozycję, tj. 14 kamiennych rzeźb, zwanych *Kamiennym potokiem*, ofiarowaną miastu przez wybitnego rzeźbiarza – Stanisława Horno-Popławskiego, który w latach 1978–1982 zamieszkiwał w domku nad stawem, gdzie mieściła się też jego pracownia (fot. 12–13). W skład plenerowej kolekcji rzeźb (fot. 14) wchodziły prace: *Partyzant*, *Wspomnienie z Bagrati*, *Morena*, *Kopernik*, *Tadeusz Breyer*, *Tehura*, *Gruzinka*, *Oczekiwanie*, *Szota Rustaweli*, *Kolchida*, *Żal*, *Pogodna*, *Beethoven* i *Hair*.

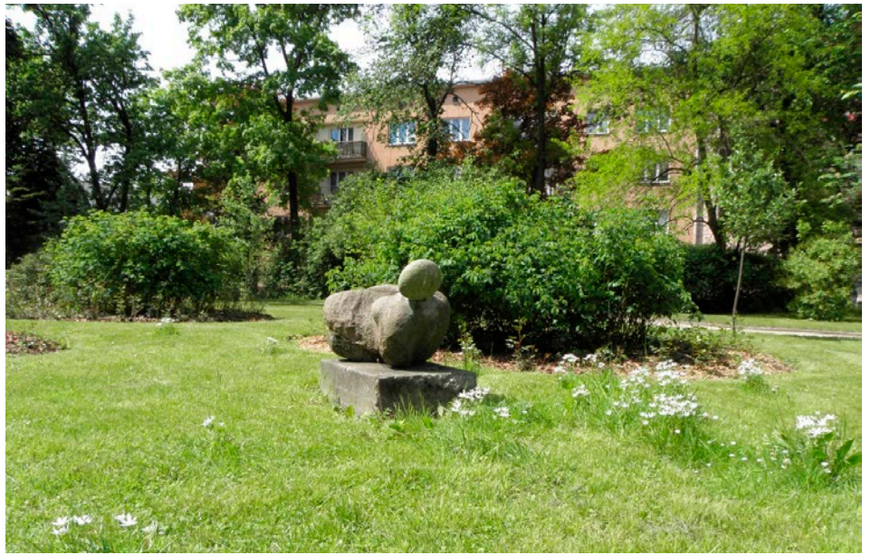
Okres od połowy lat 80. był czasem największych zniszczeń i strat – w 1995 r. w „Botaniku" pozostało zaledwie 177 gatunków drzew, a cztery lata później ubyło kolejne 10. Zniszczono lub skradziono rzeźby Horno-Popławskiego oraz te przedstawiające cztery pory roku autorstwa Kłobuckiego. Pozbawione pielęgnacji okazy krzewów przeobraziły się w chaszcze, znikały zarastające stopniowo chwastami rabaty kwiatowe. Alpinarium wykorzystywane przez dzieci



Fot. 12. Stanisław Horno-Popławski (1902–1997) – jeden z najwybitniejszych polskich rzeźbiarzy XX w. w plenerowej pracowni Ogrodu, 1978 r., Wyborcza.pl, https://bydgoszcz.wyborcza.pl/bydgoszcz/51,48722,22209002.html#S.galeria-K.C-B.1-L.1.duzy [dostęp: 22.05.2024 r.]



Fot. 13. Plenerowa pracownia Stanisława Horno-Popławskiego przed domkiem nad stawem w Ogrodzie, 1978 r., Wyborcza.pl, https://bydgoszcz.wyborcza.pl/bydgoszcz/51,48722,22209002.html#S.galeria-K.C-B.1-L.1.duzy [dostęp: 22.05.2024 r.]



Fot. 14. Jedyna zachowana do dziś w Ogrodzie rzeźba Stanisława Horno-Popławskiego (fot. H. Ratyńska)

jako górka do zjeżdżania na sankach i rowerach uległo dewastacji, zasypano baseny, zanieczyszczony staw zarósł. Dawniej tętniący życiem Ogród stał się miejscem wyprowadzania psów, a zabytkowe tunele i chaszcze niepielęgnowanych krzewów służyły głównie miejscowym pijaczkom. Ogołocona z pnączy pergola i liczne akty wandalizmu dopełniały smutnego obrazu.

Mimo ogromu zniszczeń w „Botaniku" zachowały się liczne okazy dendroflory rodzimego i obcego pochodzenia (221 gatunków i odmian drzew i krzewów należących do 39 rodzin), dla których ratunkiem stało się wpisanie tego obiektu do rejestru pomników przyrody. Dokonano tego w 1995 r. staraniem ówczesnego konserwatora przyrody mgra inż. Marka Wilcza. Ogrodowi nadano status kompleksowego pomnika przyrody Arboretum (Wilbrandt 2011).

1.5. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (od 1999 r.)

W 1999 r. teren Ogrodu władze miasta oficjalnie przekazały sąsiadującej z nim uczelni – byłej Wyższej Szkole Pedagogicznej, a obecnie Uniwersytetowi Kazimierza Wielkiego (Akt notarialny z dnia 5 marca 1999 r., Repertorium A nr 1319/1999). Pomysłodawcami przejęcia Ogrodu przez Uczelnię byli dr Andrzej Marczewski z Ogrodu Botanicznego – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej Polskiej Akademii Nauk w Powsinie, który opracował projekt jego rewitalizacji, oraz dr Halina Ratyńska, pracownik naukowo-dydaktyczny UKW, powołana przez ówczesnego Rektora – prof. dr. hab. Józefa Banaszaka – na pełnomocnika ds. przejęcia Ogrodu od Miasta. W czasie spotkań z wiceprezydentem Bydgoszczy – Stefanem Pastuszewskim określono warunki przekazania Ogrodu oraz dofinansowania przez najbliższe lata jego działalności z puli miejskiego budżetu. Całej inicjatywie sprzyjało zaangażowanie kierownika Zakładu Botaniki, prof. dr. hab. Adama Boratyńskiego. Początkowo Ogród funkcjonował jako Pracownia Dydaktyczno-Naukowa w Zakładzie Botaniki, a następnie stał się jednostką Wydziału Nauk Przyrodniczych. Za sprawą żmudnej pracy (polegającej na zmianie postaw odwiedzających, opracowaniu regulaminu, zabiegach porządkowych i pielęgnacyjnych, uzupełnianiu kolekcji), ale i troskliwej opieki pracowników Ogrodu pod kierownictwem mgr inż. Barbary Wilbrandt, Ogród odzyskiwał stopniowo dawny blask. Biuro wraz z niewielką salką do edukacji usytuowano w budynku nad stawem (fot. 15), zaś pomieszczenia warsztatowe i magazyn sprzętów ogrodniczych zlokalizowano w niewielkich budynkach w jego północno-wschodniej części, powstała także oranżeria z miejscem do przechowywania roślin oraz wolierą dla ptaków (fot. 16).

W 2002 r. dzięki wsparciu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu renowacji poddano staw – dno zbiornika wyłożono folią, brzegi umocniono polnymi kamieniami, posadzono rośliny pochodzące m.in. z okolicznych oczek wodnych. Ponadto zmodernizowano liczne elementy małej architektury. W 2010 r. Ryszard Lewandowski zrekonstruował zegar słoneczny (fot. 17), a w kolejnych latach, dzięki sponsorom, powstawały repliki rzeźb czterech pór roku autorstwa prof. Stanisława Radwańskiego – rektora Państwowej Wyższej Szkoły Plastycznej w Gdańsku (obecnej ASP) w latach 1990–1996 (fot. 18). Jako pierwsza na swoim miejscu stanęła *Jesień* ufundowana przez Panią Elżbietę Teterczyńską.



Fot. 15. Wymagający remontu budynek nad stawem z biurem i salką dydaktyczną, 2020 r. (fot. B. Waldon-Rudzionek)



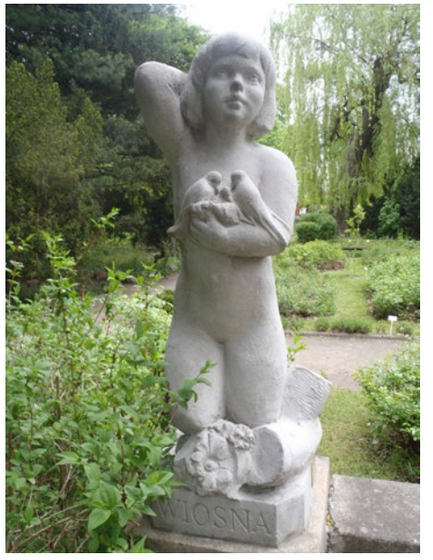
Fot. 16. Północno-wschodnia część Ogrodu z widokiem na niskie budynki warsztatowo-magazynowe oraz oranżerią (z tyłu), 2020 r. (fot. B. Waldon-Rudzionek)



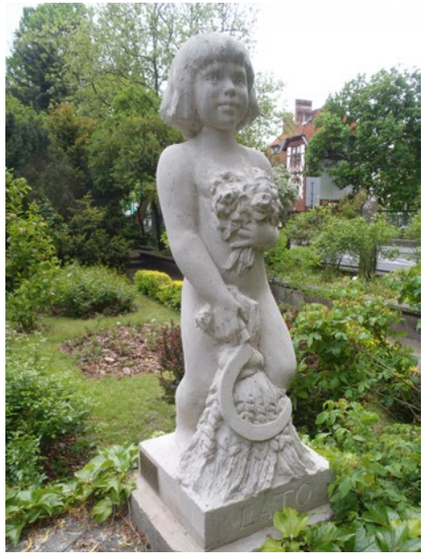
Fot. 17. Zrekonstruowany zegar słoneczny (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 18. Prof. Stanisław Radwański – autor replik rzeźb czterech pór roku – podczas uroczystości odsłonięcia *Lata* w 2015 r. (fot. A. Obiała)



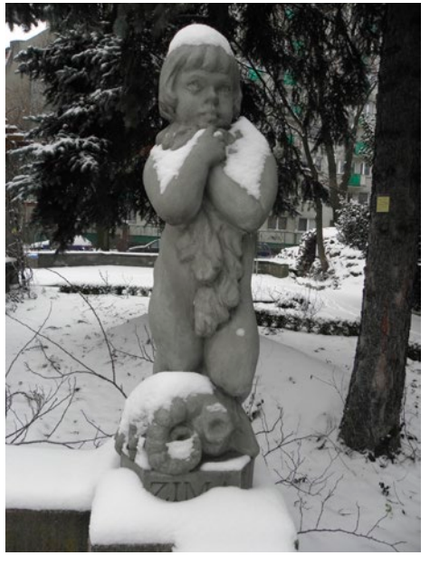
Fot. 19. Rzeźba *Wiosna* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 20. Rzeźba *Lato* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 21. Rzeźba *Jesień* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 22. Rzeźba *Zima* (fot. H. Ratyńska)

W 2010 r. – dzięki Pomorskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o. i Zakładowi Gazowniczemu w Bydgoszczy – dołączyła do niej *Zima*. Firma Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz SA w 2014 r. ofiarowała środki finansowe na *Wiosnę*, a rok później wsparcie Fundacji Take Care pozwoliło na powrót ostatniej rzeźby, czyli *Lata* (fot. 19–22). Rośliny opatrzono tabliczkami z nazwami gatunkowymi, zamontowano liczne tablice edukacyjne, założono rosarium liczące około 60 gatunków i odmian. Dzięki współpracy z Klubem Miłośników Kaktusów przy Klubie Arka w Bydgoszczy, pod kierunkiem jego prezesa – Jerzego Balickiego, powstała i jest utrzymywana kolekcja sukulentów w oranżerii oraz rabata, tzw. kaktusowy zakątek, głównie z mrozoodpornymi opuncjami brązowokolczastymi. Podłoże do budowy rabaty przekazała firma Świat Kamienia i Ogrodu z Bydgoszczy. Stworzono także „wiejski ogródek" z pasieką, będącą darem od pszczelarza – Marcina Szymańskiego, który dba o utrzymanie roju (fot. 23). Dawną bibliotekę zagospodarowano na Galerię Arboretum (fot. 24), w której eksponowane są przekroje drzew, a także prace plastyczne i fotograficzne, wykonywane przez dzieci i młodzież, uczestniczące w konkursach i wystawach organizowanych przez pracowników Ogrodu.

Ogród od 2006 r. prowadzony jest zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880) i ma swojego przedstawiciela w Radzie Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce. Jego misją jest ochrona walorów przyrodniczych, kulturowych i estetycznych, a także gromadzenie, uprawa i eksponowanie gatunków drzew oraz krzewów rodzimego, a także obcego pochodzenia, wybranych gatunków zielnych oraz fitocenoz dla potrzeb nauki, dydaktyki, oraz szeroko pojętej popularyzacji i edukacji. W charakterze gremium opiniodawczo-doradczego w zakresie ochrony, zagospodarowania i działalności placówki powoływana jest Rada Ogrodu, w skład której wchodzą pracownicy naukowi Wydziału Nauk Biologicznych UKW (dawniej Wydział Nauk Przyrodniczych) oraz członkowie zewnętrzni.

W 2014 r. zmienił się status Ogrodu, który do tej pory był chroniony jako kompleksowy pomnik przyrody, a w miejsce tej formy ochrony ustanowiono na jego terenie 10 odrębnych pomników przyrody.

W Ogrodzie odbywają się zajęcia ze studentami, prowadzone są badania naukowe dotyczące m.in. stanu mikoryz wybranych gatunków drzew, występowania grzybów wielkoowocnikowych, oceny zasobów naturalnych owadów zapylających, obserwacje fenologiczne i awifauny. Powstają prace licencjackie, magisterskie oraz publikacje naukowe. Liczne działania podejmowane są także we współpracy ze Studenckim Kołem Naukowym Wydziału Nauk Biologicznych (dawniej Koło Naukowe Przyrodników), np. od 2022 r. realizowany jest projekt „Założenie półnaturalnych łąk kwietnych w mieście" dofinansowany



Fot. 23. Pasieka (fot. M. Wójcik-Musiał)



Fot. 24. Budynek Galerii Arboretum, 2020 r. (fot. B. Waldon-Rudzionek)

przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach programu „Studenckie koła naukowe tworzą innowacje".

Ogród cieszy się bardzo dużym zainteresowaniem wśród dzieci, młodzieży oraz nauczycieli, chcących urozmaicić swoje lekcje. Niecodzienną atrakcję, zwłaszcza dla najmłodszych, zapewnia miniptaszarnia z licznymi papużkami falistymi, nimfami i papugą Barrabanda (ptaki uciekły właścicielom lub zostały podarowane). Przechadzając się po „Botaniku", można podziwiać drewniane rzeźby wykonane za pomocą piły przez długoletniego pracownika Ogrodu – mgra inż. Jarosława Mikietyńskiego (fot. 25–26). Pracownicy nieodpłatnie prowadzą zajęcia edukacyjne dla grup zorganizowanych o zróżnicowanej tematyce (m.in. „Ptaki wokół nas", „Przyroda wokół nas"). Odbywają się liczne wydarzenia w ramach cyklicznych imprez: Bydgoskiego Festiwalu Nauki, Nocy Biologów, Dnia Roślin, Dnia Pszczół. Dzięki wsparciu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu ofertę edukacyjną poszerzają foldery i zakładki do książek o tematyce przyrodniczej.

W Ogrodzie powstała Galeria Drewna na wolnym powietrzu (fot. 27) oraz dwa punkty bookcrossingowe. W ostatnich latach (2016–2020), od kiedy kierownictwo objęła dr hab. Katarzyna Marcysiak, prof. UKW, „Botanik" stał się miejscem spotkań i wydarzeń o charakterze kulturalnym, jak „Czwartki z naturą i kulturą" i „Środowe spotkania z legendą".

Od października 2020 r. funkcję pełnomocnika Dziekana Wydziału Nauk Biologicznych ds. Ogrodu Botanicznego pełni dr hab. Barbara Waldon-Rudzionek, prof. UKW, starając się kontynuować i rozwijać dotychczasową działalność oraz misję bydgoskiego „Botanika". Wspiera ją w tym niewielki zespół pracowników naukowo-technicznych, który tworzą obecnie: mgr Piotr Lipka, mgr Monika Wójcik-Musiał, lic. Bartosz Musiał, lic. Ewelina Kluczyńska oraz (od marca 2023 r.) pracownik obsługi – lic. Rafał Milcer. W sezonie, od kwietnia lub maja do końca października, kiedy Ogród jest otwarty, dodatkowo zatrudniane są dwie osoby do stróżowania w godzinach popołudniowych oraz w dni wolne od pracy. Początek działalności Ogrodu pod nowym kierownictwem zbiegł się z momentem rozpoczęcia pandemii COVID-19, jednak nawet w czasie ograniczeń, kiedy trzeba było zamknąć Ogród, pracownicy cyklicznie nagrywali i publikowali w Internecie filmy edukacyjne pod hasłem „Przyrodnicze ABC". W dniach 17–18 czerwca 2021 r. Ogród był głównym organizatorem 50. Zjazdu Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce z Ogólnopolską Konferencją Naukową pt. „Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów Global Strategy of Plant Conservation 2020 w dobie lokalnych zmian klimatycznych". Zjazd był okazją do świętowania jubileuszy trzech bydgoskich ogrodów: 90-lecia Ogrodu Botanicznego UKW, 70-lecia Ogrodu Botanicznego Instytutu Hodowli





Fot. 25–26. Rzeźby autorstwa mgra inż. Jarosława Mikietyńskiego (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 27. Jeden z elementów Galerii Drewna na świeżym powietrzu (fot. H. Ratyńska)

i Aklimatyzacji Roślin (IHAR) i 40-lecia Ogrodu Botanicznego Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku Myślęcinek. Obchodzono uroczyście wówczas także 50-lecie pracy zawodowej prof. dr. hab. Jerzego Puchalskiego. Z powodu pandemii wydarzenie odbyło się w trybie hybrydowym. W konferencji uczestniczyło ponad 200 osób, prezentowano łącznie 25 referatów naukowych oraz 37 doniesień w formie posterów, które zamieszczono na stronie internetowej Ogrodu Botanicznego UKW. Podsumowaniem Zjazdu jest publikacja pokonferencyjna pt. *Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów GSPC 2020 w dobie globalnych zmian klimatycznych* pod redakcją B. Waldon-Rudzionek, wydana w 2021 r. nakładem Wydawnictwa UKW.

W sezonie letnim 2021 r. w Ogrodzie miały miejsce liczne koncerty i spotkania na wolnym powietrzu pod hasłem „Lato w Botaniku" organizowane we współpracy z Kazimierzowskim Uniwersytetem Trzeciego Wieku. W ramach współpracy z Teatrem Kameralnym w Ogrodowej scenerii odbył się spektakl dla dzieci pt. *Saga rodu korników*.

Ogród pozostaje ośrodkiem edukacji – w latach 2021–2023 r. odbywały się tu zajęcia zorganizowane dla około 3500 osób, w tym dla dzieci i młodzieży z okolicznych szkół, w ramach dofinansowanego przez WFOŚiGW projektu pt. „Przyroda wokół nas". Ogród regularnie odwiedzają wychowankowie Kujawsko-Pomorskiego Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego Nr 1 dla Dzieci i Młodzieży Słabo Widzącej i Niewidomej im. Louisa Braille'a w Bydgoszczy, którzy pod okiem opiekunów odbywają tu zajęcia praktyczne.

W 2021 r. za sprawą starań władz Uczelni rozpoczął się długo wyczekiwany remont infrastruktury Ogrodu. W dniu 29 kwietnia 2021 r. nastąpiło uroczyste podpisanie umowy między władzami Urzędu Marszałkowskiego, Urzędu Miasta Bydgoszczy i UKW. Akt pt. *Rewitalizacja Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy – szersze udostępnienie przestrzeni na rzecz lokalnej społeczności i przedsiębiorczości* pozwolił na rozpoczęcie prac związanych z odrestaurowaniem Ogrodu Botanicznego. Działanie to sfinansowano ze środków Gminnego Programu Rewitalizacji Miasta Bydgoszczy (Poddziałanie 6.4.1. Rewitalizacja obszarów miejskich i ich obszarów funkcjonalnych w ramach ZIT, Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego), a także Uczelni. Rewitalizacja objęła budowę obiektu dydaktyczno-kulturalnego oraz budynków magazynowych (fot. 28), dwóch wiat zielonej szkoły, drewnianego pomostu nad stawem (fot. 29) i ogrodzenia wokół pasieki, remont instalacji elektrycznej i wodociągowej oraz nawierzchni ścieżek, wymianę dachu Galerii Arboretum. Założono także nowe oświetlenie i monitoring, przeprowadzono gruntowny remont i rozbudowę domku nad stawem (fot. 30). Łączna wartość inwestycji to 4,47 mln zł.



Fot. 28. Nowy budynek dydaktyczno-kulturalny, 2024 r. (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 29. Pomost nad stawem, 2024 r. (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 30. Wyremontowany budynek nad stawem wraz z wiatą zielonej szkoły i nowym ogrodzeniem przy stawie i wokół pasieki, 2024 r. (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 31. Mural na budynku Galerii Arboretum od strony ul. J.U. Niemcewicza (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 32. Zdjęcie z okresu przedwojennego – mężczyzna siedzący na białej ławce przy rzeźbie *Wiosna* (ze zbiorów A. Perlik-Piątkowskiej i P. Piątkowskiego)



Fot. 33. Zdjęcie z uroczystości odsłonięcia pamiątkowych ławek z okazji 30-lecia istnienia kierunku biologia na UKW. Przy replice rzeźby *Wiosna* na ławce siedzi jej fundator – prof. dr hab. inż. Jan Grajewski (fot. M. Sikorska-Cupa)

Główny cel projektu to szersze udostępnienie przestrzeni Ogrodu lokalnej społeczności, w tym seniorom i osobom z niepełnosprawnościami, a także poprawa warunków dla prowadzonej działalności dydaktyczno-edukacyjnej oraz naukowej. Mimo utrudnień związanych z pracami budowlanymi Ogród w czasie remontu pozostawał otwarty dla zwiedzających oraz odbywały się w nim zajęcia edukacyjne. Prace związane z rewitalizacją zakończono w grudniu 2023 r.

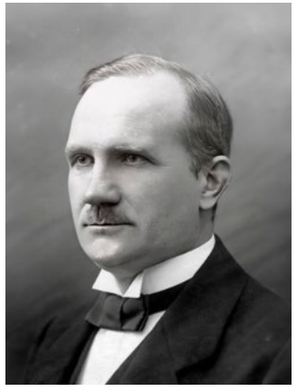
Pod koniec prac remontowych, dzięki zaangażowaniu władz Uczelni, na ścianach budynków w Ogrodzie powstały dwa murale. Pierwszy, z sikorkami (fot. 28), zdobi nowy gmach dydaktyczno-kulturalny i został wykonany przez Przemysława Dereszewskiego – architekta krajobrazu z Torunia. Drugi, znajdujący się na murze odnowionego budynku Galerii Arboretum – od strony ul. J.U. Niemcewicza (fot. 31) – namalował artysta malarz w zakresie street artu i graffiti, absolwent Wydziału Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego – Arkadiusz Andrejkow. Inspiracją dla wykonanego muralu było przedwojenne zdjęcie autorstwa Władysława Gruchały, przedstawiające uśmiechniętą kobietę stojącą przy kamiennym tunelu.

W czasie obchodów 30-lecia istnienia kierunku biologia na UKW, w dniu 15 listopada 2023 r. nastąpiło odsłonięcie pamiątkowych ławek wokół zegara słonecznego. Zamówiono białe, drewniane ławki, podobne do przedwojennych (fot. 32–33). Ich fundatorami są: dr hab. Magdalena Twarużek, prof. UKW – dziekan Wydziału Nauk Biologicznych UKW, prof. dr hab. inż. Jan Grajewski – kierownik Katedry Fizjologii i Toksykologii UKW, Anna Perlik-Piątkowska i Paweł Piątkowski – kolekcjonerzy starych fotografii Bydgoszczy oraz absolwenci kierunku biologia – rocznik 1993–1996, tj. którzy byli kandydatami w pierwszym naborze na studia.

1.6. Sylwetki kierowników „Botanika”

Marian Güntzel (fot. 34) – pierwszy dyrektor Ogrodu. Urodził się 14 lutego 1882 r. Z armii niemieckiej został zwolniony 1 grudnia 1918 r. i do końca lutego 1920 r. praktykował prywatnie jako technik ogrodowy. Od marca 1920 r. do 1 września 1921 r. był starszym ogrodnikiem, funkcjonariuszem przy Państwowym Naukowym Instytucie Rolniczym w Bydgoszczy, a od 1 września 1921 r. zajmował stanowisko dyrektora administracyjnego Ogrodów i Plant Miejskich.

Był dyplomowanym inżynierem ogrodnikiem. Miał wybitne zdolności organizacyjne, jako dyrektor Ogrodów Miejskich odznaczał się pietyzmem,



Fot. 34. Inż. Marian Güntzel – założyciel, twórca koncepcji Ogrodu szkolnego, Szukajwarchiwach.gov.pl, www.szukajwarchiwach.gov.pl [dostęp: 22.05.2024 r.]



Fot. 35. Mgr Andrzej Michalski – kierownik Miejskiego Ogrodu Botanicznego w latach 1946–1951, a następnie Ogrodu Botanicznego IHAR – w latach 1951–1971 (ze zbiorów Ogrodu Botanicznego UKW)

gorliwością i sumiennością. Uczestniczył w tworzeniu koncepcji i planach dotyczących wyboru miejsca na Ogród, który był jego dziełem. Autor opracowania *Bydgoszcz i jej ogrody* umieszczonego w *Pamiętniku jubileuszowej wystawy ogrodniczej w Poznaniu. 25.IX. – 3.X.1926* (Komitet Jubileuszowej Wystawy Ogrodniczej, Poznań 1926).

Z reportażu zamieszczonego w „Dzienniku Bydgoskim” z 1934 r. pt. *Bydgoszcz – miasto ogrodów* wynika, że dbał o zieleń miejską, by utrzymać status „miasta ogrodu tonącego w powodzi kwiatów”. Był członkiem sekcji Ogrody Botaniczne w Towarzystwie Miłośników Miasta Bydgoszczy. Żył skromnie, zajmując mieszkanie służbowe przy ul. Gdańskiej 18. Został rozstrzelany przez Niemców we wrześniu 1939 r. wraz z innymi ważnymi osobistościami Bydgoszczy (tablica ku ich pamięci znajduje się przy ul. Jezuickiej).

Andrzej Michalski (fot. 35) – wieloletni kierownik Ogrodu Botanicznego. Urodził się 25 sierpnia 1904 r. w Charkowie, gdzie ukończył szkołę podstawową. W 1921 r. wraz z rodzicami przyjechał do Łomży, gdzie w 1926 r. ukończył gimnazjum humanistyczne. Studia na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym w Uniwersytecie im. Stefana Batorego w Wilnie ukończył w 1935 r., uzyskując tytuł magistra filozofii w zakresie botaniki. Tam też został przyjęty na stanowisko asystenta w Katedrze Systematyki i Geografii Roślin. Jednocześnie sprawował

funkcję inspektora Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Wileńskiego. W latach 1937–1938 odbył praktykę jako nauczyciel przedmiotów przyrodniczych w Państwowym Gimnazjum im. Zygmunta Augusta w Wilnie.

W 1945 r. jako repatriant przyjechał wraz z rodziną do Polski i tu rozpoczął pracę w Państwowym Instytucie Naukowym Gospodarstwa Wiejskiego w Bydgoszczy, gdzie na Wydziale Chorób Roślin kierował Zespołem do Badań Zbóż Instytutu Ochrony Roślin. W 1946 r. powierzono mu funkcję kierownika Miejskiego Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy. Za jego sprawą Ogród został uporządkowany po okresie okupacji – powstały działy, grupy roślin skomponowane z uwzględnieniem kryteriów morfologicznych, ekologicznych i systematycznych oraz bogate kolekcje roślinne. Wybudowano niezbędne budynki gospodarcze oraz szklarnię. Za wkład pracy włożony w rozwój Ogrodu został uhonorowany w 1950 r. dyplomem uznania.

Andrzej Michalski był także założycielem Bydgoskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Botanicznego, jego przewodniczącym w latach 1952–1967. Był członkiem Bydgoskiego Oddziału Towarzystwa Przyrodników im. Mikołaja Kopernika. Opublikował blisko 30 prac naukowych. Pierwszych sześć rozpraw, drukowanych jeszcze przed wojną, dotyczyło porostów, śluzowców, grzybów pasożytniczych Wilna i okolic. Następne publikacje powstały już w Bydgoszczy i dotyczyły chorób pasożytniczych roślin lub związane były z doświadczeniami prowadzonymi przez IHAR. Dzięki wydawanemu od 1946 r. *Delectus Seminum…* prowadził wymianę materiałów z innymi ogrodami. W 1949 r. opracował przewodnik pt. *Miejski Ogród Botaniczny w Bydgoszczy*.

Zmarł 30 listopada 1973 r. w Bydgoszczy. Za szczególne zasługi dla rozwoju województwa bydgoskiego nadano mu Odznakę Honorową Wojewódzkiej Rady Narodowej, a za działalność społeczną – Odznakę Tysiąclecia Państwa Polskiego. Z wielu relacji wynika, że był osobą bezpośrednią, skromną, niezabiegającą o rozgłos czy naukowe laury. Zapisał się trwale w pamięci bydgoszczan, a także pracowników Ogrodu Botanicznego w Wilnie, gdzie pamięć o nim jest do dziś pielęgnowana (Filutowicz 1974).

Bolesław Osiński (fot. 36) – urodził się 26 kwietnia 1925 r. w Klonowie, w dawnym województwie bydgoskim. Po ukończeniu w 1948 r. Liceum Ogrodniczego w Toruniu pracował jako nauczyciel zawodu ogrodnika w Białochowie koło Grudziądza, a potem na stanowisku referenta w Inspektoracie Szkolnym w Toruniu oraz jako instruktor ogrodnictwa w Prezydium Powiatowej Rady Narodowej w Toruniu.

W 1956 r. uzyskał tytuł magistra botaniki na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Już w czasie studiów rozpoczął



Fot. 36. Dr Bolesław Osiński – kierownik Ogrodu Botanicznego IHAR przy ul. J.U. Niemcewicza w latach 1971–1977 (fot. M. Malinowska, córka)



Fot. 37. Mgr inż. Barbara Wilbrandt – kierownik Ogrodu Botanicznego UKW w latach 1999–2016 (ze zbiorów Ogrodu Botanicznego UKW)

pracę w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy, gdzie prowadził dział nasiennictwa i systematyki roślin. W latach 1961–1969 pracował w Bydgoskich Zakładach Zielarskich HERBAPOL na stanowisku kierownika działu nasiennictwa, a następnie w Wojewódzkim Inspektoracie Kontroli Materiału Siewnego w Bydgoszczy. Od 1 sierpnia 1971 r. rozpoczął ponownie pracę w IHAR na stanowisku kierownika Ogrodu Botanicznego przy ul. J.U. Niemcewicza.

Dbał zarówno o systematyczne powiększanie istniejących kolekcji roślinnych i zachowanie charakteru demonstracyjno-dydaktycznego, a także o przekształcanie go w placówkę naukowo-badawczą. Opracował założenia metodyczne do realizacji tematyki badawczej związanej z gromadzeniem i oceną ekotypów traw w aspekcie ochrony zasobów genowych i wykorzystania ich w hodowli nowych odmian. Przygotowywał pokazy kolekcji traw dla hodowców. W latach 1972–1977 organizował nowy Ogród Botaniczny IHAR-PIB na gruntach przy ul. Jeździeckiej o powierzchni 5,48 ha, przejętych od Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku Myślęcinek. W 1978 r. obronił pracę doktorską. Jest autorem 10 prac naukowych.

Po przejściu na emeryturę w 1991 r. interesował się pszczelarstwem. Zmarł 8 kwietnia 2021 r. w Warszawie (Majtkowski 2019).

Barbara Wilbrandt (fot. 37) – urodziła się 29 listopada 1956 r. w Bydgoszczy. W 1980 r. ukończyła Akademię Techniczno-Rolniczą im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy, uzyskując tytuł magistra inżyniera zootechniki.

W 1999 r. – tuż po przejęciu „Botanika" przez Uczelnię – wygrała konkurs na stanowisko kierownika. Po 20-letnim okresie zaniedbań, kiedy obiekt ten funkcjonował jako park miejski, włożyła wiele wysiłku i starań w przywrócenie jego dawnej estetyki oraz funkcji. Opracowała regulamin Ogrodu, doprowadziła do uporządkowania i odchwaszczenia terenu, poprawy stanu fitosanitarnego drzew, zagospodarowania na nowo rabat, wprowadzenia setek nasadzeń drzew, krzewów i bylin, a także odtworzenia elementów zniszczonej infrastruktury, w tym skradzionych rzeźb. Przyczyniła się do podjęcia decyzji o uzyskaniu przez Uniwersytet zgody na prowadzenie Ogrodu Botanicznego (zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880), a także powołania na jego terenie 10 pomników przyrody. Była koordynatorem i wykonawcą działalności popularyzatorskiej, edukacyjnej i wydawniczej. Zajmowała się pozyskiwaniem środków i rozliczaniem dotacji na utrzymanie Ogrodu i realizacją projektów edukacyjnych. Dzięki jej staraniom w 2002 r. rewitalizacji poddano staw.

W latach 2005–2006 była członkiem Rady Wydziału oraz przedstawicielem UKW w Radzie Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce (2006–2011). Jest autorem i współautorem 14 publikacji oraz wielu doniesień naukowych.

Katarzyna Marcysiak (fot. 38) – urodziła się 21 czerwca 1962 r. w Bydgoszczy, ukończyła tamtejsze I Liceum Ogólnokształcące. W 1986 r. uzyskała tytuł magistra biologii na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Związana była z bydgoskim Oddziałem Instytutu Turystyki.

W 1997 r. rozpoczęła pracę w Wyższej Szkole Pedagogicznej (obecnie UKW) jako asystent w Instytucie Biologii Wydziału Matematyki, Techniki i Nauk Przyrodniczych. Efektem prowadzonych przez nią badań nad taksonomią i geografią roślin, w tym szczególnie blisko spokrewnionych gatunków sosen, było uzyskanie w 2003 r. stopnia doktora nauk biologicznych w Instytucie Dendrologii Polskiej Akademii Nauk. Badania geograficznej zmienności roślin arktyczno-alpejskich stały się podstawą otrzymania przez nią stopnia doktora habilitowanego w 2015 r. w Instytucie Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk w Krakowie.

W latach 2016–2020 pełniła funkcję kierownika Ogrodu. W ramach swojej działalności starała się m.in. przywrócić jego dawną popularność poprzez organizację imprez popularnonaukowych i kulturalnych, takich jak „Czwartki z naturą i kulturą" i „Środowe spotkania z legendą".

Jest autorką i współautorką publikacji naukowych oraz popularnonaukowych. Interesuje się przyrodą Bydgoszczy. Udziela się społecznie w stowarzyszeniach przyrodniczych. Otrzymała Medal Komisji Edukacji Narodowej oraz Medal Złoty za Długoletnią Służbę przyznany przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej.



Fot. 38. Dr hab. Katarzyna Marcysiak, prof. UKW – kierownik Ogrodu Botanicznego UKW w latach 2016–2020 (fot. M. Wójcik-Musiał)



Fot. 39. Dr hab. Barbara Waldon-Rudzionek, prof. UKW – Pełnomocnik Dziekana Wydziału Nauk Biologicznych ds. Ogrodu Botanicznego UKW od 2020 r. (fot. M. Szymański)

Barbara Waldon-Rudzionek (fot. 39) – urodziła się 26 grudnia 1973 r. w Obórkach (woj. kujawsko-pomorskie). Studiowała biologię w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Bydgoszczy, gdzie uzyskała tytuł licencjata. Studia magisterskie ukończyła na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu w 1998 r. W 2007 r. obroniła doktorat pt. *Fitocenotyczna rola drobnych zbiorników wodnych na Pojezierzu Krajeńskim*. Rozprawa zatytułowana *Szata roślinna wybranych fragmentów dolin Noteci i Kanału Bydgoskiego jako efekt zróżnicowania warunków siedliskowych i gospodarki człowieka* stanowiła podstawę nadania jej w 2020 r. stopnia doktora habilitowanego. Od 1999 r. była zatrudniona w Wyższej Szkole Pedagogicznej (obecnie UKW) jako pracownik naukowo-techniczny, następnie asystent, adiunkt, a od 2021 r. pracuje na stanowisku profesora uczelni.

W 2020 r. objęła funkcję Pełnomocnika Dziekana Wydziału Nauk Biologicznych ds. Ogrodu Botanicznego UKW, co zbiegło się z momentem rozpoczęcia jego rewitalizacji. Czuwa nad właściwym przebiegiem prac i zabezpieczeniem kolekcji roślin. W 2021 r. była głównym organizatorem 50. Zjazdu Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce z Ogólnopolską Konferencją Naukową pt. „Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów Global Strategy of Plant Conservation 2020 w dobie lokalnych zmian klimatycznych". Kontynuuje i rozwija w Ogrodzie Botanicznym działalność naukową, edukacyjną i popularyzatorską, współpracując z różnymi instytucjami.

Jest autorką oraz współautorką 65 publikacji naukowych. Od 2001 r. jest członkiem Bydgoskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Botanicznego,

w latach 2010–2013 była jego przewodniczącą. W 2022 r. została odznaczona Medalem im. prof. Zygmunta Czubińskiego za wybitne osiągnięcie w zakresie geobotaniki.

1.7. Publikacje dotyczące Ogrodu Botanicznego UKW

W ponad 90-letniej historii Ogrodu Botanicznego UKW powstało kilkadziesiąt publikacji na jego temat. Świadczą one o znaczeniu tego obiektu, będącego przedmiotem zainteresowania naukowców, miłośników przyrody, architektury, a także samej Bydgoszczy. Są wśród nich liczne monografie naukowe, artykuły oraz książki popularnonaukowe i albumy – łącznie przynajmniej 33 pozycje.

Zagadnienia dotyczące „Botanika" były prezentowane na licznych sympozjach i konferencjach naukowych, o czym świadczy 14 doniesień naukowych publikowanych w recenzowanych materiałach pokonferencyjnych. Prowadzone badania stały się również przedmiotem 14 prac dyplomowych o zróżnicowanej tematyce. Poniżej przedstawiono wykaz tych publikacji w układzie chronologicznym.

Książki, artykuły naukowe i popularnonaukowe

1946–1975. Delectus Seminum Fructuum, Sporarum, Tuberum, Bulborum Et Index Fungorum Quae Hortus Botanicus Bydgostiensis Pro Mutua Commutatione Ofert [Wykaz nasion i kultur grzybów, które Ogród Botaniczny w Bydgoszczy przedstawia do wymiany. Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy]. 1–30. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa.

Michalski K. 1937. Z zagadnień dendrologicznych Bydgoszczy. Przegl. Byd. 5: 5–35.

Michalski A. 1949. Miejski Ogród Botaniczny w Bydgoszczy. Nakładem Miejskiego Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy. Bydgoszcz.

Wodwud S. 1955. (mscr.). Ćwierćwiecze Ogrodu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy. Archiwum Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Michalski A. 1959. Ogród Botaniczny: 255–258. W: Bydgoszcz. Historia, kultura, życie gospodarcze. Praca zbiorowa. Oprac. C. Baszyński, K. Borucki, K. Ceceniowski i in. Wydawnictwo Morskie. Gdynia.

Michalski A., Baranowski E. 1965. Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy. Robotnicza Spółdzielnia Wydawnicza „Prasa". Bydgoszcz.

Michalski A. 1967. Ogród Botaniczny IHAR: 42–45. W: Prace i osiągnięcia naukowych instytutów rolniczych w Bydgoszczy 1945–1966. Bydgoskie Towarzystwo Naukowe. Bydgoszcz.

Osiński B. 1973. Gazania w Ogrodzie Botanicznym w Bydgoszczy. Wiad. Bot. 17, 3: 178–179.

Filutowicz A. 1974. Andrzej Michalski: 54–56. W: Bydgostiana, 6, 1969-1973, [wyd.] 1974.

Turwid M. 1979. Galeria rzeźby Stanisława Horno-Popławskiego w Miejskim Ogrodzie Botanicznym w Bydgoszczy. Urząd Miejski w Bydgoszczy. Bydgoszcz.

Kaja R. 1995. Bydgoskie pomniki przyrody. Instytut Wydawniczy „Świadectwo". Bydgoszcz.

Kaja R. 1995. (mscr.). Skład florystyczny kompleksowego pomnika przyrody Arboretum.

Kuczma R. 1995. Zieleń w dawnej Bydgoszczy. Instytut Wydawniczy „Świadectwo". Bydgoszcz.

Kałużna K. 1997. (mscr.). Ogólny plan zagospodarowania Ogrodu Botanicznego przy Placu Weyssenhoffa w Bydgoszczy. Bydgoszcz.

Łoś K. 1997. (mscr.). Opinia do koncepcji modernizacji Arboretum w Bydgoszczy jako zaplecza dydaktycznego dla Wyższej Szkoły Pedagogicznej. Wyższa Szkoła Pedagogiczna. Bydgoszcz.

Marczewski A. 1997. (mscr.). Koncepcja modernizacji Arboretum w Bydgoszczy jako zaplecza dydaktycznego dla Wyższej Szkoły Pedagogicznej oraz innych uczelni i placówek dydaktycznych. Warszawa.

Kaja R. 1998. Bydgoski botanik – arboretum. Instytut Wydawniczy „Świadectwo". Bydgoszcz.

Wilbrandt B., Marcysiak K. 2000. Ocena skuteczności pomnikowej ochrony przyrody na przykładzie Arboretum w Bydgoszczy. Przegl. Przyr. 11, 2–3: 57–64.

Wilbrandt B. 2001. Kłokoczka południowa *Staphylea pinnata* L. Ochrona *ex situ* na terenie Arboretum w Bydgoszczy i w innych kolekcjach. Przegl. Przyr. 12, 3–4: 215–222.

Ratyńska H., Wilbrandt B. 2003. Pomnik Przyrody Arboretum w Bydgoszczy jako ostoja flory i zaplecze dydaktyczne: 153–163. W: M. Korczyński (red.). Flora miast. Kujawsko-Pomorskie Centrum Edukacji Ekologicznej. Oddział Bydgoski Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Leśny Park Kultury i Wypoczynku. Bydgoszcz.

Kałużna K. 2003. Ogrody Botaniczne Bydgoszczy. Bydgoskie Towarzystwo Naukowe. Bydgoszcz.

Korczyński M., Wilbrandt B., Majtkowski W., Majtkowska G. 2004. Rola kolekcji i ogrodów botanicznych w zachowaniu różnorodności biologicznej: 124–133. W: E. Krasicka-Korczyńska, M. Korczyński (red.). Wycieczki geobotaniczne: region kujawsko-pomorski. Oddział Bydgoski Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Bydgoszcz.

Wilbrandt B. 2005. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy: 87–88. W: T. Załuski, M. Korczyński, L. Rutkowski (red.). Botanika w Bydgoszczy i Toruniu: z przeszłości i teraźniejszości. Oddział Toruński i Bydgoski Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Bydgoszcz.

Kałużna K. 2006. Ogród Botaniczny Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy: 19–80. W: K. Kałużna. Barwy ogrodów botanicznych Bydgoszczy. Dom Wydawniczy Margrafsen. Bydgoszcz.

Sowińska H. 2008. Bydgoszczanie XX wieku. „Cztery pory roku w Botaniku". Zdjęcia z kolekcji Czytelników „Gazety Pomorskiej": 62–80. W: Album Bydgoski. T. VI. Ludzie tworzą historię. Gazeta Pomorska MEDIA Sp. z o.o. Bydgoszcz.

Wilbrandt B. 2011. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego: 310–311. W: W. Jastrzębski (red.). Encyklopedia Bydgoszczy. T. 1. Towarzystwo Miłośników Miasta Bydgoszczy. Bydgoszcz.

Dombrowicz M., Jankowski A. 2013. Uniwersytecki Ogród Botaniczny w Bydgoszczy. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Głowska N., Frymark-Szymkowiak A., Wilbrandt B. 2013. Grzyby wielkoowocnikowe Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy: wstępne wyniki badań. Fragm. Flor. et Geobot. Pol. 20(2): 371–381.

Stokłosa N., Wilbrandt B. 2015. Nowe stanowiska gwiazdosza prążkowanego *Geastrum striatum* i gwiazdosza czarnogłowego *Geastrum melanocephalum* w Polsce. Chrońmy Przyr. Ojcz. 71, 2: 122–128.

Dudek-Klimiuk J. 2019. Ogrody szkolne w Polsce międzywojennej. Wydawnictwo Naukowe Semper. Warszawa.

Marcysiak K. 2019. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy: 47–72. W: Ogrody botaniczne. Poznaj przyrodę województwa kujawsko-pomorskiego. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Bydgoszcz.

2020. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego: 122–124. W: Ogrody botaniczne i arboreta Polski. Praca zbiorowa pracowników ogrodów botanicznych. Opieka redakcyjno-merytoryczna: M. Szymańczyk, D. Matynia. Konsultacja merytoryczna: prof. dr hab. J. Puchalski. Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej Polskiej Akademii Nauk w Powsinie. Warszawa.

Perlik-Piątkowska A., Izajasz T. 2023. Szkolny Ogród Botaniczny: 66–74. W: A. Perlik-Piątkowska, T. Izajasz. Pozdrowienia z zielonej Bydgoszczy. Parki – skwery – zieleń uliczna. Wydawnictwo Pejzaż. Bydgoszcz.

Materiały pokonferencyjne

Wilbrandt B., Bartczak A. 2001. Wybrane gatunki drzew i krzewów w Arboretum w Bydgoszczy. Arboretum Bolestraszyce. 8: 66.

Wilbrandt B. 2002. Żywiciele jemioły pospolitej typowej *Viscum album* subsp. *album* w Arboretum Akademii Bydgoskiej: 45–46. W: Polskie kolekcje dendrologiczne i ich wykorzystanie. XXXIII Zjazd Polskich Ogrodów Botanicznych. Kórnik k. Poznania.

Wilbrandt B. 2006. Dendroflora Dalekiego Wschodu w Arboretum UKW w Bydgoszczy: 107–108. W: W. Danielewicz (red.). Bogactwo, różnorodność oraz ochrona dendroflory w parkach i lasach zachodniej Polski. Materiały Zjazdu Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Zielona Góra, 22–24 czerwca 2006 r. Wydawnictwo Akademii Rolniczej. Poznań.

Bobowski M., Motyka E., Twerd L. 2007. Różnorodność gatunkowa pszczół (Hymenoptera, Apoidea) Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy. Mat. XLVI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Entomologicznego oraz V Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej z cyklu „Ochrona owadów w Polsce" nt. „Różnorodność biologiczna owadów Polski – aktualny stan badań oraz perspektywy jej ochrony". Poznań.

Waldon B., Wilbrandt B. 2007. Plant cover of the artificial pond in the Botanical Gardens of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz after 5 years. Biul. Og. Bot., Muz. i Zb. 16a: 48.

Wilbrandt B. 2007. Dendroflora Ameryki Północnej w Arboretum Ogrodu Botanicznego UKW w Bydgoszczy: 41. W: E. Kępczyńska, J. Kępczyński (red.). Botanika w Polsce – sukcesy, problemy, perspektywy. Streszczenia referatów i plakatów. 54. Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Szczecin, 3–8 września 2007 r. Oficyna IN-PLUS. Szczecin.

Wilbrandt B. 2008. *Populus nigra* 'Italica' w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy – efekt radykalnego cięcia starych drzew: 305–307. W: W. Danielewicz (red.). Dendrologia w badaniach środowiska przyrodniczego oraz dziedzictwa kulturowego: historia, stan obecny i wizja przyszłości. Materiały Zjazdu Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Szklarska Poręba, 25–27 czerwca 2008 r. ProDruk. Poznań.

Marcysiak K., Wilbrandt B., Mazur M. 2016. Bioróżnorodność w centrum miasta. Zawiłe dzieje Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy: 18. W: Kolekcje roślin użytkowych w świetle Globalnej Strategii Ochrony Świata Roślin 2020. Ogólnopolska konferencja pod patronatem Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce. XLVI Zjazd Polskich Ogrodów Botanicznych. Koryciny, 13–16 czerwca 2016 r. [b.n.w.]. Koryciny.

Kilińska B. 2021. Różnorodność gatunkowa grzybów wielkoowocnikowych w ogrodach botanicznych Bydgoszczy: 164. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów GSPC 2020 w dobie globalnych zmian klimatycznych. 50. Zjazd Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce z Ogólnopolską Konferencją Naukową. Bydgoszcz, 17–18 czerwca 2021 r. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Marcysiak K., Studzińska P., Żychlewicz M. 2021. Struktura taksonomiczna, przestrzenna i wiekowa drzew w Ogrodzie Botanicznym UKW jako efekt zmian funkcji obiektu: 133. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów GSPC 2020 w dobie globalnych zmian klimatycznych. 50. Zjazd Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce z Ogólnopolską Konferencją Naukową. Bydgoszcz, 17–18 czerwca 2021 r. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Sobieraj-Betlińska A., Twerd L. 2021. Dziko żyjące pszczoły (Hymenoptera: Apoidea, Apiformes) ogrodów botanicznych w Bydgoszczy: 166. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów GSPC 2020 w dobie globalnych zmian klimatycznych. 50. Zjazd Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce z Ogólnopolską Konferencją Naukową. Bydgoszcz, 17–18 czerwca 2021 r. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Waldon-Rudzionek B. (red.). 2021. Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów GSPC 2020 w dobie globalnych zmian klimatycznych. 50. Zjazd Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce z Ogólnopolską Konferencją Naukową. Bydgoszcz, 17–18 czerwca 2021 r. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Waldon-Rudzionek B. 2021. 90 lat działalności bydgoskiego „Botanika", obecnie Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy: 27–36. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów GSPC 2020 w dobie globalnych zmian klimatycznych. 50. Zjazd Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce z Ogólnopolską Konferencją Naukową. Bydgoszcz, 17–18 czerwca 2021 r. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Wójcik-Musiał M. 2021. Ogród Botaniczny UKW jako miejsce rozrodu i wychowu młodych oraz baza pokarmowa dla gatunków ptaków objętych ochroną z sześciu rzędów: Passeriformes, Piciformes, Columbiformes, Anseriformes, Coraciiformes i Charadriiformes: 168. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów GSPC 2020 w dobie globalnych zmian klimatycznych. 50. Zjazd Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce z Ogólnopolską Konferencją Naukową. Bydgoszcz, 17–18 czerwca 2021 r. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Niepublikowane prace dyplomowe

Kłonowska A. 1996. Zmiany dendroflory kompleksowego pomnika przyrody Arboretum w Bydgoszczy. Praca licencjacka. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy.

Lasak V. 1996. Bydgoski Ogród Botaniczny. Praca licencjacka. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy.

Gabryszewska A. 1998. Skład florystyczny kompleksowego pomnika przyrody – Arboretum. Praca licencjacka. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy.

Kęskrawiec K. 2002. Różnorodność morfotypów mikoryz świerków rosnących w Arboretum w Bydgoszczy i w warunkach naturalnych. Praca licencjacka. Akademia Bydgoska im. Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

Szewczuk A. 2002. Różnorodność morfotypów mikoryz sosny zwyczajnej rosnącej w Arboretum w Bydgoszczy i w warunkach leśnych. Praca licencjacka. Akademia Bydgoska im. Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

Bobowski M. 2007. Owady zapylające Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Praca magisterska. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

Sadowska A. 2008. Oznaczanie jądrowej zawartości DNA w wybranych gatunkach drzew i krzewów z rodzin: Ulmaceae, Leguminosae i Rosaceae metodą cytometrii przepływowej. Praca magisterska. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy.

Śliwińska A. 2009. Oznaczanie zawartości jądrowego DNA w wybranych gatunkach drzew i krzewów z rodzin: Tiliaceae, Aceraceae i Rosaceae metodą cytometrii przepływowej. Praca magisterska. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy.

Pepka M. 2010. Oznaczanie wielkości genomu wybranych gatunków drzew i krzewów z rodzin: Berberidaceae, Caprifoliaceae, Celestraceae, Oleaceae i Rosaceae metodą cytometrii przepływowej. Praca magisterska. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy.

Kilon D. 2011. Awifauna Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Praca licencjacka. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

Kilińska B. 2014. Grzyby wielkoowocnikowe w ogrodach botanicznych w Bydgoszczy w latach 2012–2014. Praca magisterska. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

Studzińska P. 2018. Struktura taksonomiczna i przestrzenna oraz zróżnicowanie wielkości drzew we wschodniej części Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Praca magisterska. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

Żychlewicz M. 2018. Struktura taksonomiczna i przestrzenna oraz zróżnicowanie wielkości drzew w zachodniej części Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Praca magisterska. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

Wójcik-Musiał M. 2019. Ptaki lęgowe terenu Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Praca podyplomowa. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Literatura

Akt notarialny z dnia 5 marca 1999 r., Repertorium A nr 1319/1999 dotyczący podarowania Wyższej Szkole Pedagogicznej przez Miasto Bydgoszcz nieruchomości położonej przy ul. J.U. Niemcewicza 2 w Bydgoszczy oznaczonej jako działki 12/1 i 12/2.

Dudek-Klimiuk J. 2019. Ogrody szkolne w Polsce międzywojennej. Wydawnictwo Naukowe Semper. Warszawa.

Filutowicz A. 1974. Andrzej Michalski: 54–56. W: Bydgostiana, 6, 1969–1973, [wyd.] 1974.

Fotopolska.eu, https://fotopolska.eu/978063,foto.html?o=b129287&p=1 [dostęp: 22.05.2024 r.].

Fotopolska.eu, https://fotopolska.eu/Uniwersytet_Kazimierza_Wielkiego_-_Campus_Glowny_Ogrod_Botaniczn?f=361603-foto [dostęp: 22.05.2024 r.].

Kałużna K. 2003. Ogrody Botaniczne Bydgoszczy. Bydgoskie Towarzystwo Naukowe. Bydgoszcz.

Kuczma R. 1995. Zieleń w dawnej Bydgoszczy. Instytut Wydawniczy „Świadectwo". Bydgoszcz.

Majtkowski W. 2019. Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (IHAR) w Bydgoszczy – Państwowego Instytutu Badawczego z siedzibą w Radzikowie: 73–92. W: Ogrody botaniczne. Poznaj przyrodę województwa kujawsko-pomorskiego. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Bydgoszczy.

Michalski A. 1949. Miejski Ogród Botaniczny w Bydgoszczy. Nakładem Miejskiego Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy. Bydgoszcz.

Szukajwarchiwach.gov.pl,https://www.szukajwarchiwach.gov.pl/jednostka/-/jednostka/5895028/obiekty/447179#opis_obiektu [dostęp: 22.05.2024 r.].

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880).

Wilbrandt B. 2011. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego: 310–311. W: W. Jastrzębski (red.). Encyklopedia Bydgoszczy. T. 1. Towarzystwo Miłośników Miasta Bydgoszczy. Bydgoszcz.

Wodwud S. 1955. (mscr.). Ćwierćwiecze Ogrodu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy. Archiwum Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Wyborcza.pl, https://bydgoszcz.wyborcza.pl/bydgoszcz/51,48722,22209002.html#S.galeria-K.C-B.1-L.1.duzy [dostęp: 22.05.2024 r.].

2. Środowisko abiotyczne

MICHAŁ HABEL, HALINA KACZMAREK,
MIROSŁAW WIĘCŁAW, MONIKA OKONIEWSKA,
DAWID SZATTEN, MIROSŁAW RUREK, MARCIN HOJAN

Wstęp

Nieożywione (abiotyczne) elementy środowiska przyrodniczego mają bezpośredni lub pośredni wpływ na funkcjonowanie współwystępujących z nimi organizmów żywych. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy swym zasięgiem obejmuje niewielki fragment litosfery, biosferę, hydrosferę i troposferę. Przedstawiono ogólne informacje na temat historii geomorfologicznej i geologicznej tego obszaru oraz cechy morfometryczne warunkujące obieg wody i energii na tym obszarze i w jego otoczeniu.

W środowisku systemów informacji geograficznej (GIS) przestrzeń zobrazowana jest poprzez dwie składowe: numeryczny model terenu, odzwierciedlający rzeźbę o genezie naturalnej, oraz numeryczny model pokrycia terenu, uwzględniający szatę roślinną oraz formy terenu i obiekty powstałe wskutek działalności człowieka. Dzięki zastosowaniu narzędzi GIS możliwe jest określenie właściwości morfometrycznych obszaru (Conrad i in. 2015), charakteryzujących cechy środowiska przyrodniczego, m.in. hydrologiczne (Brzezińska i in. 2021), klimatyczne (Szatten, Więcław 2021); lub wybranych problemów badawczych, np. z zakresu archeologii (Podgórski i in. 2021), dostawy rumowiska ze zlewni (Bosino i in. 2022).

Celem badań jest określenie wpływu cech środowiska abiotycznego Ogrodu na przebieg wybranych procesów przyrodniczych, z wykorzystaniem narzędzi GIS.

Materiał i metody

Do opracowania rozdziału wykorzystano wyniki obserwacji terenowych, dane archiwum geologicznego oraz dane przestrzenne pozyskane z zasobów Głównego

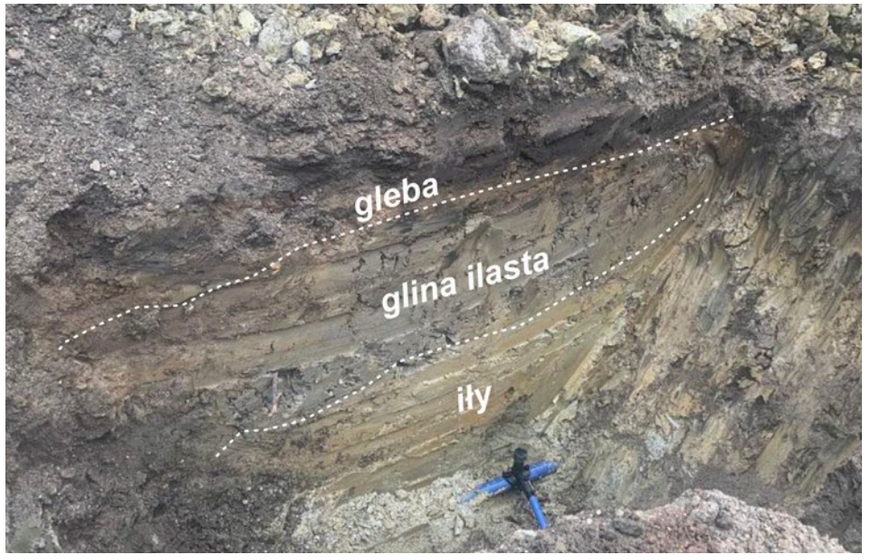
Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Materiał bazowy stanowią: numeryczny model terenu (NMT) o rozdzielczości poziomej 5 × 5 m oraz numeryczny model pokrycia terenu (NMPT) o rozdzielczości poziomej 1 × 1 m w formie plików ASCII XYZ GRID, w metrycznym układzie współrzędnych 1992. Analizy morfometryczne obszaru Ogrodu prowadzono z wykorzystaniem oprogramowania SAGA v. 2.3.2. (Conrad i in. 2015). Dokonano wstępnej obróbki danych wsadowych NMT i NMPT w celu określenia wybranych charakterystyk fizycznych zlewni. Wykorzystano następujące moduły analiz: krzywizna terenowa (CURV) (Wood 2009), wskaźnik akumulacji spływu Meltona (MRN) (Marchi, Fontana 2005), topograficzny indeks wilgotności (TWI) (Conrad i in. 2015), dopływ promieniowania całkowitego (INSOL) (Böhner, Antonić 2009) oraz wskaźnik ekspozycji wiatru (WEXP) (Conrad i in. 2015). Warunki klimatyczne Ogrodu scharakteryzowano na podstawie danych ze stacji meteorologicznej Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego oraz danych publicznych udostępnianych przez IMGW-PIB, ze stacji BYDGOSZCZ znajdującej się w Bydgoszczy 5 km na północ od Ogrodu. Wykorzystane dane IMGW obejmują lata 1992–2014.

Wyniki

Geomorfologia i gleby

Ogród Botaniczny UKW położony jest w Dolinie Brdy, której rzeźba została ukształtowana przez procesy geomorfologiczne związane z działalnością ostatniego zlodowacenia w późnym glacjale oraz holoceńskie procesy rzeczne. Nadrzędną formą geomorfologiczną, w której skład wchodzi Dolina Brdy, jest Kotlina Toruńska (Weckwerth 2006). Ta ostatnia stanowi jeden z odcinków rozległej doliny Noteci – Warty nazywanej pradoliną. Jej powstanie było związane z działalnością lądolodu vistuliańskiego podczas jego recesji oraz odpływem wód powstających podczas topnienia lądolodu zlokalizowanego w północnej części Polski. System odpływu w obecnych granicach Bydgoszczy był także formowany przez wody płynące z południa wykształconą doliną Wisły.

Obszar, na którym znajduje się Bydgoszcz, w regionalizacji fizycznogeograficznej według podziału J. Kondrackiego (2001), jak i J. Solona i in. (2018) położony jest w prowincji Niż Środkowopolski, podprowincji Pojezierze Południowobałtyckie, makroregionie Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka, mezoregionie Kotlina Toruńska. Ogród Botaniczny na tle podziału Kotliny Toruńskiej na mniejsze jednostki regionalizacji, tj. mikroregiony, położony jest na obszarze bydgoskiej Doliny Brdy (Kot 2018), która obejmuje dolinę wraz z systemem teras rzecznych i równiną zalewową, wciętą w terasy pradolinne. W obrębie



Fot. 1. Przykład typowego podłoża geologicznego, na jakim wykształcają się gleby Ogrodu Botanicznego UKW (fot. B. Waldon-Rudzionek)

kotliny obszar doliny Brdy jest silnie przekształcony przez człowieka. Znaczne jego powierzchnie zostały zajęte pod zabudowę miejską Bydgoszczy (Kot 2018).

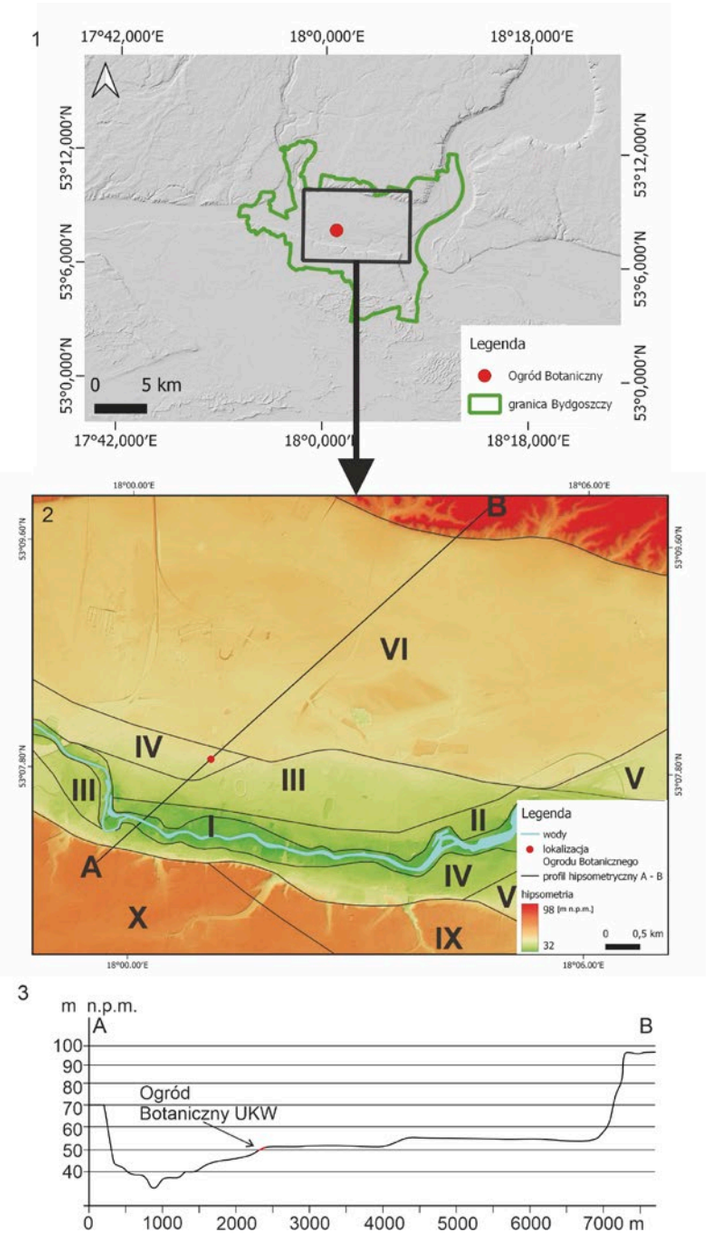
Pod względem budowy geologicznej w rejonie Bydgoszczy najstarszymi nawierconymi utworami są osady pochodzące z jury (wapienie, margle, piaskowce i łupki) oraz kredy (piaski, piaskowce, margle, opoki, łupki i mułowce) (Jarosa 2017). Strop utworów jurajskich zalega na głębokości 110–120 m od powierzchni terenu (Wiśniewski, Szczęsny 1996). Na osadach kredowych zalegają utwory oligoceńskie, wśród których wyróżniono: piaski kwarcowe, pyły, pyły piaszczyste, iły, iłowce, mułowce i piaskowce (Jarosa 2017). Nad nimi znajdują się osady neogeńskie, których występowanie w wierceniach na obszarze Bydgoszczy zostało stwierdzone powszechnie (Wiśniewski, Szczęsny 1996). Są to mioceńskie piaski, iły, gliny i pyły przewarstwione węglem brunatnym, plioceńskie iły, gliny i pyły. W niektórych miejscach iły plioceńskie zalegają blisko powierzchni terenu, na głębokości zaledwie 2–3 m (fot. 1). Sytuacja taka występuje m.in. w rejonie Ogrodu Botanicznego UKW, na co wskazują starsze wiercenia geologiczne zlokalizowane przy ul. J.K. Chodkiewicza (Deręgowski 1980). Wśród osadów czwartorzędowych znajdują się osady związane ze: zlodowaceniem południowopolskim, interglacjałem mazowieckim, zlodowaceniami środkowopolskimi, interglacjałem eemskim i zlodowaceniem północnopolskim (m.in. osady

piaszczysto-żwirowe rzeczne, gliny, osady wodnolodowcowe, osady zastoiskowe, osady lodowcowe) (Jarosa 2017). Ich miąższość w Dolinie Brdy waha się od kilku do kilkunastu metrów, lokalnie 20 m (Wiśniewski, Szczęsny 1996). Najwyżej położone są osady holoceńskie, które są osadami najmłodszymi (mady, namuły, torfy, gytie, piaski i żwiry rzeczne), związanymi z dolinami rzecznymi oraz zagłębieniami bezodpływowymi (Jarosa 2017).

Współczesna rzeźba analizowanego obszaru jest związana głównie z działalnością wód płynących po ustąpieniu ostatniego zlodowacenia. Według R. Galona (1968) w Kotlinie Toruńskiej wyznaczonych zostało XI poziomów tarasowych (ryc. 1). Jak wskazuje R. Galon (1968), terasa XI utworzyła się podczas postoju lądolodu skandynawskiego (faza pomorska). Poziomy teras IX–VI (ryc. 1.1) genetycznie są związane jeszcze z odpływem wód pradolinnych w kierunkach zachodnim oraz północnym. Ze względu na procesy erozyjne nie wszystkie terasy nadzalewowe się zachowały. Uważa się, że ostateczna zmiana kierunku odpływu Wisły na północ nastąpiła na poziomie terasy VI – 53–55 m n.p.m. (Weckwerth 2007). Wspomniane terasy mają genetycznie charakter erozyjny lub erozyjno-akumulacyjny (Kozłowska, Kozłowski 1992).

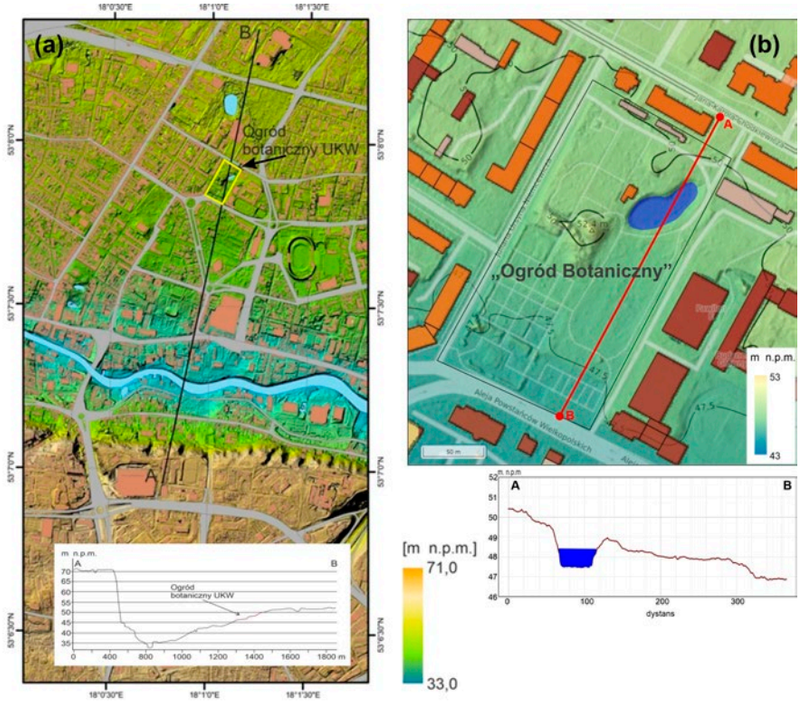
Położenie Bydgoszczy w obrębie Kotliny Toruńskiej ogranicza się do jej północnej części. Na rycinie 1.2 przedstawiono ukształtowanie powierzchni centralnej części Bydgoszczy. Aby uwypuklić zmienność rzeźby terenu, wykonano profil hipsometryczny, który przedstawia układ rzeźby pomiędzy wysoczyzną morenową (oznaczenie B) a wyższym poziomem terasowym (oznaczenie A). Analizując ukształtowanie terenu na podstawie profilu oraz numerycznego modelu terenu (ryc. 1.3), można stwierdzić, że granice pomiędzy poszczególnymi terasami są zatarte. Wynika to z przebiegu procesów geomorfologicznych oraz rozprzestrzeniającej się zabudowy w kierunku północnym. Różnice w wysokościach bezwzględnych wskazują na możliwość wydzielenia poziomów terasowych, co również uwypukla się w zmienności budowy geologicznej (Kozłowska, Kozłowski 1992). Terasy są zbudowane z osadów piaszczystych oraz żwirowych, które stanowią surowiec mineralny, wykopywany w licznych żwirowniach zlokalizowanych w Bydgoszczy. „Botanik", jak również Kampus Główny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, położone są na wysokości 50,1–46,7 m n.p.m., ze sztucznym lokalnym wyniesieniem terenu na wysokość 52,4 m (ryc. 2).

Ogród Botaniczny UKW położony jest na powierzchni terasy IV Doliny Brdy według klasyfikacji R. Galona z 1953 r. (za: Jankowski 1991), która towarzyszy rzece po obu jej stronach na długich odcinkach. Forma ta obniża się z biegiem doliny w kierunku wschodnim od wysokości około 53–54 m n.p.m. na zachodnich obrzeżach miasta do około 45 m n.p.m. przy ujściu Brdy do Wisły. Jest to terasa erozyjna, wcięta w gliny morenowe i osady fluwioglacjalne (Wiśniewski,



Ryc. 1. Lokalizacja Ogrodu Botanicznego UKW na tle Bydgoszczy (1), w Dolinie Brdy (2) oraz profil hipsometryczny (3)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WMTS z www.geoportal.gov.pl [dostęp: 10.12.2023 r.].

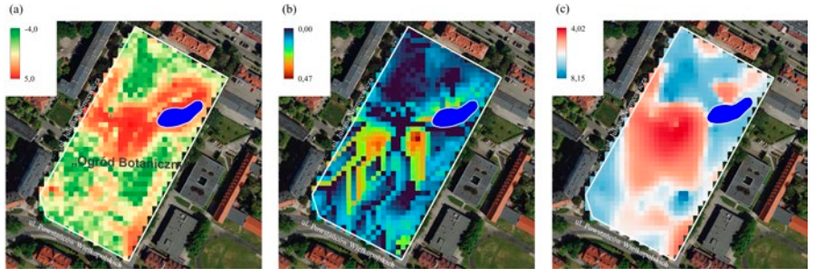


Ryc. 2. Numeryczny model terenu (NMT) otoczenia Ogrodu Botanicznego UKW: (a) na podstawie danych z lotniczego skaningu laserowego zasobów CODGiK oraz (b) szczegółowy model wysokości działki, na której znajduje się teren Ogrodu

Źródło: (a) geoportal.gov [dostęp: 10.12.2023 r.], (b) opracowanie własne za pomocą narzędzia SCALGO Live.

Szczęsny 1996). Datowania utworów organicznych wypełniających obniżenia w poziomach terasowych wskazują, iż wszystkie poziomy rzeczne Brdy leżące powyżej terasy nadzalewowej powstały w bardzo krótkim czasie, pomiędzy 15 a 10 tys. lat temu, w późnym glacjale (Wiśniewski 1990).

W bezpośrednim sąsiedztwie Ogrodu Botanicznego UKW najmłodszymi osadami są grunty antropogeniczne w postaci nasypów niekontrolowanych o miąższości nawet do kilku metrów. Obecność tych osadów związana jest z różnego rodzaju pracami budowlanymi prowadzonymi na tym obszarze. Nasypy niekontrolowane są często wymieszane z osadami podłoża, które także były przemieszczane podczas prac budowlanych (Kamiński 2018). W związku z powyższym gleby w tym obszarze reprezentowane są przez silnie zdegradowane poziomy antropogeniczne. Ten silnie zurbanizowany obszar charakteryzuje się występowaniem gleb urbiziemnych, silnie przekształconych pod względem



Ryc. 3. Rozkład przestrzenny zmiennych środowiskowych Ogrodu Botanicznego UKW wynikających z analiz morfologicznych wskaźników: (a) krzywizny terenowej (CURV), (b) akumulacji spływu Meltona (MRN), (c) potencjalnej wilgotności terenowej (TWI) na tle ortofotomapy

Źródło: geoportal.gov [dostęp: 10.12.2023 r.].

mechanicznym i chemicznym. Stanowią one również miejsca koncentracji artefaktów związanych z działalnością człowieka.

W naturalnych warunkach (bez przekształceń antropogenicznych) występowałyby w tej części gleby wykształcone na osadach mineralnych. Gleby te byłyby reprezentowane prawdopodobnie przez gleby rdzawe lub bielicowe.

Uzupełnieniem charakterystyki geomorfologicznej jest analiza morfometryczna ukształtowania terenu i potencjalne procesy ważne dla ekosystemów oraz krążenia wód. Jak przedstawiono na rycinie 3, deniwelacja terenu wynosi nawet 5,4 m. Generalnie obszar pochylony jest w kierunku południowo-zachodnim, z jedną wyraźnie zaznaczoną kulminacją pochodzenia antropogenicznego w jego środkowej części. Wartości spadku terenu oscylują w zakresie od 0,0‰ – obszary płaskie, do 0,12‰ – związane ze zboczami centralnego wyniesienia. Wskaźnik krzywizny terenowej (CURV) zobrazował obszary wypukłe (wartości dodatnie) oraz wklęsłe (wartości ujemne) – zagłębienie, w którym znajduje się sztuczny zbiornik wodny, oraz dwa mniejsze zagłębienia w południowej części Ogrodu (ryc. 3a). Powyższe ukształtowanie pionowe wpływa na pozostałe komponenty przyrodnicze i pozaprzyrodnicze, m.in. obieg wody i redepozycję materiału w wyniku spływu powierzchniowego, a przede wszystkim substancji odżywczych w aspekcie funkcjonujących na obszarze Ogrodu zbiorowisk roślinnych. Analizy morfologii terenu wskazują na funkcjonowanie dwóch głównych ścieżek akumulacji spływu materii na obszarze Ogrodu (MRN), biegnących od najwyższego wyniesienia w kierunku południowym (ryc. 3b). Jednakże, uwzględniając indeks potencjalnej wilgotności terenowej (TWI), wykazuje się, iż obszar najwyżej położony stanowi źródło materii jedynie w przypadku dostawy wód opadowych. W normalnych warunkach charakteryzuje się on najniższymi wartościami – gwarantującymi stabilność stoków (ryc. 3c).

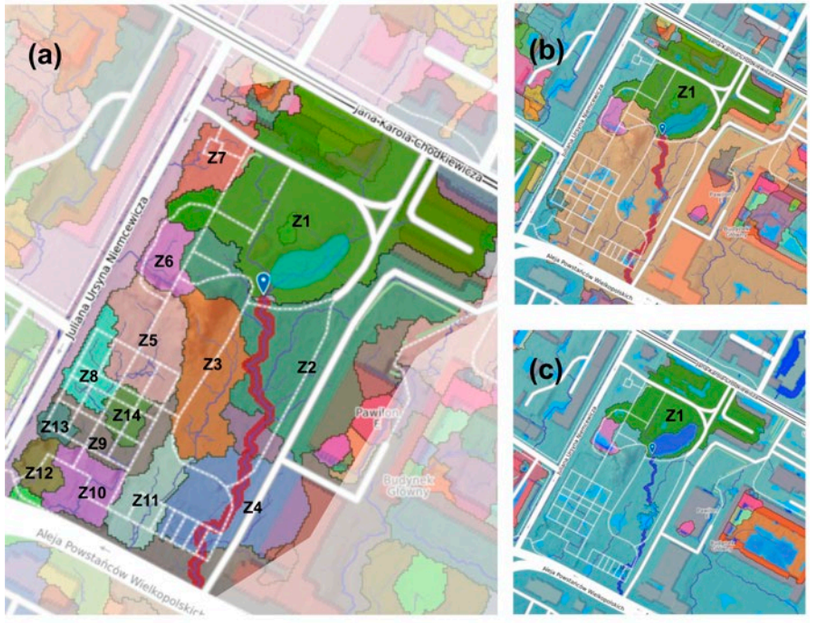
Wody

Na terenie Ogrodu Botanicznego UKW występują zarówno wody podziemne, jak i wody powierzchniowe. Pod względem jednostek podziału hydrologicznego Polski obszar ten położony jest w dorzeczu Wisły, w jego wyróżnionej jednolitej części wód (JCW) o nazwie Wisła od Drwęcy do ujścia. Bezpośrednio wody z tego obszaru spływają do rzeki Brdy, częściowo do JCW od jeziora Lipkusz do ujścia, subzlewni Brda od Kanału Bydgoskiego do ujścia. Jeszcze mniejszą wyróżnioną jednostką obejmującą ten obszar Bydgoszczy jest zlewnia elementarna Brda od Kanału Bydgoskiego do basenu portowego Brdyujście (Mapa Podziału… 2007).

Wody podziemne pierwszego poziomu wodonośnego mogą znajdować się na różnych głębokościach, zależnie od obecności różnej miąższości warstw osadów piaszczystych (od 0,4 m do 4,0 m), izolowanych od powierzchni terenu przez trudno przepuszczalne gliny i iły (Deręgowski 1980). Wody podziemne pierwszego poziomu zasilanego główne z opadów i roztopów mogą przemieszczać się wyłącznie w postaci sączeń pomiędzy poszczególnymi warstwami. Sączenia mają charakter okresowy i cechują się niewielką wydajnością. Powstają zazwyczaj na kontakcie poszczególnych pakietów utworów spoistych, miejsc spękań lub nieciągłości (Kamiński 2018). Wody podziemne głębszych poziomów użytkowych reprezentowane są przez neogeńskie i kredowe wody podziemne (Gurwin, Janczarski 2000).

Wody powierzchniowe terenu Ogrodu reprezentowane są przez sztuczny zbiornik wodny o powierzchni 669 m^2 i pojemności około 650 m^3. Głębokość maksymalna stawu nie przekracza 1 m. Wody stawu nie mają kontaktu hydraulicznego z wodami będącymi w gruncie, ze względu na izolację dna folią PCV. Na podstawie opracowanego modelu spływu powierzchniowego SCALGO Live, bazującego na NMT, wyznaczono potencjalne zlewnie drenażu wód opadowych i roztopowych na terenie Ogrodu (ryc. 4). Podczas analizy ustalono, że obszar Ogrodu odwadniany może być przez 14 odrębnych mikrozlewni (ryc. 4a). Największa z nich, Z1, ma powierzchnię 8749 m^2.

Mikrozlewnia Z1 jest to zlewnia topograficzna, z której wody mogą odpływać do stawu aż do momentu jego przelania się. Z modelu SCALGO Live wynika, że przy opadzie powyżej 50 mm na dobę następuje zanik mniejszych odpływów wód, odpływ po powierzchni odbywa się głównie do stawu ze zlewni Z1 (ryc. 4b), dalej ze stawu wypływające wody mogą swobodnie formować ciek okresowy, biegnący na południe do al. Powstańców Wielkopolskich. Przy opadzie o wartości odpowiadającej najwyższej dobowej sumie opadów dla Bydgoszczy, tj. 80,7 mm, co miało miejsce w czerwcu 2011 r., formować się może odpływ powierzchniowy o objętości do 266 m^3 na dobę.



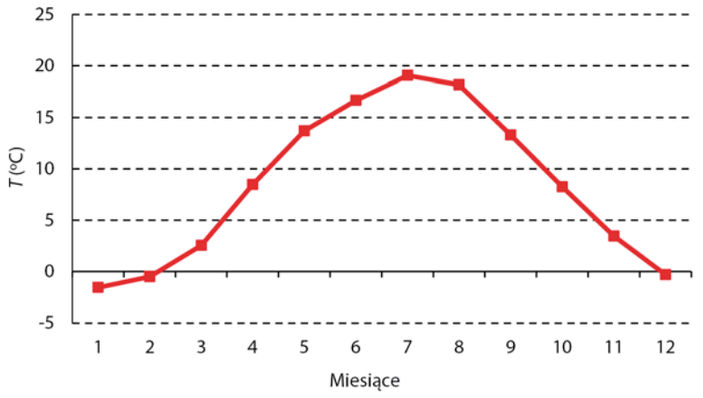
Ryc. 4. Obszar Ogrodu Botanicznego UKW z wydzielonymi mikrozlewniami drenażu wód powierzchniowych (a), wraz z podziałem na zlewnie formujące się podczas opadu 10 mm na dobę (b) oraz podczas najwyższego dobowego opadu obserwowanego w Bydgoszczy, wynoszącego 80,7 mm (c)

Źródło: opracowanie własne za pomocą narzędzia SCALGO Live.

Klimat

Warunki klimatyczne Ogrodu scharakteryzowano na podstawie danych ze stacji meteorologicznej IMGW-PIB, znajdującej się w Bydgoszczy 5 km na północ od Ogrodu. Dostępne dane obejmują lata 1992–2014. Klimat tego obszaru kształtowany jest przede wszystkim przez czynniki radiacyjne, związane z różnym dopływem promieniowania słonecznego do podłoża, oraz czynniki cyrkulacyjne, zdeterminowane głównie przez częsty napływ mas powietrza znad rejonów północnego Oceanu Atlantyckiego.

Średnia roczna temperatura powietrza w Bydgoszczy wynosi 8,4°C. W okresie 1992–2014 najcieplejsze były lata 2000 i 2014, kiedy średnia temperatura powietrza osiągnęła wartość odpowiednio 9,6°C i 9,5°C. W przebiegu rocznym najwyższa średnia miesięczna wartość temperatury powietrza występuje w lipcu (ryc. 5) i wynosi 19,1°C.



Ryc. 5. Roczny przebieg średniej temperatury powietrza w Bydgoszczy; wartości za lata 1992–2014

Źródło: opracowanie własne.

Roczne minimum temperatury powietrza przypada na styczeń, kiedy średnia miesięczna temperatura spada do -1,6°C. W latach 1992–2014 absolutne maksimum temperatury powietrza wystąpiło 10 sierpnia 1992 r., gdy termometr wskazywał 37,0°C. Z kolei absolutne dobowe minimum temperatury (-26,9°C) odnotowano 23 stycznia 2006 r.

Dla oceny stosunków termicznych ważna jest również liczba dni charakterystycznych pod względem termicznym. Z zestawienia przedstawionego w tabeli 1 wynika, że dni gorące, z temperaturą maksymalną powyżej 25°C lub przynajmniej równą tej wartości, występują w okresie od kwietnia do września. Średnio w roku pojawiają się 43 takie dni, najczęściej w lipcu i sierpniu. Dni upalne, z temperaturą maksymalną powietrza równą lub wyższą od 30°C, są już znacznie rzadsze. W ciągu roku to średnio 7 takich dni, których pojawianie się ograniczone jest do miesięcy od kwietnia do sierpnia.

Częściej niż dni gorące i upalne notowane są dni przymrozkowe, w czasie których temperatura maksymalna wzrasta powyżej 0°C lub jest równa tej wartości, natomiast minimalna jest niższa od 0°C. Średnio takich dni notuje się w roku 65, najwięcej w marcu. Przymrozki mogą pojawić się już we wrześniu, a koniec ich występowania przypada na maj.

Dni mroźne, z temperaturą maksymalną powietrza niższą od 0°C, mogą występować od listopada do marca. Średnio w roku pojawia się 31 takich dni, najwięcej w styczniu i grudniu. Spośród dni mroźnych wyróżniają się te bardzo mroźne,

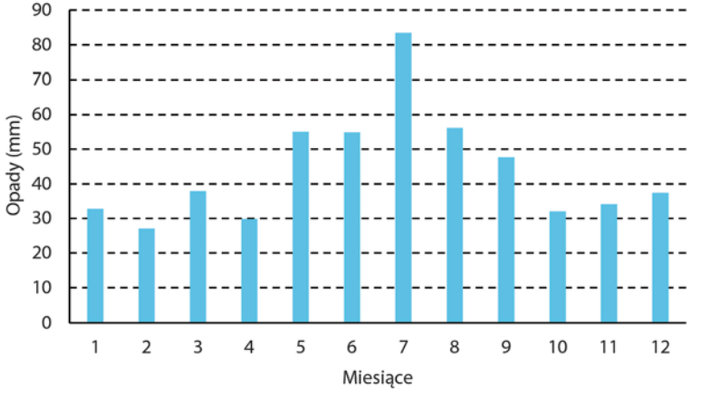
tj. takie, w czasie których temperatura maksymalna powietrza jest niższa od -10°C lub równa tej wartości. Opisane dni obserwowane są sporadycznie, od grudnia do lutego. Średnio w roku występują mniej niż dwa dni bardzo mroźne.

Tab. 1. Liczba dni charakterystycznych pod względem termicznym w Bydgoszczy; wartości średnie za lata 1992–2014

Dni	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Razem
upalne ($T_{max} \geq 30°C$)	-	-	-	0,1	0,3	1,1	4,0	1,7	-	-	-	-	7,3
gorące ($T_{max} \geq 25°C$)	-	-	-	1,2	5,0	7,7	14,4	12,5	2,1	-	-	-	43,0
przymrozkowe ($T_{max} \geq 0°C$, $T_{min} < 0°C$)	9,7	12,2	14,7	5,3	0,5	-	-	-	0,1	3,8	8,0	10,4	64,7
mroźne ($T_{max} < 0°C$)	11,4	6,9	1,6	-	-	-	-	-	-	-	2,2	8,9	31,0
bardzo mroźne ($T_{max} \leq -10°C$)	0,8	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	1,6

Źródło: opracowanie własne.

Położenie Bydgoszczy powoduje, że sumy opadów atmosferycznych są stosunkowo niskie. W latach 1992–2014 średnia roczna suma opadów wyniosła 528 mm. Podobną wartość (512 mm) dla lat 1945–1994 podała W. Kasperska (1996). W przebiegu rocznym (ryc. 6) największe miesięczne sumy opadów notowane są w lipcu (średnio 83 mm), zaś najniższe są charakterystyczne dla lutego (średnio 27 mm). Opady atmosferyczne to element klimatu cechujący się dużą zmiennością w czasie,



Ryc. 6. Roczny przebieg miesięcznych sum opadów atmosferycznych w Bydgoszczy; wartości średnie za lata 1992–2014

Źródło: opracowanie własne.

dlatego w poszczególnych latach maksimum rocznego przebiegu obserwowano nie tylko w lipcu, ale również w innych miesiącach letnich, wiosennych i jesiennych. Minimum opadów notowano także w różnych miesiącach, z wyjątkiem letnich.

Oprócz sum opadów istotna jest również liczba dni z opadem (tab. 2). Średnio w roku występuje w Bydgoszczy 158 dni z opadem równym lub większym niż 0,1 mm. Najczęściej takie dni występują w grudniu i styczniu, jednak opady te nie są na ogół intensywne. Dni z opadem większym niż 1,0 mm lub równym tej wartości notuje się średnio 97 razy w roku, natomiast dni z opadem większym niż 10 mm (lub równym tej wielkości) obserwowane są rzadko, średnio 12 razy w roku. Największa liczba dni z opadem równym lub większym niż 1,0 mm oraz z opadem równym lub większym niż 10,0 mm odnotowana jest w lipcu. Stosunkowo często takie dni występują również w pozostałych miesiącach letnich.

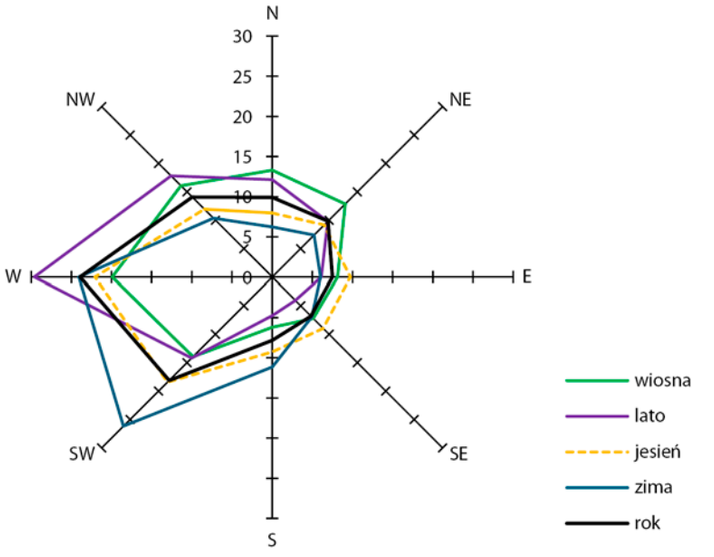
Tab. 2. Liczba dni z opadem w Bydgoszczy w przedziałach wielkości; wartości średnie za lata 1992–2014

Opad	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Razem
≥0,1 mm	15,7	13,3	13,2	10,8	12,3	12,4	14,1	12,5	11,2	12,1	13,9	17,0	158,5
≥1,0 mm	8,5	7,1	8,4	6,7	8,7	8,7	10,1	8,7	7,8	7,0	7,7	8,0	97,4
≥10,0 mm	0,2	0,2	0,7	0,4	1,6	1,4	2,7	1,7	1,3	0,6	0,5	0,5	11,8

Źródło: opracowanie własne.

W Bydgoszczy najczęściej występuje wiatr zachodni – jego frekwencja wynosi około 25% (ryc. 7). Często obserwuje się również wiatr południowo-zachodni i północno-zachodni. Łącznie udział wiatrów z sektora zachodniego przekracza średnio w roku 56%. Najrzadziej występuje wiatr południowo-wschodni i wschodni. Częstość występowania wiatru z każdego z wymienionych kierunków kształtuje się na poziomie około 7%. Latem i zimą frekwencja wiatrów z sektora zachodniego wyraźnie wzrasta, natomiast w przejściowych porach roku zwiększa się częstość występowania wiatrów z sektora wschodniego. Jednak ich udział jest zawsze wyraźnie mniejszy niż wiatrów z sektora zachodniego. Porównując frekwencję wiatrów z sektora północnego i południowego, można stwierdzić, że wartości roczne są bardzo zbliżone. Różnice pojawiają się w poszczególnych sezonach roku. Wiosną i latem zaznacza się przewaga wiatrów z sektora północnego, zaś zimą i jesienią – z sektora południowego. Zimą szczególnie zauważalny jest wzrost częstości występowania wiatru z południowego zachodu, którego udział o tej porze roku jest większy niż wiatru z pozostałych kierunków i wynosi 26%.

Średnie wartości wilgotności względnej powietrza w latach 1992–2014 kształtowały się na poziomie 80,3%. Średnie wartości minimalne i maksymalne wyniosły



Ryc. 7. Częstość występowania wiatru z poszczególnych kierunków w Bydgoszczy; wartości średnie za lata 1993–2002; udział cisz: wiosna – 2,4%, lato – 1,6%, jesień – 2,5%, zima – 1,7%

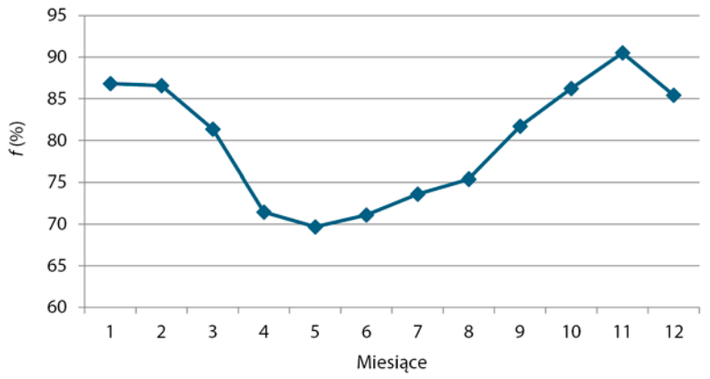
Źródło: Więcław 2009.

odpowiednio 55,9% i 95,6% (tab. 3). W przebiegu rocznym najwyższe wartości wilgotności, osiągające 90%, występowały w listopadzie; najniższą wilgotność względną powietrza odnotowano w maju – około 70% (ryc. 8).

Tab. 3. Średnia, średnie minimalne i średnie maksymalne wartości miesięcznych temperatur powietrza (*T*), wilgotności względnej (*f*), prędkości wiatru (*v*) i zachmurzenia (*N*) w Bydgoszczy; dane za lata 1992–2014

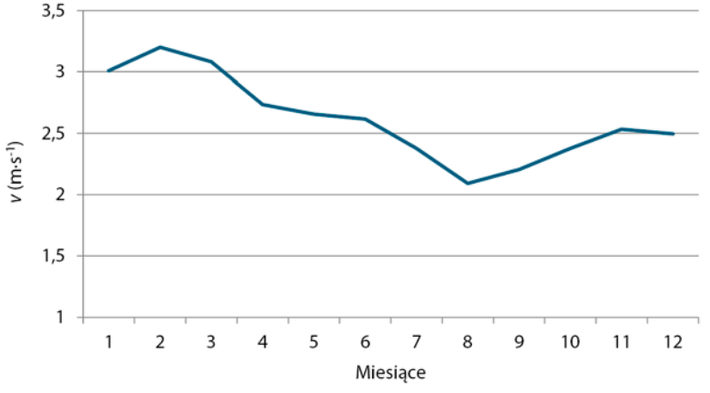
Wartość charakterystyczna	*T* (°C)	*f* (%)	*v* (m·s^{-1})	*N* (%)
średnia	8,4	80,3	3,1	58,1
średnie minimum	-7,7	55,9	1,3	16,3
średnie maksimum	22,9	95,6	5,6	90

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 8. Roczny przebieg wilgotności względnej powietrza (*f*) w Bydgoszczy; wartości średnie za lata 1992–2014

Źródło: opracowanie własne.

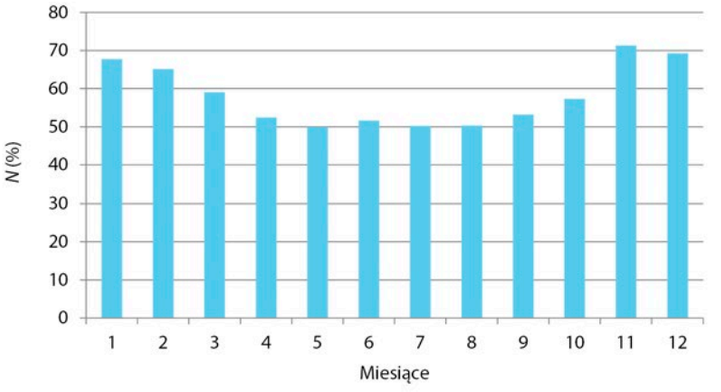


Ryc. 9. Roczny przebieg prędkości wiatru (*v*) w Bydgoszczy; wartości średnie za lata 1992–2014

Źródło: opracowanie własne.

Średnia prędkość wiatru dla Bydgoszczy wynosi 3,1 $m \cdot s^{-1}$. Wartości uśrednionego minimum i maksimum osiągały odpowiednio 1,3 $m \cdot s^{-1}$ i 5,6 $m \cdot s^{-1}$ (tab. 3). Najniższe prędkości wiatru notowano w sierpniu, najwyższe – w lutym (ryc. 9).

Średnie zachmurzenie w Bydgoszczy w badanym okresie wyniosło około 58,1%, z minimum na poziomie 16,3% i maksimum 90% (tab. 3). Największym stopniem zachmurzenia odznaczają się miesiące zimowe – od listopada



Ryc. 10. Roczny przebieg zachmurzenia (*N*) w Bydgoszczy; wartości średnie za lata 1992–2014

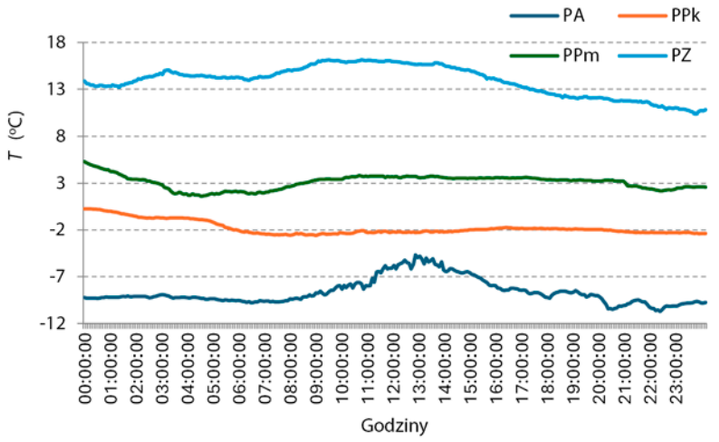
Źródło: opracowanie własne.



Fot. 2. Stacja meteorologiczna Wydziału Nauk Geograficznych UKW zlokalizowana przy ul. M. Kopernika 1 w Bydgoszczy (fot. M. Okoniewska)

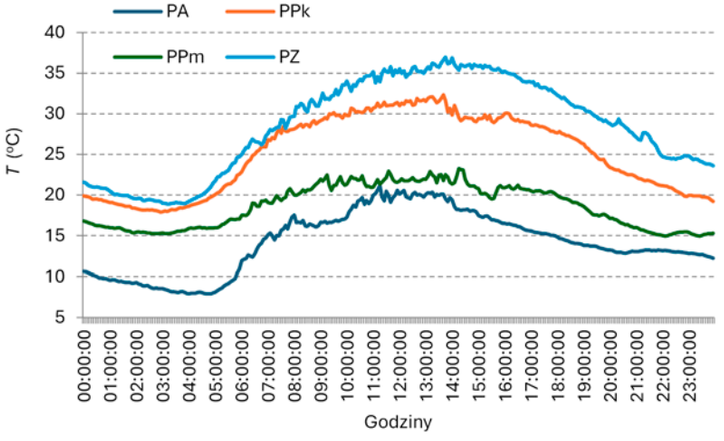
do stycznia, kiedy kształtuje się ono na poziomie bliskim 70%. Najniższe zachmurzenie notuje się w maju i lipcu – około 50% (ryc. 10).

W odległości około kilometra od Ogrodu, przy ul. M. Kopernika 1 zlokalizowana jest automatyczna stacja meteorologiczna należąca do Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (fot. 2). Stacja zbudowana została w 2019 r. przez pracowników Wydziału Nauk Geograficznych (wcześniej Instytut Geografii). Pomiary



Ryc. 11. Przykłady dobowego przebiegu temperatury powietrza w okresie zimowym w masie powietrza arktycznego (PA) – 11.02.2021 r., polarnego kontynentalnego (PPk) – 2.12.2020 r., polarnego morskiego (PPm) – 5.01.2022 r. i zwrotnikowego (PZ) – 1.01.2023 r. na stacji meteorologicznej Wydziału Nauk Geograficznych UKW przy ul. M. Kopernika 1 w Bydgoszczy

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 12. Dobowy przebieg temperatury powietrza w okresie letnim w masie powietrza arktycznego (PA) – 4.09.2021 r., polarnego kontynentalnego (PPk) – 5.06.2022 r., polarnego morskiego (PPm) – 8.07.2022 r. i zwrotnikowego (PZ) – 21.07.2022 r. na stacji meteorologicznej Wydziału Nauk Geograficznych UKW przy ul. M. Kopernika 1 w Bydgoszczy

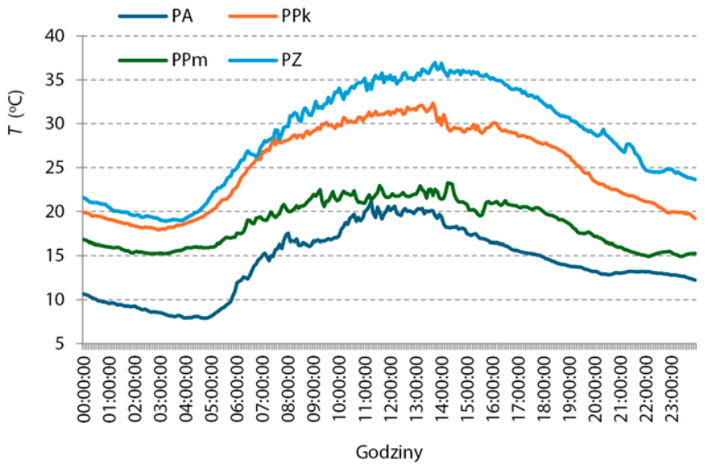
Źródło: opracowanie własne.

wykonywane w interwale pięciominutowym to: temperatura powietrza, wilgotność względna powietrza, ciśnienie atmosferyczne, prędkość i kierunek wiatru, promieniowanie słoneczne oraz wielkość opadu atmosferycznego. Stacja pozwala w przybliżonym stopniu odnieść mierzone za jej pomocą wartości do warunków panujących w Ogrodzie Botanicznym UKW. Seria pomiarowa na tej stacji jest jednak zbyt krótka, by w pełni wykorzystać dane do charakterystyki warunków klimatycznych. Możliwe jest natomiast pokazanie pewnych specyficznych cech przebiegu dobowego temperatury powietrza i wilgotności względnej powietrza w głównych typach mas atmosferycznych (ryc. 11). Dane ze stacji prezentowane są na bieżąco na stronie internetowej: geografia.uk. Z analizy pomiarów wynika, że w sezonie zimowym występują bardzo duże kontrasty termiczne pomiędzy różnymi rodzajami mas powietrza. Adwekcja powietrza zwrotnikowego powoduje, że temperatura powietrza wzrasta w ciągu dnia do 16°C, a w godzinach nocnych nie spada poniżej 10°C (ryc. 11). Stosunkowo wysoka temperatura wiąże się również z napływem świeżego powietrza polarnego morskiego – w ciągu całej doby nie spada poniżej 0°C, a amplituda dobowa jest niewielka. Największe spadki temperatury powietrza obserwuje się w czasie adwekcji powietrza arktycznego, kiedy w godzinach nocnych temperatura wynosi około -10°C, natomiast w ciągu dnia wzrasta do -5°C.

Z zarejestrowanych danych na stacji wynika, że odrębność cech termicznych poszczególnych rodzajów docierających tu mas powietrza jest widoczna również w lecie. Napływ powietrza zwrotnikowego warunkuje formowanie się pogody upalnej w ciągu dnia, a w nocy temperatura kształtuje się w przedziale 19– 25°C (ryc. 12). Nieco niższe wartości temperatury są związane z adwekcją powietrza polarnego kontynentalnego. Wyraźne ochłodzenie w sezonie letnim obserwowane jest w czasie napływu powietrza arktycznego i polarnego morskiego. Powietrze arktyczne jest wyraźnie chłodniejsze od powietrza polarnego morskiego w godzinach nocnych, kiedy temperatura spada poniżej 8°C.

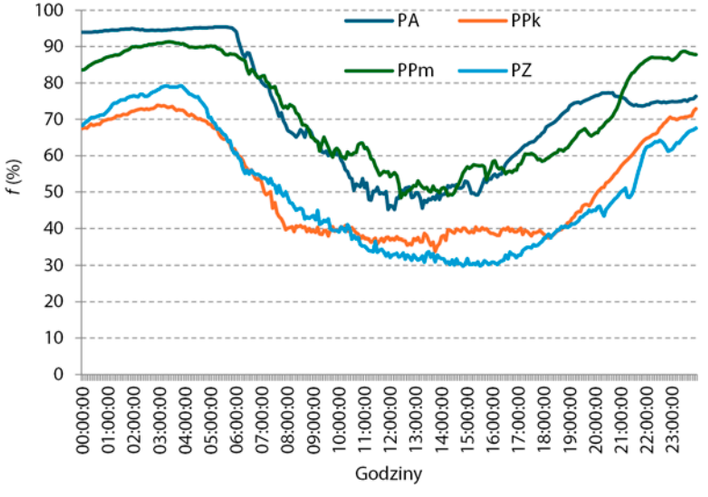
Jak się okazuje, w okresie zimowym przez całą dobę masy zwrotnikowe są masami zdecydowanie najsuchszymi (ryc. 13). Wartości wilgotności względnej w nocy nie wzrastają powyżej 82%, w dzień spadają do 60%. Masy arktyczne są suchsze niż masy polarne morskie i kontynentalne prawie przez całą dobę. Ich wilgotność kształtuje się na poziomie od 68% do 87%. Jedynie w godzinach wieczornych są nieco bardziej wilgotne od mas kontynentalnych. Najwilgotniejsze w godzinach nocnych są masy polarne morskie ($f > 90\%$), podczas gdy za dnia cechują się nieco niższą wilgotnością niż masy polarne kontynentalne.

W sezonie letnim masy zwrotnikowe i polarne kontynentalne są masami suchszymi od mas arktycznych i polarnych morskich (ryc. 14). Wilgotność względna powietrza zwrotnikowego kształtuje się na poziomie od 30% w dzień do 80%



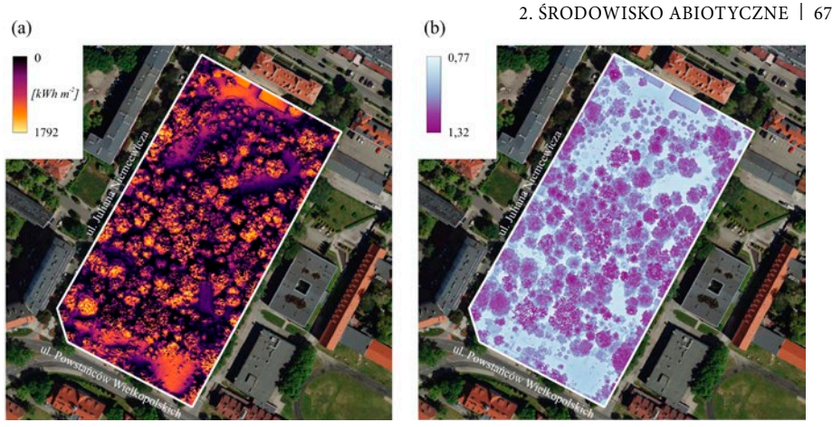
Ryc. 13. Dobowy przebieg wilgotności względnej w okresie zimowym w masie powietrza arktycznego (PA) – 11.02.2021 r., polarnego kontynentalnego (PPk) – 2.12.2020 r., polarnego morskiego (PPm) – 5.01.2022 r. i zwrotnikowego (PZ) – 1.01.2023 r. na stacji meteorologicznej Wydziału Nauk Geograficznych UKW przy ul. M. Kopernika 1 w Bydgoszczy

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 14. Dobowy przebieg wilgotności względnej w okresie letnim w masie powietrza arktycznego (PA) – 4.09.2021 r., polarnego kontynentalnego (PPk) – 5.06.2022 r., polarnego morskiego (PPm) – 8.07.2022 r. i zwrotnikowego (PZ) – 21.07.2022 r. na stacji meteorologicznej Wydziału Nauk Geograficznych UKW przy ul. M. Kopernika 1 w Bydgoszczy

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 15. Rozkład przestrzenny zmiennych środowiskowych: (a) średniej sumy rocznej promieniowania całkowitego INSOL; (b) wartości wskaźnika ekspozycji wiatru WEXP na tle ortofotomapy

Źródło: www.geoportal.gov [dostęp: 10.12.2023 r.].

w nocy, natomiast powietrza polarnego kontynentalnego od 40% w godzinach porannych do 74% w nocy. Porównując masy polarne morskie i arktyczne, można zauważyć, że te pierwsze są wilgotniejsze w godzinach dziennych i wieczornych (52–88,4%). Powietrze arktyczne jest z kolei najwilgotniejsze ze wszystkich mas w godzinach nocnych ($f > 90\%$).

Na podstawie pozyskanego numerycznego modelu pokrycia terenu (NMPT) zdefiniowano wpływ czynników zewnętrznych – energii słońca (warunki solarne) oraz energii wiatru (warunki topoklimatyczne) na obszar Ogrodu (ryc. 15). W analizach uwzględniono tym samym pokrycie Ogrodu roślinnością oraz elementy pochodzenia antropogenicznego w postaci zabudowy, również tej otaczającej badany teren. Duża obecność zadrzewień powoduje, iż rozkład przestrzenny średniej sumy rocznej promieniowania całkowitego (INSOL) jest zróżnicowany. Maksymalne wartości INSOL osiągają 1792 kWh·m^{-2}, przy średniej wartości wskaźnika na poziomie 497 kWh·m^{-2}, zdecydowanie poniżej wartości średniej dla kraju. Determinuje to możliwość występowania światłolubnych zbiorowisk roślinnych, które posiadają lepsze warunki w skrajnych częściach Ogrodu. Szata roślinna determinuje ponadto otwartość terenową, cechującą się występowaniem wielu otwartych powierzchni, w miejscach, gdzie zwarcie drzew maleje. Uwzględniając czynnik zewnętrzny w postaci dominującego kierunku wiatru z sektora zachodniego, określono wrażliwość obszaru Ogrodu na ekstremalne sytuacje pogodowe. Analizy wykazały, iż wysoka zieleń stanowi barierę dla możliwości rozprzestrzeniania się podmuchów wiatru wewnątrz Ogrodu.

Na podmuchy wiatru narażone są jedynie korony drzew (WEXP), natomiast obecność zabudowy wzdłuż otaczających ulic powoduje ograniczenie wpływu warunków wietrznych na obrzeżach obiektu.

Dyskusja

Obszar Ogrodu Botanicznego UKW pomimo niewielkiej powierzchni posiada silnie urozmaiconą wewnętrznie morfometrię, co wykazały przeprowadzone analizy. Determinuje to obieg materii na jego obszarze, ukierunkowany przede wszystkim w stronę południową. Przebieg procesów, mający początek w kulminacji wysokościowej, wpływa na obieg składników pokarmowych będących bezpośrednio powiązanym z jakością siedliska. Tereny zielone na obszarach zurbanizowanych są niezwykle cenne ze względu na walory środowiskowe, zdrowotne itd. Jak wykazały badania S. Thorsson i in. (2004), obszary zielone cechują się korzystnymi warunkami środowiskowymi dla ludzi. Uwzględniając średnie sumy rocznego promieniowania całkowitego dla obszaru kraju, wynoszące 3600–4000 MJ·m^{-2} (Kulesza 2019), obszar Ogrodu charakteryzują zdecydowanie niższe wartości (TotInRad). Uwzględniając bogatą szatę roślinną, dopływ promieniowania całkowitego do powierzchni terenu osiąga jeszcze niższy poziom. Ponadto, poza wspomnianą roślinnością, struktury miejskie modyfikują widzialny horyzont i wpływają na napływające strumienie promieniowania (Matzarakis, Matuschek 2011), w tym również modyfikują warunki wietrzne. Jak wykazały przeprowadzone analizy (SVF, WEXP), obszar Ogrodu jest izolowany od wpływu czynników zewnętrznych dzięki swej zwartości.

Literatura

Böhner J., Antonić O. 2009. Land surface parameters specific to topo-climatology: 195–226. W: T. Hengl, H. Reuter (red.). Geomorphometry – concepts, software, applications. Elsevier.

Bosino A., Szatten D.A., Omran A. i in. 2022. Assessment of suspended sediment dynamics in a small ungauged badland catchment in the Northern Apennines (Italy) using an in-situ laser diffraction method. Catena 209, 1: 105796.

Brzezińska M., Szatten D., Babiński Z. 2021. Prediction of erosion-prone areas in the catchments of big lowland rivers: implementation of maximum entropy modelling – using the example of the Lower Vistula River (Poland). Remote Sens. 13, 23: 4775.

Conrad O., Bechtel B., Bock M. i in. 2015. System for Automated Geoscientific Analyses (SAGA) v. 2.1.4. Geosci. Model Dev. 8: 1991–2007.

Deręgowski Z. 1980. Dokumentacja badań geologicznych dla określenia parametrów fizyczno-mechanicznych iłów trzeciorzędowych.

Galon R. 1968. New facts and problems pertaining to the origin of the Noteć Warta Pradolina and the valleys linked with it. Przegl. Geogr. 40, 2: 307–315.

Gurwin J., Janczarski P. 2000. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz nr 319: Bydgoszcz Wschód. Red. B. Kozerski. Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie. Warszawa.

Jankowski A.T. 1991. Położenie geograficzne. W: M. Biskup (red.). Historia Bydgoszczy. Tom I. Do roku 1920. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa–Poznań.

Jarosa M. 2017. Atlas geologiczno-inżynierski aglomeracji Bydgoszcz. Państwowy Instytut Geologiczny. Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa.

Mapa Podziału Hydrograficznego Polski. 2007. Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej.

Kamiński M. 2018. Opinia hydrogeologiczna z wykonania badań podłoża gruntowo-wodnego przy budynku Laboratorium Mykotoksyn. Wrocław.

Kondracki J. 2001. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.

Kasperska W. 1996. Warunki meteorologiczne w Bydgoszczy. W: J. Banaszak (red.). Środowisko przyrodnicze Bydgoszczy. Środowisko – Przyroda – Zdrowie. Wydawnictwo Tanan. Bydgoszcz.

Kot R. 2018. Mikroregiony fizycznogeograficzne Kotliny Toruńskiej oraz Nieszawskiego przełomu Wisły. W: M. Kistowski, U. Myga-Piątek, J. Solon (red.). Studia nad regionalizacją fizycznogeograficzną Polski. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk. Warszawa.

Kozłowska M., Kozłowski I. 1992. Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000. Arkusz Bydgoszcz Wschód (319). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa: 34.

Kulesza K. 2019. Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na ilość promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni ziemi w Polsce. Praca doktorska. Uniwersytet Warszawski. Warszawa.

Marchi L., Fontana G. 2005. GIS morphometric indicators for the analysis of sediment dynamics in mountain basins. Environ. Geol. 48, 2: 218–228.

Matzarakis A., Matuschek O. 2011. Sky view factor as a parameter in applied climatology –Rapid estimation by the SkyHelios model. Meteorol. Z. 20: 39–45.

Podgórski Z., Szatten D., Brzezińska M. i in. 2021. Spatial analysis of hillfort locations in the Chełmno Land (Poland) using digital terrain analysis and stochastic data exploration. J. of Archaeol. Sci.: Reports 39: 103170.

Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M. i in. 2018. Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. Geogr. Pol. 91, 2: 143–170.

Szatten D., Więcław M. 2021. Solar climate features taking into account the morphometric conditions of the area and the possibility of using them in heliotherapy on the example of the Cieplice and Kołobrzeg health resorts (Poland). Atmosphere 12, 3: 383.

Thorsson S., Lindqvist M., Lindqvist S. 2004. Thermal bioclimatic conditions and patterns of behaviour in an urban park in Göteborg, Sweden. Int. J. Biometeorol. 48, 3: 149–156.

Więcław M. 2009. Warunki klimatyczne Bydgoszczy. W: D. Szumińska (red.). Walory turystyczne drogi wodnej E-70 na terenie województwa kujawsko-pomorskiego. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Wood J. 2009. Geomorphometry in LandSerf: 333–349. W: T. Hengl, H. Reuter (red.). Geomorphometry: concepts, software, applications. Elsevier.

Weckwerth P. 2006. The problem of the bifurcated flow of the Vistula River at Fordon (Bydgoszcz) against the background of the evolution of the Toruń Basin at the end of the Plenivistulian. Przegl. Geogr. 78, 1: 47–68.
Weckwerth P. 2007. Development of the river network in the Toruń Basin in the late Vistulian against the older substratum structures. Słupskie Prace Geograficzne 4: 143–156.
Wiśniewski E. 1990. The evolution of the Vistula Valley. Geogr. Studies. Special issue No 5 Evolution of the Vistula River Valley during the last 15000 year.
Wiśniewski E., Szczęsny J. 1996. Geologia, geomorfologia, regionu bydgoskiego. W: J. Banaszak (red.). Środowisko przyrodnicze Bydgoszczy. Środowisko – Przyroda – Zdrowie. Wydawnictwo Tanan. Bydgoszcz.

3. Szata roślinna

3.1. Flora roślin naczyniowych

BARBARA WALDON-RUDZIONEK, HALINA RATYŃSKA,
PIOTR LIPKA, RENATA HOFFMANN

Wstęp

Miasto jest układem o charakterze heterogenicznym, składającym się z wielu ekosystemów. Są one wynikiem rozwoju aglomeracji i cechują się różnym nasyceniem infrastrukturą, a co za tym idzie – zróżnicowaną pokrywą roślinną. Ogród nazywany „Botanikiem" został założony w centrum Bydgoszczy ponad 90 lat temu, jego powierzchnia była sukcesywnie zwiększana, jednak ze względu na otaczającą zabudowę pozostaje niewielkim obiektem (2,33 ha). Obecna flora jest efektem prowadzonych przez lata nasadzeń i upraw. Pozostałe rośliny, tzw. flora spontaniczna, utrzymały swoje stanowiska, wniknęły samoistnie z okolicznych terenów podlegających coraz silniejszemu przekształcaniu i stopniowej urbanizacji bądź „uciekły" z upraw.

Na temat flory Ogrodu powstało niewiele prac. Z początkowego okresu jego istnienia można przytoczyć publikacje K. Michalskiego (1937) oraz A. Michalskiego (1949). Brak doniesień z czasów najintensywniejszego rozwoju „Botanika", czyli lat 1960–1975, zanim większość kolekcji przeniesiono do nowo tworzonego ogrodu w Myślęcinku, chociaż pewnych informacji dostarcza *Delectus Seminum*… z lat 1946–1975. Kolejne inwentaryzacje miały miejsce dopiero pod koniec lat 90. (Kłonowska 1996; Gabryszewska 1998; Kaja 1998), krótko przed przejęciem ówczesnego parku miejskiego przez sąsiadującą z nim Uczelnię. W kolejnych latach analizę flory spontanicznej i osobliwości dendroflory przedstawiły H. Ratyńska i B. Wilbrandt (2003). Pomiarów pierśnic i wysokości poszczególnych osobników drzew dokonały P. Studzińska (2018) i M. Żychlewicz (2018), natomiast ich strukturę taksonomiczną, przestrzenną i wiekową przedstawiła K. Marcysiak i in. (2021).

Celem niniejszego rozdziału jest charakterystyka ogólnej flory Ogrodu: aktualnego inwentarza roślin naczyniowych obejmującego wszystkie taksony uprawiane i występujące spontanicznie oraz próba oceny, z uwzględnieniem dostępnych materiałów archiwalnych, zachodzących zmian.

Materiały i metody

Na podstawie danych literaturowych z różnych okresów oraz wyników współczesnych badań stworzono wykaz flory Ogrodu Botanicznego UKW. Uwzględniono opracowanie K. Michalskiego (1937) z listą dendroflory (ujmowanej razem z pnączami), A. Michalskiego (1949) z wykazem roślin uprawianych, A. Kłonowskiej (1996) i R. Kai (1998), które analizowały dendroflorę, a także A. Gabryszewskiej (1998) oraz własnych rozpoznań (Ratyńska, Waldon-Rudzionek 2012 mscr.; Waldon-Rudzionek, Ratyńska 2022 mscr.) dotyczących flory spontanicznej. W 2022 r. przeprowadzono wnikliwą kwerendę dokumentacji dotyczącej nasadzeń i upraw w okresie po przejęciu obiektu przez Uczelnię



Ryc. 1. Mapa Ogrodu Botanicznego UKW z podziałem na sektory

Źródło: ze zbiorów Ogrodu Botanicznego UKW.

(Lipka 2022 mscr.), zweryfikowano stanowiska roślin w terenie, co razem z wykazem flory spontanicznej pozwoliło na stworzenie pierwszego, pełnego wykazu aktualnej flory Ogrodu wraz z podaniem lokalizacji roślin w poszczególnych sektorach (tab. 2). Lista uwzględnia także rośliny posadzone/wysiane w ramach założonej w 2022 r. łąki kwietnej. Podział Ogrodu na sektory i działy prezentuje ryc. 1. Poszczególne działy mają swoje oznaczenia, składające się z litery i cyfry, np. A1, B2. Dodatkowo dla łąki kwietnej, mieszczącej się w ramach działu E2, wprowadzono oznaczenie E2LK.

Nazewnictwo gatunków oraz przynależność do rodzin podano w ogólnym zarysie za Z. Mirkiem i in. (2020), korzystano także z prac W. Senety i J. Dolatowskiego (2008), W. Senety i in. (2022) oraz internetowego opracowania flory Polski (Snowarski, atlas-roslin.pl). W oparciu o powyższe źródła podano pochodzenie gatunków obcych, uwzględniając ich pierwotny obszar występowania. Dla taksonów krajowych ograniczono się do informacji „Rodzimy". Rośliny występujące spontanicznie zarówno rodzime, jak i obcego pochodzenia opatrzono skrótem Sp, w przypadku drzew i krzewów – Si, dla podkreślenia, że wytwarzają siewki, w niektórych przypadkach dodano skrót Upr. oznaczający, że pochodzą z upraw (dawnych lub obecnych).

Tylko dla taksonów występujących spontanicznie podano przynależność do grup geograficzno-historycznych oraz klas w ujęciu socjologicznym.

Dla określenia spektrum form życiowych posłużono się klasyfikacją C. Raunkiaera (1934). Wyróżniono następujące grupy w zależności od trwałości pędów, położenia pąków odnawialnych i sposobu przetrwania niekorzystnych pór roku: megafanerofity (M), nanofanerofity (N), chamefity zdrewniałe (Ch), chamefity zielne (C), hemikryptofity (H), geofity (G), hydrofity i helofity (Hy), terofity (T), liany (L), pasożyty (P) i półpasożyty (pP). Informacje na temat form życiowych gatunków zaczerpnięto głównie z pracy L. Rutkowskiego (2012).

Ponieważ Ogród jest tworem antropogenicznym, powstałym na siedlisku wtórnym, silnie przeobrażonym, analizując pochodzenie i stopień zadomowienia gatunków, nie wyszczególniono spontaneofitów niesynantropijnych, związanych z biotopami najbardziej naturalnymi. Z tego względu niektóre rośliny, zwłaszcza typowo leśne czy wodno-błotne, mające w pracach florystycznych status spontaneofitów, w niniejszym opracowaniu uznano za apofity (Ap). Wśród gatunków obcego pochodzenia wyróżniono archeofity (Ar), kenofity (K) i efemerofity (Ef). Informacje na temat zaklasyfikowania poszczególnych gatunków zaczerpnięto z prac B. Jackowiaka (1990), H. Ratyńskiej (2003), H. Ratyńskiej i in. (2010) oraz B. Waldon-Rudzionek (2019).

Zaliczenie gatunków do klas lub rzędów w ujęciu fitosocjologicznym pozwoliło na ich klasyfikację socjologiczno-ekologiczną (Żukowski i in. 1995;

Ratyńska 2003). Ujęcie fitosocjologiczne przyjęto za H. Ratyńską i in. (2010). W przypadku *Artemisietea vulgaris* wydzielono rząd *Convolvuletalia sepium*, składający się głównie z gatunków rodzimych, tworzących ziołorośla (skrót ACs) i *Onopordetalia acanthii*, skupiający rośliny ruderalne (A). W obrębie *Stellarietea mediae* wyróżniono rząd *Sisymbrietalia* obejmujący gatunki ruderalne (SmSiss) oraz *Papaveretalia rhoeadis* i *Aperetalia spicae-venti*, grupujące taksony segetalne (Sm). Dla nazw pozostałych klas zastosowano następujące skróty: Ag – *Alnetea glutinosae*, C-U – *Calluno-Ulicetea*, Ea – *Epilobietea angustifolii*, F-B – *Festuco-Brometea*, I-N – *Isoëto durieui-Juncetea bufonii*, K-C – *Koelerio-Corynephoretea*, L – *Lemnetea minoris*, M-A – *Molinio-Arrhenatheretea*, M-C – *Montio-Cardaminetea*, P – *Phragmitetea australis*, Pot – *Potametea*, P-P – *Polygono-Poetea annuae*, Q-F – *Querco-Fagetea*, Qr-P – *Quercetea robori-petraeae*, R-P – *Rhamno-Prunetea*, S-Cf – *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, Sp – *Salicetea purpureae*, T-G – *Trifolio-Geranietea sanguinei*, V-P – *Vaccinio-Piceetea*.

W odniesieniu do flory aktualnej uwzględniono obecność taksonów chronionych w skali Europy (Dyrektywa Rady 92/43/EWG) i kraju (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 października 2014 r., Dz.U. poz. 1409), a także objętych konwencją waszyngtońską CITES (Dz.U. 1991 nr 27 poz. 112), zagrożonych w skali kraju (Kaźmierczakowa i in. 2014, 2016) i regionu kujawsko-pomorskiego (Rutkowski 2011).

Pomiarów pierśnic i średnic drzew pomnikowych oraz ich wysokości dokonano w grudniu 2022 r.

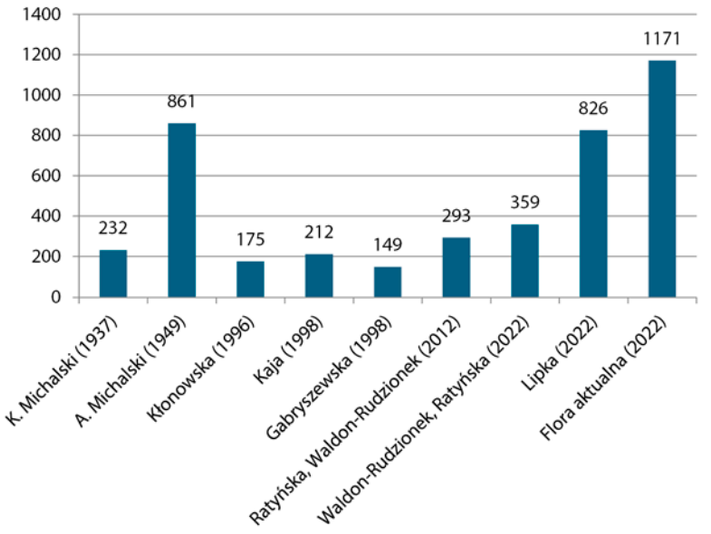
Wyniki

Charakterystyka flory Ogrodu w aspekcie historycznym

Dostępne wykazy flory pochodzą z różnych okresów i obejmują określone grupy roślin, stąd dane te nie są do końca porównywalne. Dają jednak pewne wyobrażenie, jak mógł wyglądać Ogród, pozwalają w sposób przybliżony ocenić bogactwo gatunkowe, a także stwierdzić, które taksony utrzymują się od początku istnienia omawianego założenia, a które nie przetrwały (tab. 2, ryc. 2).

Według R. Kuczmy (1995) w chwili otwarcia Ogrodu, w 1930 r., istniała kolekcja 235 gatunków drzew i krzewów oraz około 700 gatunków bylin. Listę 232 taksonów dendroflory i pnączy można znaleźć w pracy K. Michalskiego z 1937 r. Nasadzenia liczyły wówczas zaledwie 6 lat, nie ma niestety wykazu bylin z tego okresu. Większość roślin uległa zniszczeniu w czasie wojny (A. Michalski, Baranowski 1965).

W publikacji z 1949 r. A. Michalski wymienia 861 taksonów, choć K. Kałużna (2003) podaje, że było ich wówczas aż 1570, w tym 330 taksonów drzew



Ryc. 2. Bogactwo gatunkowe flory Ogrodu UKW na podstawie wykazów z różnych lat

Źródło: opracowanie własne.

i krzewów, 320 gatunków i odmian roślin jednorocznych i dwuletnich oraz ponad 900 taksonów bylin. W wykazie A. Michalskiego (1949) brakuje 127 gatunków dendroflory wykazywanych przed wojną przez K. Michalskiego (1937). Przez pierwsze 20 lat istnienia Ogrodu stworzono w nim liczne kolekcje i działy: biologii roślin (organy wegetatywne, kwiaty, owoce, ewolucja, pnącza, chwasty, spektrum biologiczne), ekologii roślin (zarastanie wód, torfowiska niskie i wysokie, roślinność piasków, solnisko, wrzosowisko, step, alpinetum, łąka), systematyki roślin (flora miejscowa i obca), roślin użytkowych (zboża, pastewne, okopowe, warzywa, rośliny pszczelnicze, włókiennicze, oleiste, barwierskie, surowce, lekarskie) oraz ozdobne – drzewa i krzewy szpilkowe oraz liściaste: owocowe, parkowe i leśne. Istniały w tym czasie baseny z roślinnością wodną i szklarnia (A. Michalski 1949). Paleta gatunków, reprezentujących różne siedliska, regiony kraju oraz wszystkie formy życiowe (tab. 1–2), w tym największe osobliwości rodzimej flory, była niezwykle imponująca. Świadczy o tym obecność gatunków, które dziś należą do zagrożonych lub wymierających w kraju, jak: aster solny *Aster tripolium*, mlecznik nadmorski *Glaux maritima*, łoboda nadbrzeżna *Atriplex littoralis*, rukwiel nadmorska *Cakile maritima*, rosiczki długolistna *Drosera anglica* i okrągłolistna *D. rotundifolia*, żurawina błotna *Oxycoccus palustris*, wrzosiec bagienny *Erica tetralix*, tłustosz pospolity *Pinguicula vulgaris*, salwinia

pływająca *Salvinia natans*, kotewka orzech wodny *Trapa natans*, grzybieńczyk wodny *Nymphoides peltata*, gnidosz błotny *Pedicularis palustris*, storczyk kukawka *Orchis militaris*, dziewięćsił bezłodygowy *Carlina acaulis*, chamedafne północna *Chamaedaphne calyculata*, kuklik górski *Geum montanum*, posłonek alpejski *Helianthemum alpestre*, szarotka alpejska *Leontopodium alpinum*, zaraza żółta *Orobanche flava*, paprotnik ostry *Polystichum lonchitis*, gorysz alzacki *Peucedanum alsaticum*, sierpik różnolistny *Serratula lycopifolia*, dzwonek syberyjski *Campanula sibirica*, kosaciec bezlistny *Iris aphylla*, groszek pannoński *Lathyrus pannonicus*, ostrołódka kosmata *Oxytropis pilosa*, sasanka otwarta *Pulsatilla patens* oraz ostnice włosowata *Stipa capillata* i piórkowata *S. pennata*. Wiele z nich to rośliny rzadkie na siedliskach naturalnych, trudne w uprawie, o specjalnych wymaganiach co do wilgotności, trofii, pH, nasłonecznienia czy zasolenia.

Tab. 1. Bogactwo florystyczne oraz analiza form życiowych flory Ogrodu Botanicznego UKW według danych różnych autorów

	KM 1937	AM 1949	Kł 1996	Ka 1998	G 1998	RW 2012	WR 2022	L 2022	FA 2022	FO
Megafanerofity	129	126	95	120	–	16	20	216	214	357
Nanofanerofity	89	131	77	88	–	15	17	301	302	430
Chamefity zdrewniałe	1	27	–	–	1	1	5	23	27	49
Chamefity zielne	1	32	–	–	2	5	6	15	21	45
Hemikryptofity	–	281	–	2	75	138	164	95	278	458
Geofity	–	74	–	–	24	31	46	151	181	220
Hydrofity i helofity	–	34	–	–	4	24	22	3	24	46
Terofity	–	138	–	–	43	61	73	8	110	222
Liany	12	12	3	2	–	2	2	13	14	31
Pasożyty	–	3	–	–	–	–	–	–	–	3
Półpasożyty	–	3	–	–	–	–	–	–	–	3
Liczba gatunków	**232**	**861**	**175**	**212**	**149**	**293**	**359**	**825**	**1171**	**1864**

Objaśnienia:
KM – K. Michalski (1937); AM – A. Michalski (1949); Kł – Kłonowska (1996); Ka – Kaja (1998); G – Gabryszewska (1998); RW – Ratyńska, Waldon-Rudzionek (2012 mscr.); WR – Waldon-Rudzionek, Ratyńska (2022 mscr.); L – Lipka (2022 mscr.), FA – flora aktualna, FO – flora ogólna (według danych ze wszystkich okresów)

Źródło: opracowanie własne.

Na uwagę zasługuje także stworzenie niezwykle bogatej kolekcji roślin egzotycznych, w tym drzew i krzewów, bylin oraz innych roślin ozdobnych, a także użytkowych, pochodzących z różnych zakątków świata. Ogród prowadził bowiem wymianę materiału roślinnego z ponad 300 ośrodkami w kraju i za granicą. Do czasów współczesnych nie przetrwało 512 taksonów podawanych przez A. Michalskiego (1949), a 348 występuje nadal, w tym obecnie najokazalsze i najstarsze drzewa oraz krzewy Ogrodu.

Po 1950 r., przez kolejne 25 lat, kolekcja roślin była nadal wzbogacana. W dwóch szklarniach hodowano około 200 gatunków egzotycznych, jak palmy, sagowce, zygokaktusy, opuncje, cereusy, storczyki, paprocie, drzewka cytrynowe i kawowe, eukaliptusy, krzewy herbaciane oraz trzcina cukrowa, ryż i bawełna. W 1975 r. rosło w Ogrodzie już ponad 2000 taksonów, w tym 470 gatunków drzew i krzewów (Kałużna 2003), co zostało oszacowane prawdopodobnie na podstawie wydawanego w latach 1946–1975 *Delectus Seminum*… Rok później zlikwidowano gromadzone i pielęgnowane przez lata kolekcje, przenosząc większość roślin „Botanika" do nowo tworzonego Ogrodu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin przy ul. Jeździeckiej w Bydgoszczy.

W kolejnych latach, kiedy dawny Ogród funkcjonował jako ogólnodostępny park miejski, następowała jego dewastacja i dalsze ubożenie pozostałości dawnych nasadzeń. Miejscem tym zaczęto się ponownie interesować w połowie lat 90., czego efektem było objęcie ochroną w formie kompleksowego pomnika przyrody Arboretum. Z tego okresu pochodzi praca licencjacka A. Kłonowskiej (1996), studentki ówczesnej Wyższej Szkoły Pedagogicznej (obecnie UKW), napisana pod kierunkiem dr H. Ratyńskiej, w której prezentowana jest lista 175 taksonów, w tym 95 drzew i 77 krzewów. Materiały te były weryfikowane przez specjalistę w zakresie dendrologii – dr. hab. J. Dolatowskiego. Dwa lata później ukazała się książka o charakterze przewodnika, autorstwa R. Kai (1998), nauczycielki biologii, miłośniczki przyrody Bydgoszczy, w której zawarto listę 212 taksonów. W tym samym roku powstała kolejna praca licencjacka, również pod kierunkiem dr H. Ratyńskiej, w której wykazano 149 gatunków rosnących spontanicznie (Gabryszewska 1998).

Ogólna flora Ogrodu, biorąc pod uwagę wszystkie okresy badawcze, w tym inwentaryzację z 2022 r., liczy łącznie 1864 taksony roślin naczyniowych (tab. 1–2), przy czym 455 to kultywary, a 42 – mieszańce. Nie jest to z pewnością pełna lista, gdyż nie uwzględnia danych z lat 70. ubiegłego wieku, kiedy Ogród był w największym rozkwicie. Zestawione taksony reprezentują 158 rodzin, z których najbogatsze to różowate Rosaceae (256), astrowate Asteraceae (133), trawy Poaceae (81), liliowcowate Hemerocallidaceae (71), motylkowate Fabaceae (72), wargowe Lamiaceae (61) i cyprysowate Cupressaceae (56). Aż 39 rodzin reprezentują pojedyncze gatunki. Rodzajów jest 653 (oraz 4 mieszańce międzyrodzajowe), a najbogatsze w taksony to: liliowiec *Hemerocallis* (71), róża *Rosa* (55), klon *Acer* (28), funkia *Hosta* (25), tawuła *Spirea* (25), żywotnik *Thuja* (25) i topola *Populus* (22). Liczne rodzaje reprezentują pojedyncze gatunki – 367.

Jedna trzecia flory ogólnej (580 taksonów) należy do rodzimej flory, 108 pochodzi z innych obszarów Europy, 121 – z Eurazji, 273 – z Azji, głównie wschodniej, a 80 – z rejonu Bliskiego Wschodu. Ojczyzną 187 taksonów jest Ameryka, przeważnie Północna. Dalszych 19 pochodzi z różnych rejonów świata, w tym 8 z Afryki.

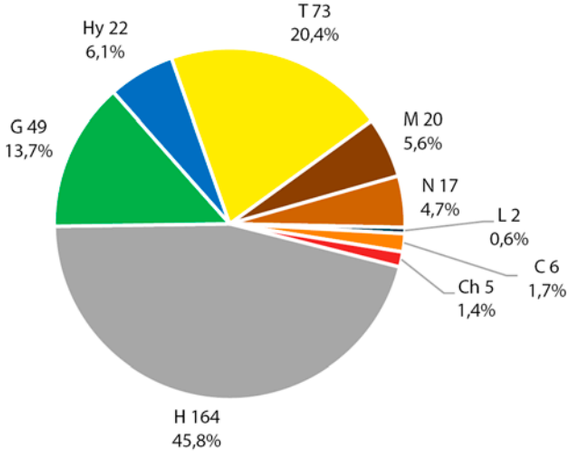
Spektrum form życiowych flory ogólnej jest zróżnicowane (tab. 1). Dominują w nim hemikryptofity (458) i fanerofity: nanofanerofity (430), megafanerofity (357). Znaczny udział mają także terofity (222) i geofity (220); mniej liczne są chamefity zdrewniałe (49) i zielne (45), hydrofity (46), liany (31) oraz pasożyty (3) i półpasożyty (3).

Charakterystyka aktualnej flory Ogrodu

Obecna flora Ogrodu liczy 1171 taksonów roślin naczyniowych, przy czym 358 to taksony występujące spontanicznie. Wśród tych ostatnich są głównie rośliny, które pojawiły się samoistnie, ale zaliczono tu także takie, które „uciekły" z upraw ogrodowych oraz siewki drzew i krzewów, głównie rodzimych (tab. 2).

Wśród form życiowych najwięcej jest fanerofitów, czyli drzew i krzewów – łącznie 516 (44,1%), do liczniejszych grup należą hemikryptofity, geofity oraz terofity (tab. 1).

Biorąc natomiast pod uwagę wyłącznie florę spontaniczną, zauważyć można, że dominują hemikryptofity (45,8%). Obficie reprezentowane są także terofity



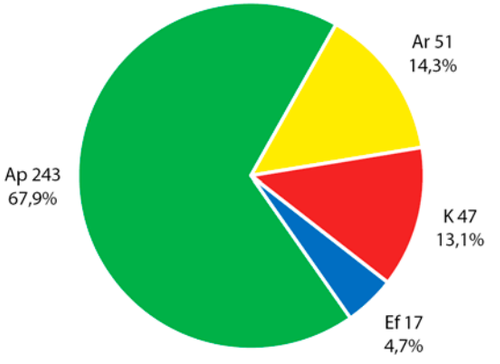
Ryc. 3. Udział form życiowych we florze spontanicznej Ogrodu Botanicznego UKW

Objaśnienia: zob. tab. 2.
Źródło: opracowanie własne.

(20,4%) i geofity (13,7%). Drzewa i krzewy (głównie siewki) to razem 10,3%. Liczne (6,1%) są także hydrofity i helofity związane z obecnością stawu (ryc. 3).

Jeśli chodzi o gatunki zajmujące na terenie Ogrodu największy areał, to – w związku ze znacznym powierzchniowym udziałem trawników – dużym pokryciem odznaczają się takie rodzime rośliny, jak: życica trwała *Lolium perenne*, wiechlina roczna *Poa annua*, rdest ptasi *Polygonum aviculare* s.l. i koniczyna biała *Trifolium repens*. Z drzew najbardziej rozpowszechnione są młode osobniki klonu pospolitego *Acer platanoides*, klonu jesionolistnego *A. negundo*, robinii akacjowej *Robinia pseudoacacia*, topoli białej *Populus alba* i topoli osiki *P. tremula*, a z krzewów rozprzestrzeniają się dereń świdwa *Cornus sanguinea*, bez lilak *Syringa vulgaris*, dziki bez czarny *Sambucus nigra* i śnieguliczka biała *Symphoricarpos albus*. Są to więc zarówno ekspansywne gatunki rodzime, jak i obcego pochodzenia, po części będące efektem dawnych nasadzeń.

Analiza grup geograficzno-historycznych (ryc. 4) wskazuje, że mimo znacznego przekształcenia terenu wśród spontanicznej flory nadal przeważają taksony rodzime, jest ich 243, co stanowi 67,9%. W związku z tym, że Ogród powstał na terenach silnie przeobrażonych i podlegających specyficznej presji, trudno mówić o gatunkach związanych z siedliskami mało zmienionymi lub naturalnymi. Niemniej jednak, występuje tu aż 97 gatunków zaliczanych w innych pracach do spontaneofitów. Są to np. niektóre rośliny leśne, w tym reprezentujące tzw. gatunki



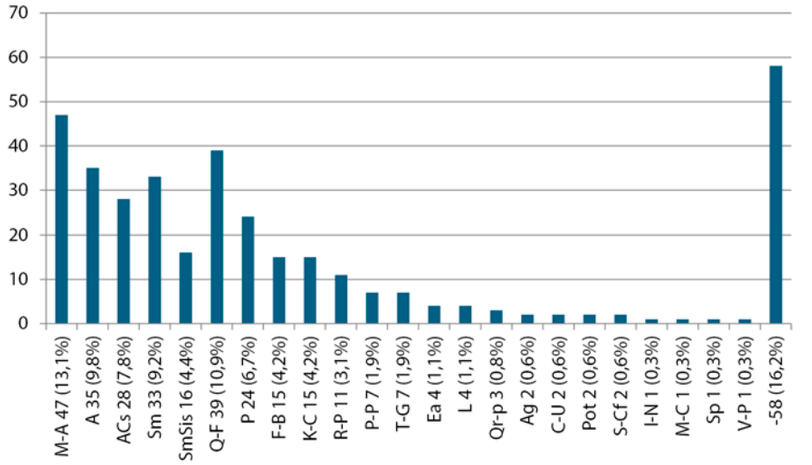
Ryc. 4. Udział grup geograficzno-historycznych we florze spontanicznej Ogrodu Botanicznego UKW

Objaśnienia: zob. tab. 2.
Źródło: opracowanie własne.

starych lasów, jak: zawilec gajowy *Anemone nemorosa* i żółty *A. ranunculoides*, nerecznica samcza *Dryopteris filix-mas*, kostrzewa olbrzymia *Festuca gigantea*, wiechlina gajowa *Poa nemoralis*, orlica pospolita *Pteridium aquilinum*, ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*, trędownik bulwiasty *Scrophularia nodosa*, zdrojówka rutewkowata *Isopyrum thalictroides*, fiołek leśny *Viola reichenbachiana* czy związane ze środowiskiem wodnym: rzęsa drobna *Lemna minor*, spirodela wielokorzeniowa *Spirodela polyrhiza*, turzyca nibyciborowata *Carex pseudocyperus*, sit członowaty *Juncus articulatus*, trzcina pospolita *Phragmites australis*, marek szerokolistny *Sium latifolium* i inne. Nie wiadomo, czy udało im się przetrwać na terenie miasta, czy też ponownie wkroczyły na obszary zadrzewione. Część z nich z pewnością była świadomie wprowadzona w celach ozdobnych czy badawczych. Niektóre, np. ziarnopłon wiosenny, wykazują wybitne tendencje apofityczne i z upływem lat wyraźnie rozszerzają swoje areały. Wśród antropofitów najwięcej jest archeofitów (51), reprezentujących pospolite rośliny ruderalne i segetalne, jak mierznica czarna *Ballota nigra*, wilczomlecz ogrodowy *Euphorbia peplus*, stulisz lekarski *Sisymbrium officinale* i pokrzywa żegawka *Urtica urens*. Nieco mniej jest kenofitów (47), a wśród nich najbardziej rozpowszechnione są te, których pierwotnymi ojczyznami są Ameryki, jak: konyza kanadyjska *Conyza canadensis*, przymiotno białe *Erigeron annuus*, nawłocie późna *Solidago gigantea* i kanadyjska *S. canadensis*, żółtlice owłosiona *Galinsoga ciliata* i drobnokwiatowa *G. parviflora*. Efemerofitów zanotowano 17, część z nich to uciekinierzy z kolekcji, a więc są ergazjofigofitami w ujęciu J. Kornasia (1981).

W spektrum grup socjologicznych (ryc. 5) przeważają gatunki miejsc otwartych, w tym użytków zielonych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, co wiąże się z dużą powierzchnią trawników. Jest ich 47 (13,1%). O obecności silnie nasłonecznionych miejsc świadczy znaczny udział roślin murawowych i termofilnych okrajków z klas *Festuco-Brometea*, *Koelerio-Corynephoretea* i *Trifolio-Geranietea*, które zwiększają udział edyfikatorów miejsc otwartych o kolejne 10,3%. Gatunków ruderalnych z klas *Artemisietea* (A) i *Stellarietea mediae* (SmSiss), a także tych porastających ścieżki z *Polygono-Poetea*, jest razem aż 58 (16,1%). Ziołorośłowe z klasy *Artemisietea* (ACs) są reprezentowane przez 28 taksonów (7,8%), zaś chwasty polne (Sm), typowe dla wczesnych stadiów sukcesji, mimo ciągłego zwalczania na rabatach, stanowią 9,2% flory spontanicznej.

Uwagę zwraca znaczny udział gatunków leśnych z klas *Querco-Fagetea*, *Quercetea robori-petraeae*, *Alnetea glutinosae* i *Salicetea purpureae* oraz zaroślowych z *Rhamno-Prunetea*, których jest łącznie 15,7%. Wśród nich zdecydowanie dominują charakterystyczne mezo- i eutroficznych lasów liściastych. Ich obfitej obecności sprzyja zwarta pokrywa roślinności drzewiastej, żyzne siedlisko oraz miejscami silnie zaawansowane procesy wtórnej sukcesji. Z typowych



Ryc. 5. Udział grup socjologicznych we florze spontanicznej Ogrodu Botanicznego UKW

Objaśnienia: zob. tab. 2.
Źródło: opracowanie własne.

gatunków wymienić można liczne rośliny runa, jak np. piżmaczek wiosenny *Adoxa moschatellina*, podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, zawilec żółty *A. ranunculoides*, kłosownica leśna *Brachypodium sylvaticum*, nerecznica samcza *Dryopteris filix-mas*, złoć żółta *Gagea lutea*, wiechlina gajowa *Poa nemoralis*, trędownik bulwiasty *Scrophularia nodosa* czy fiołek leśny *Viola reichenbachiana* oraz siewki i podrost drzew.

Sztuczny zbiornik wodny i jego obrzeże są siedliskiem bogatej flory szuwarowej z *Phragmitetea* (6,7%) oraz wodnej z *Lemnetea* i *Potametea* (1,7%).

Silnie przekształcony teren oraz nasadzenia przyczyniają się do dużego udziału gatunków bez przynależności fitosocjologicznej – 16,2%. W prezentowanym spektrum zwraca uwagę znikomy udział taksonów typowych dla ubogich siedlisk. Zdecydowanie przeważają edyfikatory eutroficznych biotopów.

Kolekcje Ogrodu

Władze i rady naukowe ogrodów botanicznych i arboretów dążą do podniesienia ich walorów estetycznych. Jednym ze sposobów jest wzbogacanie kolekcji roślinnych. Taksony dobierane są pod kątem interesującego pokroju, barwnych i okazałych kwiatów, udziału roślin zimozielonych czy obecności kolorowych pędów,

ładnie przebarwiających się liści (fot. 1). Ogrody botaniczne mają charakter placówek naukowych, realizują więc cele poznawcze i dydaktyczne, w związku z czym wiele kolekcji roślinnych tworzonych jest również pod tym kątem. Uprawiane w Ogrodzie rośliny posiadają tabliczki z nazwą gatunkową w języku polskim i łacińskim oraz pierwotnym zasięgiem występowania.

Jedną z ważniejszych kolekcji jest zbiór drzew i krzewów (fot. 2). Dendroflora Ogrodu liczy 516 taksonów, przy czym więcej jest krzewów (302) niż drzew (214). W tej liczbie aż 231 to kultywary i mieszańce międzygatunkowe, a nawet międzyrodzajowe jak rzadko spotykane: cyprysowiec Leylanda ×*Cupressocyparis leylandii*, laburnocytisus Adama ×*Laburnocytisus adamii*, jarzęboirga Pozdnjakova ×*Sorbocotoneaster pozdnjakovii* i jarzębinogrusza ×*Sorbopyrus auricularis* (fot. 3).

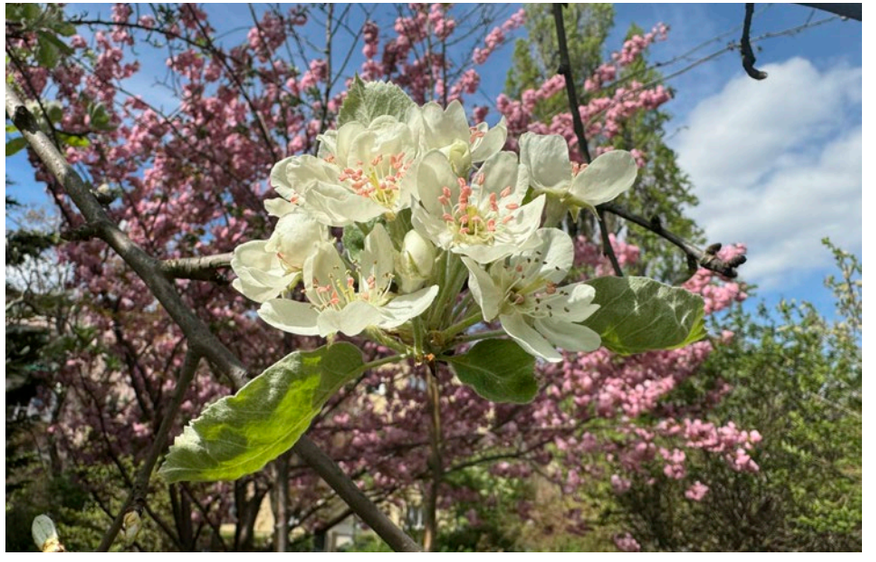
Zdecydowanie dominują okrytonasienne Magnoliopsida (458 – 88,8%) nad nagozalążkowymi Gymnospermae (58 – 11,2%). Należą one do 58 rodzin, z których najwięcej przedstawicieli mają: różowate Rosaceae (156), sosnowate Pinaceae (29), cyprysowate Cupressceae (27), przewiertniowate Caprifoliaceae (24) i klonowate Aceraceae (22). Rodzaje najbogatsze w taksony to: róża *Rosa* (48), klon *Acer* i topola *Populus* (22), tawuła *Spirea* (17), sosna *Pinus* i lipa *Tilia* (15), dereń *Cornus* i azalia *Rhododendron* (11), trzmielina *Euonymus* i żywotnik



Fot. 1. Pieris japoński *Pieris japonica* 'Forest Flame' (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 2. Fragment bogatej kolekcji dendrologicznej (fot. H. Ratyńska)



Fot. 3. Mieszaniec międzyrodzajowy jarzębinogrusza ×*Sorbopyrus auricularis* (fot. B. Waldon-Rudzionek)

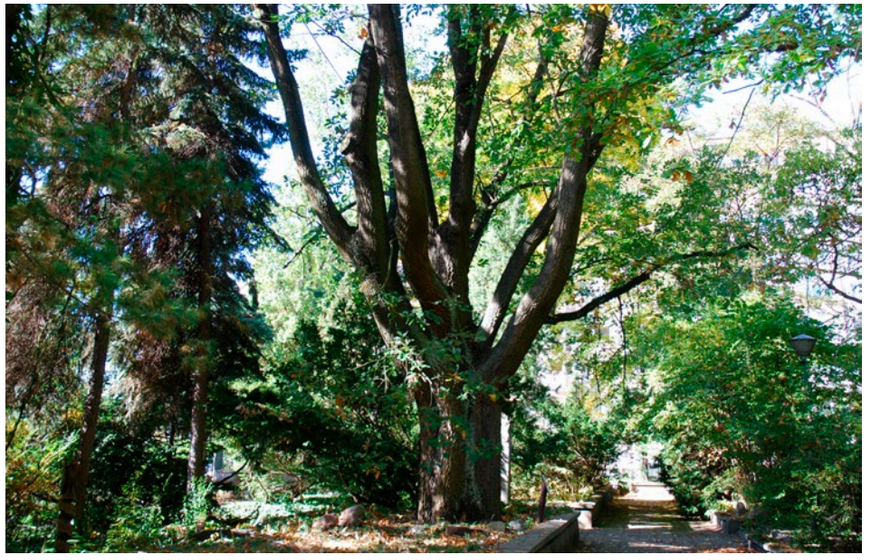
Thuja (10), brzoza *Betula*, irga *Cotoneaster*, głóg *Crataegus*, śliwa *Prunus* i dąb *Quercus* (po 9), berberys *Berberis*, wiśnia *Cerasus*, jałowiec *Juniperus* i lilak *Syringa* (po 8). Tworzą one interesujące **kolekcje systematyczne** – zarówno w odniesieniu do całych gromad roślin nagonasiennych i okrytonasiennych, jak i poszczególnych rodzin i rodzajów.

Aż 58 taksonów to przedstawiciele rodzimej dendroflory, 9 wywodzi się z rejonu śródziemnomorskiego, 25 – z Eurazji, 6 – z rejonu Bliskiego Wschodu, 118 pochodzi z Azji, w tym z Dalekiego Wschodu, a ojczyzną 70 taksonów jest Ameryka Północna. Mimo że poszczególne okazy są rozproszone w różnych częściach Ogrodu, mogą być omawiane jako odrębne **kolekcje geograficzne**. Ułatwiają to liczne tablice – ścieżki edukacyjne, np. „Polskie drzewa leśne", „Dendroflora Dalekiego Wschodu", „Dendroflora Ameryki Północnej" itp.

Dendroflora jest najlepiej zachowanym elementem dawnych kolekcji – do czasów współczesnych przetrwało przynajmniej 66 taksonów drzew i 49 krzewów podawanych przez A. Michalskiego (1949). Są wśród nich najstarsze osobniki liczące po kilkadziesiąt lat, zwykle okazałe, owocujące i wydające nasiona. Wiele z nich objęto ochroną pomnikową, jak majestatyczny dąb burgundzki w odmianie wąskolistnej *Quercus cerris* var. *austriaca* (fot. 4).

W Ogrodzie rośnie wiele interesujących roślin będących reliktami bądź endemitami, obcych fitogeograficznie czy też ogólnie bardzo rzadko występujących i trudnych w uprawie. Przykładem mogą być dwa okazy żółtnicy pomarańczowej *Maclura pomifera* (fot. 5–6), które corocznie obficie owocują. Jest to gatunek mający swoją ojczyznę w Ameryce Północnej. Z tego samego rejonu pochodzą imponujących rozmiarów okazy orzechów czarnego *Juglans nigra* (średnica 87 cm, wysokość 19 m) i szarego *J. cinerea* (41 cm, 16 m), orzesznika gorzkiego *Carya cordiformis* (41 cm, 22 m), a także licznie występujące w Ogrodzie daglezje zielone *Pseudotsuga menziesii*. Do cennych drzew wywodzących się z Azji należą między innymi: eukomia wiązowata *Eucommia ulmoides* (fot. 7), brzostownica japońska *Zelkova serrata* i grujecznik japoński *Cercidiphyllum japonicum*.

W ciągu ostatnich dwudziestu kilku lat, od kiedy Ogród swoją opieką objęła Uczelnia, kolekcję dendroflory wzbogacono o przynajmniej 335 taksonów drzew i krzewów. Do cenniejszych nabytków należą pochodzące z Azji: mikrobiota syberyjska *Microbiota decussata*, dawidia chińska *Davidia involucrata*, żywotnikowiec japoński *Thujopsis dolabrata*, palecznik chiński *Decaisnea insignis* (fot. 8), kolkwicja chińska *Kolkwitzia amabilis*, judaszowce: chiński *Cercis chinensis* i południowy *C. siliquastrum*, dereń kousa *Cornus cousa* (fot. 9), słonisz srebrzysty *Halimodendron halodendron*, kalopanaks siedmioklapowy *Kalopanax septemlobus*, abelia koreańska *Abelia mosanensis*, kielichowiec chiński *Calycanthus chinensis* i złotlin japoński *Kerria japonica*. Ciekawe taksony, które poszerzyły



Fot. 4. Pomnikowy dąb burgundzki *Quercus cerris* var. *austriaca* (fot. B. Waldon-Rudzionek)





Fot. 5–6. Żółtnica pomarańczowa *Maclura pomifera* i jej owoce (fot. H. Ratyńska)



Fot. 7. Eukomia wiązowata *Eucommia ulmoides* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 8. Palecznik chiński *Decaisnea insignis* (fot. H. Ratyńska)

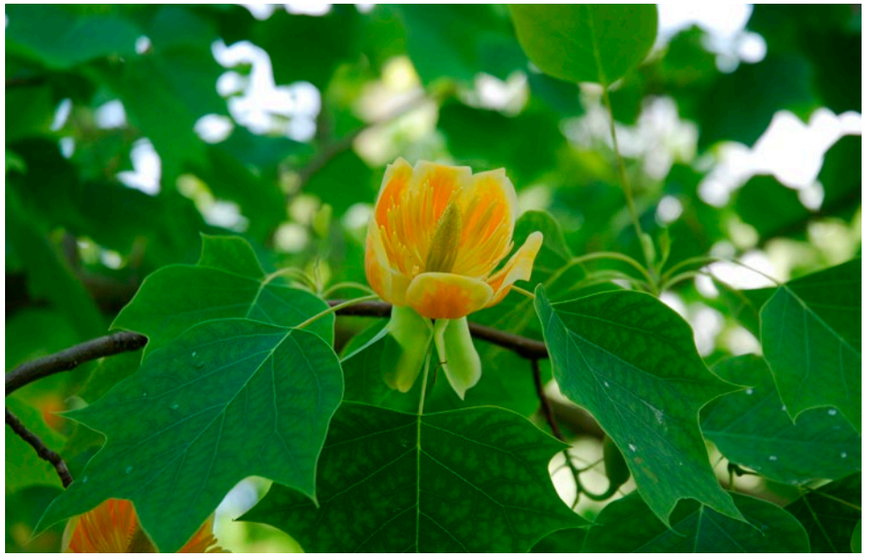


Fot. 9. Dereń kousa *Cornus kousa* 'China Girl' (fot. H. Ratyńska)



Fot. 10. Judaszowiec kanadyjski *Cercis canadensis* (fot. B. Waldon-Rudzionek)

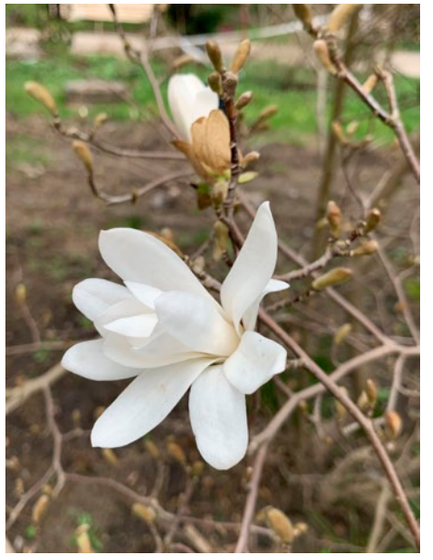
kolekcję roślin o północnoamerykańskim rodowodzie, to: cypryśnik błotny *Taxodium distichum*, ambrowiec amerykański *Liquidambar styraciflua*, ketmie: bagienna *Hibiscus moscheutos* i syryjska *H. syriacus*, judaszowiec kanadyjski *Cercis canadensis* (fot. 10) i różne odmiany tulipanowców amerykańskich *Liriodendron tulipifera* (fot. 11). Ciekawostkę stanowi posadzony w 2007 r. mamutowiec olbrzymi *Sequoiadendron giganteum*, reprezentujący największe drzewa na świecie. Atrakcją są także kultywary, jak mydleniec wiechowaty *Koelreuteria*



Fot. 11. Tulipanowiec amerykański *Liriodendron tulipifera* (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 12. Pięknotka Bodiniera *Callicarpa bodinieri* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 13. Magnolia gwiaździsta *Magnolia stellata* (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 14. Magnolia parasolowata *Magnolia tripetala* (fot. H. Ratyńska)

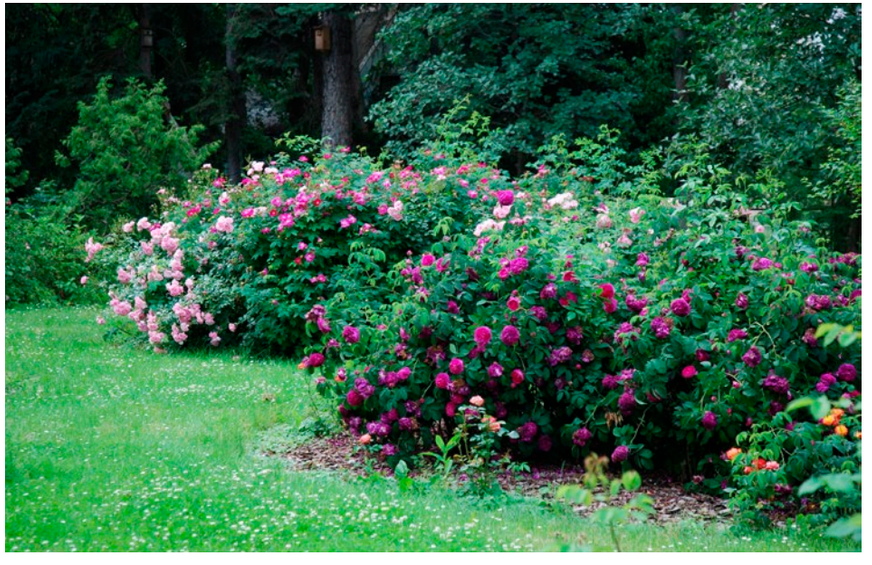
paniculata czy pięknotka Bodiniera *Callicarpa bodinieri* (fot. 12) oraz siedem taksonów z rodzaju *Magnolia* sp. div. (fot. 13–14).

Osobliwością Ogrodu jest **kolekcja róż**, założona w 2009 r. i licząca kilkaset krzewów należących do 48 gatunków i odmian, w tym historycznych, czyli uzyskanych przed 1867 r. lub nieco później, cechujących się intensywnym zapachem i dużą odpornością na mrozy (fot. 15–18). Są one doceniane przez zwiedzających, szczególnie późną wiosną i latem, a więc w okresie kwitnienia. Kwiaty mają barwy od białej poprzez róż do purpury, zwykle są pełne i intensywnie pachnące. Krzewy osiągają duże rozmiary, mają pokrój krzaczasty, wzniesiony lub lekko zwisający. Do najstarszych w Europie należą róże damasceńskie, np. 'Madame Hardy' czy 'de Rescht'. Wśród róż francuskich można wymienić 'Cardinal de Richelieu' (fot. 16–17) i 'Charles de Mills'. Róże portlandzkie to na przykład 'Jacques Cartier', a burbońskie: 'La Reine Victoria', 'Louise Odier' i bezkolcowa 'Martha' (fot. 18).

Florę Ogrodu wzbogaca **kolekcja pnączy**, w której skład wchodzi m.in. milin amerykański *Campsis radicans*, słodlin (glicynia) chińska *Wisteria sinensis* (fot. 19), akebia pięciolistkowa *Akebia quinata* (fot. 20), winobluszcze pięciolistkowy *Parthenocissus quinquefolia* i trójklapowy *P. quinquefolia* oraz liczne powojniki *Clematis* sp. div.



Fot. 15. Fragment kolekcji róż (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 16. Historyczna odmiana róż – *Rosa* ‘Cardinal de Richelieu’ (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 17. Róża historyczna *Rosa* ‘Cardinal de Richelieu’ (fot. H. Ratyńska)



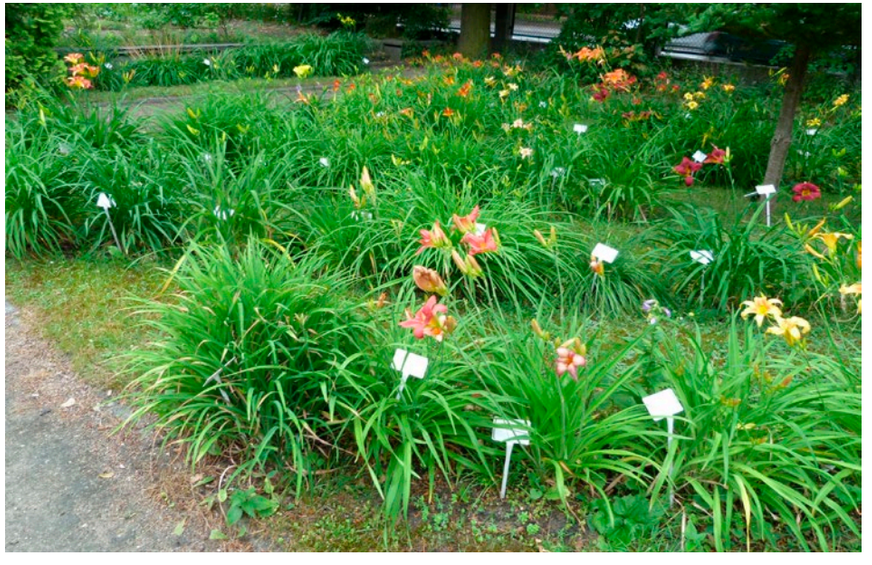
Fot. 18. Róża burbońska *Rosa* ×*borboniana* ‘Martha’ (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 19. Pergola z kwitnącym słodlinem (glicynią) chińskim *Wisteria sinensis* (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 20. Akebia pięciolistkowa *Akebia quinata* (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 21. Kolekcja liliowców (fot. B. Waldon-Rudzionek)

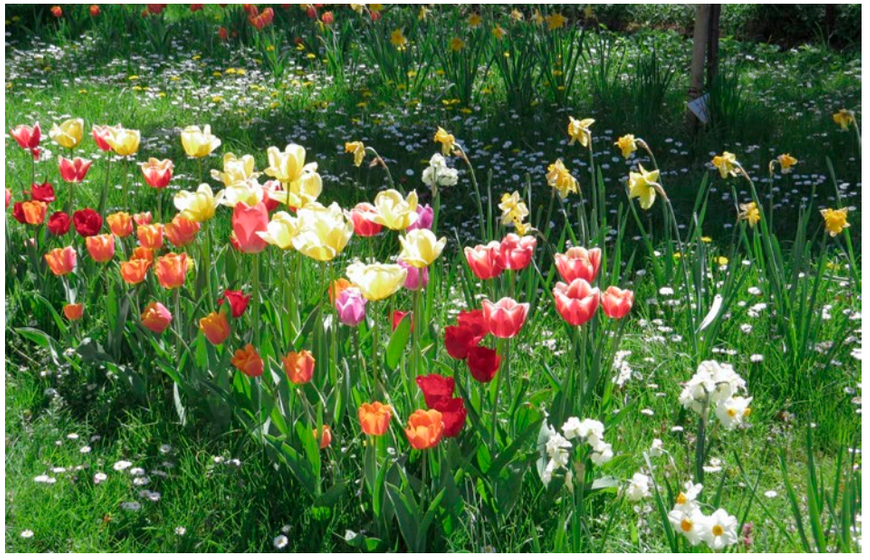


Fot. 22. Krokusowa polana (fot. H. Ratyńska)

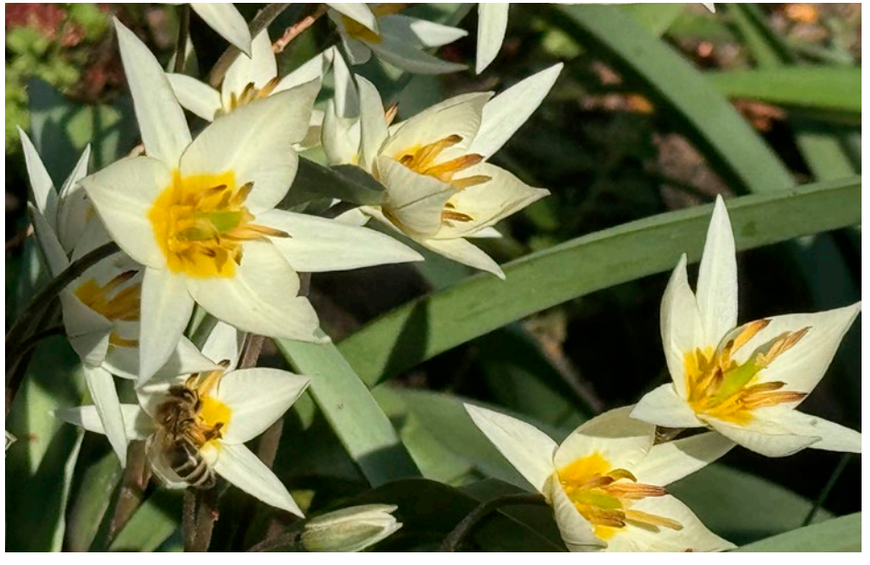
Wiele gatunków drzew, krzewów i pnączy, poza walorami ozdobnymi, możemy rozpatrywać pod kątem ich znaczenia dla zwierząt. Stanowią one miejsce ich bytowania (zob. rozdziały 5.1–5.5) oraz bazę pokarmową głównie dla licznie zimujących ptaków. Stąd kolekcję tę nazywamy **ogród przyjazny ptakom**.

Wśród ozdobnych **bylin** Ogrodu najbogatsza jest **kolekcja liliowców** (fot. 21). Liczy ona 71 gatunków i odmian, w tym szczególnie atrakcyjne liliowce: rdzawy *Hemerocallis fulva* i cytrynowy *H. citrina*. Ich kwiaty są duże i niezwykle atrakcyjne, od jasnożółtych, przez pomarańczowe do bordowych, ciekawostką jest to, że są one jadalne.

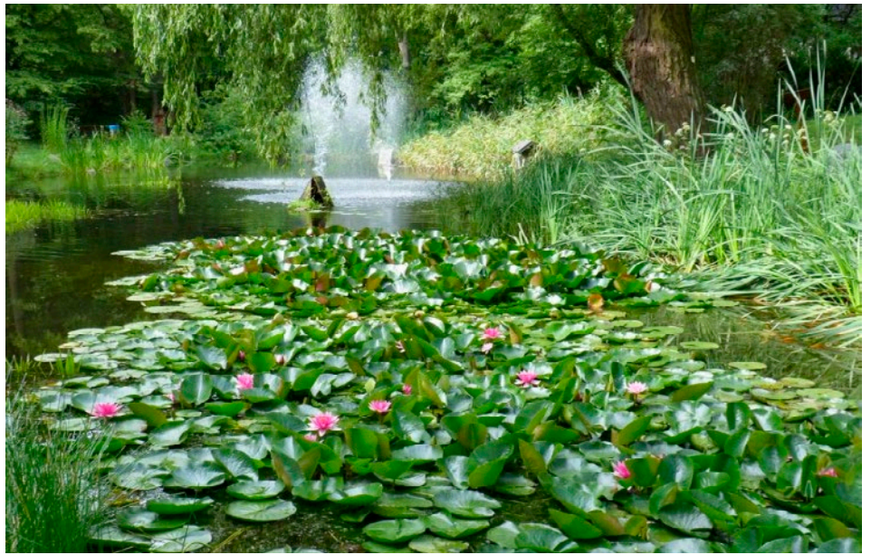
Wczesną wiosną barwne polany tworzą **geofity**, wśród których podziwiać można krokusy: spiski *Crocus scepusiensis* i Tommasiniego *C. tommasinianus* (fot. 22), cebulice: dwulistną *Scilla bifolia* i syberyjską *S. sibirica*. Rozkwitają tam także rannik cylicyjski *Eranthis cilicica*, śnieżyca wiosenna *Leucojum vernum* oraz śniedek baldaszkowaty *Ornithogalum umbellatum* i zwisły *O. nutans*. Nieco później pojawiają się liczne, barwne odmiany narcyzów *Narcissus* sp. div. i tulipanów *Tulipa* sp. div. (fot. 23–24) oraz tulipan dziki *T. sylvestris*. Podziwiać można także kosaćce, w tym kosaćca syberyjskiego *Iris sibirica* oraz wiele barwnych odmian kosaćca bródkowego *Iris* ×*germanica*.



Fot. 23. Kolekcja roślin cebulowych (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 24. Tulipan botaniczny *Tulipa* 'Turkiestanica' (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 25. Staw z kolekcją barwnych odmian grzybieni białych *Nymphaea alba* i bogatą roślinnością wodno-szuwarową (fot. B. Waldon-Rudzionek)

Latem swym pięknem zachwycają ozdobne odmiany piwonii lekarskiej *Paeonia officinalis*, szałwie *Salvia* sp. div. i lawendy *Lavendula* sp. div., a także efektowne i obficie kwitnące okazy juki karolińskiej *Yucca filamentosa*. Jesienią, aż do przymrozków, można podziwiać różnobarwne astry nazywane marcinkami.

Nasadzenia zostały skomponowane tak, aby przez cały sezon, od wczesnej wiosny do późnej jesieni kolejne gatunki, kwitnąc czy owocując, zachwycały swoim widokiem odwiedzających. Przy ich doborze kierowano się także tym, aby stanowiły pożytek dla pszczół i innych zapylaczy, tworząc **kolekcję roślin miododajnych**.

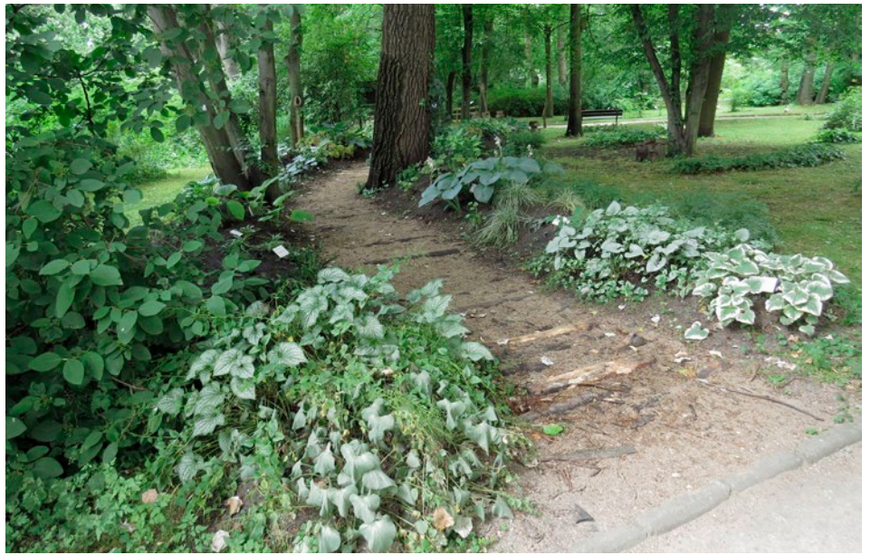
W Ogrodzie istnieje kilka **kolekcji tematycznych**, reprezentujących różne siedliska. Obecność sztucznego stawu stwarza warunki do występowania wielu **gatunków wodnych i szuwarowych**. Szczególnie efektowne są grzybienie białe *Nymphaea alba*, występujące w barwnych odmianach (fot. 25). W wodzie rozwinęła się spora populacja osoki aloesowatej *Stratiotes aloides*, a w związku z dużą trofią obficie pojawił się rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*. Wokół stawu wykształciła się bogata roślinność szuwarowa z takimi gatunkami jak: trzcina pospolita *Phragmites australis*, pałki szerokolistna *Typha latifolia* i wąskolistna *T. angustifolia*, tatarak zwyczajny *Acorus calamus*, wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*, sadziec konopiasty *Eupatorium cannabinum*, ponikło błotne *Eleocharis*



Fot. 26. Lepiężnik różowy *Petasites hybridus* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 27. Zawilec żółty *Anemone ranunculoides* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 28. Kolekcja roślin cieniolubnych (fot. B. Waldon-Rudzionek)

palustris i kilka gatunków turzyc *Carex* sp. div. Nad brzegiem stawu występuje bogata populacja lepiężnika różowego *Petasites hybridus* (fot. 26).

Kilkudziesięcioletni drzewostan liściasty pozwala na wykształcenie runa nawiązującego do lasu grądowego z licznymi **gatunkami wiosennymi**, z których najbardziej rozpowszechnione są ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*, zawilce gajowy *Anemone nemorosa* i żółty *A. ranunculoides* (fot. 27) oraz kokorycz pusta *Corydalis solida* i zdrojówka rutewkowata *Isophyrum thalictroides*.

W Ogrodzie w 2020 r. stworzono **kolekcję roślin cieniolubnych** (fot. 28), w której skład wchodzą liczne odmiany funkii *Hosta* sp. div. i brunnery wielkolistnej *Brunnera macrophylla* oraz paprocie, np. wietlica japońska *Athyrium niponicum*.

W tym samym czasie w południowej części Ogrodu powstała **rabata ziołowa** (fot. 29) składająca się z kilkudziesięciu gatunków o znaczeniu użytkowym. Rosną tu takie rośliny jak: koper włoski *Foeniculum vulgare*, kozłek lekarski *Valeriana officinalis*, szałwia lekarska *Salvia officinalis*, ruta zwyczajna *Ruta graveolens* czy macierzanki *Thymus* sp. div. Rabata została tak zaprojektowana, aby każdy mógł swobodnie dotrzeć do każdej rośliny, dotknąć, powąchać – jest to więc rodzaj ogródka sensorycznego, który chętnie odwiedzają dzieci, a także może być wykorzystywany w czasie zajęć edukacyjnych z osobami słabowidzącymi.



Fot. 29. Rabata ziołowa (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 30. Sztuczna wydma (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 31. Na pierwszym planie tzw. kaktusowy zakątek, a dalej kolekcja traw ozdobnych (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 32. Opuncja brązowokolczasta *Opuntia phaeacantha* var. *camanchica* (fot. H. Ratyńska)

W najbardziej nasłonecznionej, otwartej części Ogrodu usypano piaszczysty pagórek, tworząc **sztuczną wydmę** (fot. 30) z licznymi gatunkami kserotermicznymi, psammofilnymi i typowymi dla wydm nadmorskich, wśród których wymienić można rośliny, takie jak: kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium*, mikołajek płaskolistny *Eryngium planum*, przelot pospolity *Anthyllis vulneraria*, piaskownica zwyczajna *Ammophila arenaria*, wydmuchrzyca piaskowa *Leymus arenarius* i inne.

Niewielka, ale urocza, zwłaszcza późnym latem i jesienią jest kolekcja traw ozdobnych (fot. 31), powstała dzięki współpracy z Ogrodem Botanicznym IHAR w Bydgoszczy. Tworzą ją okazałe miskanty *Miscanthus* sp. div., a także piórkówka zwisła *Pennisetum flaccidum*, palczatka miotlasta *Schizachyrium scoparium*, włosokwiat *Tripidium ravennae* i perłówka wyniosła *Melica altissima*.

W 2022 r. w ramach programu „Studenckie koła naukowe tworzą innowacje", finansowanego przez Ministerstwo Edukacji Narodowej, studenci Koła Naukowego Wydziału Nauk Biologicznych w ramach eksperymentu założyli **kwietną łąkę** – posadzono/wysiano około 160 gatunków roślin. Wśród nich są edyfikatory świeżych łąk rajgrasowych, jak i zmiennowilgotnych łąk. Wysiano także gotowe mieszanki dostępne w sprzedaży.

Na terenie Ogrodu istnieje od kilku lat tak zwany **kaktusowy zakątek** (fot. 31–32) ze stanowiskiem mrozoodpornej opuncji brązowokolczastej *Opuntia phaeacantha* var. *camanchica*, a w oranżerii zgromadzono wiele innych gatunków sukulentów oraz roślin egzotycznych.

Niektóre miejsca w Ogrodzie są celowo pozostawiane bez zabiegów lub rzadziej koszone, aby stworzyć siedliska dla rozwoju spontanicznej roślinności, na przykład tak zwany **dziki zakątek**. Występuje tam roślinność nawiązująca do łąki świeżej. Mogą one stanowić miejsca schronienia dla zwierząt, np. jeży.

W ubiegłych wiekach w ogrodach botanicznych kładziono nacisk na powstawanie kolekcji gatunków obcego pochodzenia, z różnych części świata i odmiennych stref klimatycznych. W ostatnich dekadach w związku z narastającymi zagrożeniami ojczystych i regionalnych flor coraz wyraźniej zaznacza się kierunek mający na celu zachowanie krajowej, lokalnej flory. W ośrodkach naukowych tworzy się **kolekcje roślin zagrożonych i chronionych**. Na terenie Ogrodu mamy dużą grupę takich roślin. Mogą być one demonstrowane na zajęciach z zakresu ochrony przyrody. Podobny walor ma **kolekcja drzew pomnikowych**, dla której utworzono tablice ścieżki edukacyjnej.

Nawiązując do opracowania A. Michalskiego (1949), można także zgromadzony inwentarz roślin wykorzystać do prowadzenia zajęć dydaktycznych w ramach tzw. **kolekcji biologicznych** i analizować różne organy wegetatywne, kwiaty, owoce, zagadnienia z zakresu ewolucji, a także pełne spektrum form życiowych.

Okazałe drzewa

Najwyższe drzewa w Ogrodzie to dwie topole czarne *Populus nigra* 'Italica' o wysokości 30 i 28 m, a także dąb szypułkowy *Quercus robur* 'Fastigiata', który osiągnął 25 m. Najgrubsze pnie mają wierzby płaczące *Salix ×sepulcralis* 'Chrysocoma' oraz dąb burgundzki *Quercus cerris* var. *austriaca* (zob. tab. 3). Z nagonasiennych najwyższe są daglezje zielone *Pseudotsuga menziesii*, w tym jedna o wysokości 25 m, a także świerki *Picea abies*, z których najwyższy ma 23 m (Marcysiak 2019).

Drzewa pomnikowe

W okresie od 1995 do 2014 r., zgodnie z Rozporządzeniem nr 36 Wojewody Bydgoskiego z dnia 14 lutego 1995 r., cały Ogród był chroniony w formie kompleksowego pomnika przyrody Arboretum. Niemożność prowadzenia koniecznych cięć pielęgnacyjnych w obrębie koron drzew (niektóre zagrażały bezpieczeństwu zwiedzających i pracowników) skłoniła władze Ogrodu do starań o odstąpienie od tej formy ochrony. W 2014 r., Uchwałą Rady Miasta Bydgoszczy nr LXII/1300/14 z dnia 24 września 2014 r. (Dz. Urz. 2014 poz. 2720) w sprawie ustanowienia pomników przyrody na terenie Bydgoszczy, ochroną objęto 10 najokazalszych drzew rosnących w Ogrodzie. Nadzór nad nimi oraz pielęgnację (cięcia, podwiązania gałęzi) sprawuje Urząd Miasta Bydgoszczy. Ich wykaz oraz aktualne pierśnice zawiera tabela 3. Są one oznakowane tabliczkami z napisem „Pomnik przyrody", a w Ogrodzie istnieje ścieżka dydaktyczna „Drzewa pomnikowe". Magnolia pośrednia *Magnolia ×soulangeana* stała się symbolem Ogrodu i jest elementem jego logo (fot. 33).



Fot. 33. Pomnikowa magnolia pośrednia *Magnolia ×soulangeana* – symbol Ogrodu Botanicznego UKW (fot. H. Ratyńska)

Tab. 3. Wykaz drzew pomnikowych Ogrodu Botanicznego UKW z ich pomiarami (stan na grudzień 2022 r.)

Nazwa gatunku	Obwód [cm]	Średnica min./max. [cm]	Wysokość [m]
Dąb burgundzki odm. wąskolistna *Quercus cerris* var. *austriaca*	402	195/205	20
Dąb szypułkowy *Quercus robur*	292	85/91	20,6
Ewodia Daniella *Tetradium daniellii*	189	52/58	13,1
Grusza polna *Pyrus pyraster*	291	74/108	13,5
Kasztanowiec zwyczajny *Aesculus hippocastanum*	280	83/92	19,5
Kłęk amerykański *Gymnocladus dioica*	200	62,5	18,0
Leszczyna turecka – dwupniowa *Corylus colurna*	156 i 102	45,5 i 28	15,5
Magnolia pośrednia – dwupniowa *Magnolia ×soulangeana*	52 i 40	16,5 i 11,5	5,8
Topola biała *Populus alba*	337	96/107	22,5
Wiąz syberyjski – dwupniowy *Ulmus pumila*	245 i 148	73/77 i 41/45	23,5

Źródło: opracowanie własne.

Gatunki chronione i zagrożone

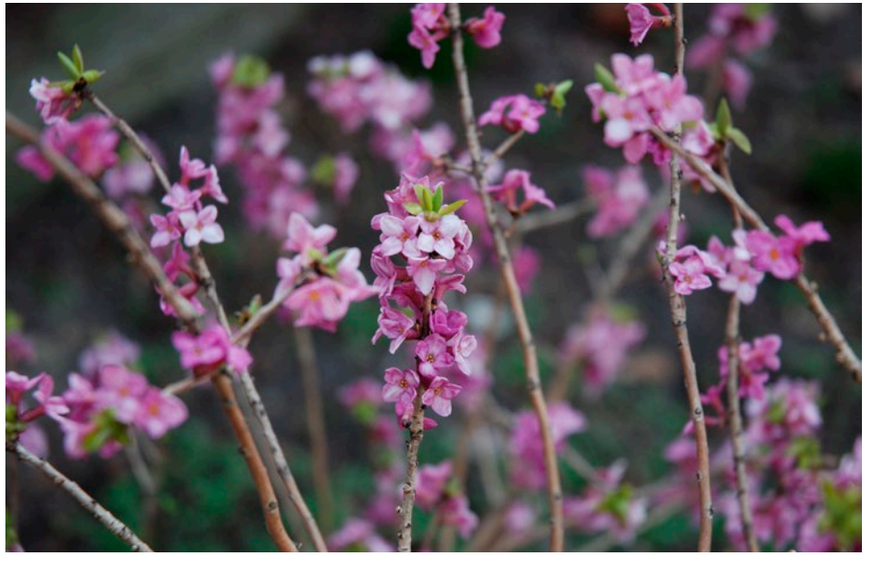
W Ogrodzie występuje aż 38 gatunków prawnie chronionych (Rozporządzenie… 2014), w tym 16 jest ściśle chronionych, a 22 gatunki znajdują się pod ochroną częściową (tab. 4). Są to w większości rośliny pozyskane w drodze zakupów, świadomie wprowadzane do kolekcji ogrodowych w celu edukacji społeczeństwa (fot. 34–39).

W Ogrodzie rośnie 12 gatunków umieszczonych w *Polskiej Czerwonej Księdze Roślin* (Kaźmierczakowa i in. 2014). Wśród nich 6 jest zagrożonych (EN), 3 są krytycznie zagrożone (CR), 2 są narażone (VU), a sasanka zwyczajna *Pulsatilla vulgaris* jest gatunkiem całkowicie w Polsce wymarłym (EX).

Aż 26 gatunków znajduje się na *Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych* (Kaźmierczakowa i in. 2016), z czego 3 są krytycznie zagrożone (CR), 7 jest zagrożonych (EN), 8 jest narażonych (VU), 6 jest bliskich zagrożenia (NT), 1 wymarł (RE) i 1 jest gatunkiem o niekreślonym stopniu zagrożenia (DD).



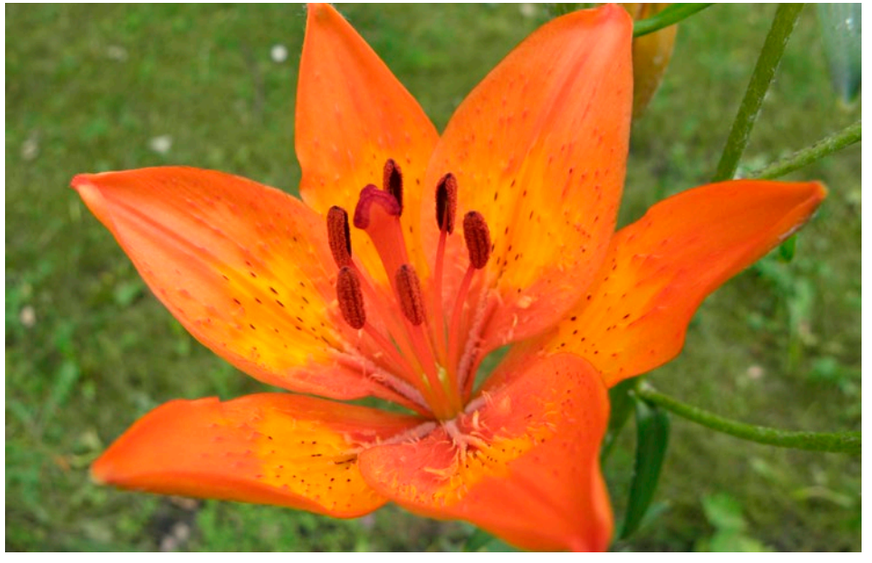
Fot. 34. Gatunek pod ścisłą ochroną prawną – powojnik prosty *Clematis recta* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 35. Gatunek pod częściową ochroną prawną – wawrzynek wilczełyko *Daphne mezereum* (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 36. Gatunek pod częściową ochroną prawną – rokitnik zwyczajny *Hippophaë rhamnoides* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 37. Gatunek pod ścisłą ochroną prawną – lilia bulwkowata *Lilium bulbiferum* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 38. Gatunek pod częściową ochroną prawną – sosna górska *Pinus mugo* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 39. Gatunek pod częściową ochroną prawną – sosna limba *Pinus cembra* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 40. Gatunek z *Polskiej czerwonej listy paprotników i roślin kwiatowych* (NT), wymierający w regionie (EN) – żyworodna wiechlina cebulkowata *Poa bulbosa* f. *vivipara* (fot. H. Ratyńska)

Uwzględniono także taksony zagrożone w regionie kujawsko-pomorskim (Rutkowski 2011), których jest 31 (fot. 40), w tym 12 to gatunki o małym ryzyku zagrożenia (LR), 10 jest narażonych (VU), 6 jest zagrożonych (EN), 2 mają kategorię EW – wymarły w stanie dzikim na swoich naturalnych stanowiskach, a powojnik prosty *Clematis recta* wymarł całkowicie (EX).

Śnieżyczka przebiśnieg *Galanthus nivalis* jest jedynym gatunkiem z załącznika II dyrektywy siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG) – podobnie jak miłek wiosenny *Adonis vernalis* – objęta jest konwencją waszyngtońską CITES (Dz.U. 1991 nr 27 poz. 112).

Tab. 4. Wykaz roślin chronionych i zagrożonych Ogrodu Botanicznego UKW

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Och	PCK	PCL	Rkp
1	*Acer campestre*	Klon polny				LR
2	*Adonis vernalis*	Miłek wiosenny	sx		VU	VU
3	*Agrostemma githago*	Kąkol polny			NT	
4	*Allium ursinum*	Czosnek niedźwiedzi	cz			LR
5	*Allium scorodoprasum*	Czosnek wężowy		VU	VU	LR
6	*Anemone sylvestris*	Zawilec wielkokwiatowy	cz			VU
7	*Aquilegia vulgaris*	Orlik pospolity	cz			VU
8	*Aristolochia clematitis*	Kokornak powojnikowy				VU
9	*Aruncus sylvestris*	Parzydło leśne	cz			
10	*Asperugo procumbens*	Lepczyca rozesłana			NT	
11	*Asplenium scolopendrium*	Zanokcica języcznik	s			
12	*Betula humilis*	Brzoza niska	sx	EN	EN	VU
13	*Betula nana*	Brzoza karłowata	sx	EN	EN	EN
14	*Cerasus fruticosa*	Wiśnia karłowata	cz	VU	VU	EN
15	*Clematis recta*	Powojnik prosty	s		NT	EX
16	*Colchicum autumnale*	Zimowit jesienny	cz			EN
17	*Corydalis solida*	Kokorycz pusta				LR
18	*Crocus scepusiensis*	Krokus spiski	cz			
19	*Daphne cneorum*	Wawrzynek główkowy	sx	CR	CR	
20	*Daphne mezereum*	Wawrzynek wilczełyko	cz			
21	*Dianthus superbus* s.str.	Goździk pyszny	sx		VU	VU
22	*Dictamnus albus*	Dyptam jesionolistny	sx	CR	CR	VU
23	*Digitalis grandiflora*	Naparstnica zwyczajna	cz			
24	*Dracocephalum ruyschiana*	Pszczelnik wąskolistny	s			EW
25	*Gagea pratensis*	Złoć łąkowa			VU	
26	*Galanthus nivalis*	Śnieżyczka przebiśnieg	cz			LR
27	*Gratiola officinalis*	Konitrut błotny	cz		VU	EN
28	*Helichrysum arenarium*	Kocanki piaskowe	cz			

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Och	PCK	PCL	Rkp
29	*Hierochloë odorata*	Turówka wonna	cz			LR
30	*Hippophaë rhamnoides*	Rokitnik zwyczajny	cz			
31	*Iris sibirica*	Kosaciec syberyjski	sx		VU	VU
32	*Isopyrum thalictroides*	Zdrojówka rutewkowata				LR
33	*Juniperus sabina*	Jałowiec sabiński		EN	EN	
34	*Leucojum vernum*	Śnieżyca wiosenna	cz		NT	
35	*Lilium bulbiferum*	Lilia bulwkowata	sx	EN	EN	
36	*Lilium martagon*	Lilia złotogłów	s			
37	*Linum austriacum*	Len austriacki	s	EN	EN	VU
38	*Matteucia struthiopteris*	Pióropusznik strusi	cz			VU
39	*Myosotis sylvatica*	Niezapominajka leśna				LR
40	*Nymphaea alba*	Grzybienie białe	cz			
41	*Pinus cembra*	Sosna limba	cz			
42	*Pinus mugo*	Sosna górska	cz			
43	*Poa bulbosa* f. *vivipara*	Wiechlina cebulkowata			NT	EN
44	*Polystichum lonchitis*	Paprotnik ostry	s			
45	*Primula elatior*	Pierwiosnek wyniosły	cz			EN
46	*Pulsatilla vulgaris*	Sasanka zwyczajna		EX	RE	EW
47	*Sanguisorba minor* s.str.	Krwiściąg mniejszy				LR
48	*Scilla bifolia* s.str.	Cebulica dwulistna	cz			
49	*Sorbus intermedia*	Jarząb szwedzki	s	EN	EN	
50	*Staphylea pinnata*	Kłokoczka południowa	s			
51	*Taraxacum pieninicum*	Mniszek pieniński		CR	CR	
52	*Taxus baccata*	Cis pospolity	cz		VU	
53	*Tilia platyphyllos*	Lipa szerokolistna				LR
54	*Vicia dumetorum*	Wyka zaroślowa			NT	
55	*Vicia pisiformis*	Wyka grochowata			EN	LR
56	*Vinca minor*	Barwinek pospolity				LR
57	*Viola alba*	Fiołek biały			DD	

Objaśnienia:
Och – gatunki chronione (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 października 2014 r., Dz.U. poz. 1409): s – ściśle chronione, sx – ściśle chronione wymagające ochrony czynnej, cz – chronione częściowo;
PCK – *Polska Czerwona Księga Roślin* (Kaźmierczakowa i in. 2014): EX – w Polsce całkowicie wymarłe, CR – krytycznie zagrożone, EN – zagrożone, VU – narażone;
PCL – *Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych* (Kaźmierczakowa i in. 2016): RE – wymarłe na obszarze Polski, CR – krytycznie zagrożony, EN – zagrożone, VU – narażone, NT – bliskie zagrożenia, DD – o nieokreślonym stopniu zagrożenia;
Rkp – zagrożone w regionie kujawsko-pomorskim (Rutkowski 2011): EX – wymarłe całkowicie, EW – wymarłe w stanie dzikim na swoich naturalnych stanowiskach, EN – zagrożone – wymierające, VU – narażone, LR – o małym ryzyku zagrożenia.

Źródło: opracowanie własne.

Dyskusja

Flora Ogrodu, spontaniczna oraz nasadzenia, liczy 1171 taksonów. Istotny wpływ na jej wielkość ma duża liczba taksonów podanych w randze niższej od gatunku (jest ich łącznie 376). W porównaniu z innymi ogrodami nie jest to liczba wysoka. Trzeba pamiętać, że zwykle ogrody botaniczne i arboreta zajmują znacznie większy areał, zlokalizowane są na obrzeżach miast, w ich obrębie znajdują się ekosystemy naturalne oraz półnaturalne (Bukowska, Korczyński 1977; Galera 2003; Szendera i in. 2005). Zważywszy jednak na niewielką powierzchnię badanego obiektu oraz jego położenie w centrum miasta, gdzie warunki dla egzystencji roślin są niekorzystne, jest to całkiem sporo.

Należy pamiętać, że flora Ogrodu jest bardzo niestabilna. O jej specyfice w dużej mierze decyduje bardzo swoisty dla ogrodów botanicznych zestaw obcych taksonów przejściowo dziczejących z uprawy, a więc efemerofitów, a precyzyjniej ergazjofigofitów. W przypadku bydgoskiego Ogrodu jest ich aktualnie 17 (4,7%), ale w przeszłości liczba ta była większa. Oczywiście istnieje liczna grupa roślin, która tworzy podstawę lokalnej flory, ale w różnych okresach liczba gatunków i skład ulegają zmianom w związku z prowadzonymi zabiegami. Zachodziły tu i nadal mają miejsce procesy sukcesji wtórnej, w trakcie których z banku nasion w glebie i z sąsiedztwa „wkraczają" spontanicznie i zadomawiają się mniej lub bardziej trwale gatunki różnych roślin. Trzeba pamiętać, że konsekwencją wprowadzania do uprawy licznych roślin o bardzo różnorodnym pochodzeniu jest niekontrolowane rozprzestrzenianie się wielu z nich na terenie Ogrodu. Przykładowo są to: podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria* 'Variegatum', kapusta właściwa *Brassica rapa*, nagietek lekarski *Calendula officinalis*, miesiącznica roczna *Lunaria annua*, szczawik Dillena *Oxalis dillenii* i winobluszcz pięciolistkowy *Parthenocissus quinquefolia*. Prace związane z rewitalizacją Ogrodu i prowadzeniem głębokich wykopów oraz wymianą nawierzchni przyczyniły się do zmian w aktualnej florze – wraz z nawiezioną glebą pojawiły się diaspory nowych gatunków, w tym licznych terofitów.

Flora spontaniczna reprezentuje 358 taksonów, co wskazuje na znaczny wzrost bogactwa w porównaniu z wynikami badań H. Ratyńskiej i B. Wilbrandt (2003), które wykazały 204 gatunki roślin naczyniowych. Był to okres, kiedy odtwarzano kolekcje po długoletnich zaniedbaniach, krótko po rewitalizacji stawu. Obecnie nadal przeważają gatunki rodzime, a nawet na przestrzeni lat ich udział wzrósł o 9%. Z ważniejszych zmian można zanotować spadek odsetka efemerofitów o 7%. W spektrum form życiowych, tak jak w całej florze Polski (por. Kornaś, Medwecka-Kornaś 1986; Matuszkiewicz 1990), dominują hemikryptofity. Ich udział wzrósł o 10%. Terofitów, zapewne przejściowo, jest nieco mniej, natomiast zwiększył się udział hydrofitów oraz helofitów. O połowę spadł odsetek fanerofitów. Porównując udział grup socjologicznych, nadal przeważają gatunki miejsc otwartych z *Molinio-Arrhenatheretea*, o 7% zwiększył się udział gatunków termofilnych z *Festuco-Brometea*, *Koelerio-Corynephoretea* oraz *Trifolio-Geranietea*, co można wiązać ze stworzeniem siedliska o charakterze sztucznej wydmy i postępującymi zmianami klimatycznymi. Efektem trwającego procesu renaturalizacji zbiornika wodnego jest wzrost udziału taksonów z klas *Phragmitetea*, *Potametea* i *Lemnetea*, których przynajmniej część wkroczyła spontanicznie.

Liczba taksonów w kolekcjach drzew i krzewów spadła w porównaniu z przybliżonymi danymi wykazywanymi przez K. Marcysiak (2019), gdzie podawano około 690 taksonów. Dane te uwzględniają wszystkie taksony, o które kolekcja była przez lata wzbogacana w okresie po przejęciu Ogrodu przez Uniwersytet, jednak wiele z nich nie przetrwało. Po wnikliwej inwentaryzacji w terenie okazało się, że jest ich 516. Nowe nasadzenia nie zawsze kończą się sukcesem – część roślin mimo właściwej pielęgnacji nie znajduje odpowiednich warunków do rozwoju lub nie radzi sobie z czynnikami chorobotwórczymi, np. infekcjami bakteryjnymi czy grzybowymi; bądź zostaje skradziona.

W ciągu kilkunastu lat zaobserwowano zmiany w runie obszarów zadrzewionych – sektory A, D, E1 i F (ryc. 1). Systemy korzeniowe rosnących drzew i krzewów czerpią coraz większe ilości wody z gruntu, ograniczając jej zasoby dla roślin niższej warstwy. Sytuację dodatkowo pogarszają coraz częściej pojawiające się susze letnie i brak pokrywy śnieżnej w okresie zimy. Musimy także pamiętać, że mamy tu do czynienia z efektem miejskiej wyspy ciepła i specyficznym podłożem – w wielu miejscach występuje glina z dużymi pokładami iłu. Szereg gatunków o większych wymaganiach co do wilgotności ustępuje, np. notowane wcześniej jaskier kosmaty *Ranunculus lanuginosus* i żankiel zwyczajny *Sanicula europaea*. Ich miejsce zajmują rośliny o szerszej skali ekologicznej i bardziej odporne na suszę, nierzadko obcego pochodzenia, w tym ekspansywne antropofity jak: ambrozja bylicolistna *Ambrosia artemisiifolia*, przymiotno kanadyjskie *Conyza canadensis*, przymiotno białe *Erigeron annuus* czy parietaria pensylwańska *Parietaria pensylvanica*. Można zaobserwować także zmiany wynikające ze wzrostu objętości koron drzew i pogarszających się tym samym warunków świetlnych w warstwie runa, co skutkuje ustępowaniem roślin zielnych i wzrostem pokrycia warstwy mszystej.

W części zadrzewionej Ogrodu pozostaje coraz mniej miejsc, gdzie można by wprowadzać nowe nasadzenia drzew i krzewów, nie są one planowane także w części południowej – otwartej, gdzie mogą być jeszcze rozwijane kolekcje roślin zielnych.

Przejęcie Ogrodu przez Uczelnię przyczyniło się do uratowania pozostałości dawnych kolekcji i do dalszego rozwoju Ogrodu, w tym znacznego wzbogacenia kolekcji zarówno drzew i krzewów, jak i bylin.

Działalność ogrodów botanicznych skutkuje przede wszystkim wzbogaceniem flory danego regionu w nowe, dotychczas nienotowane taksony (Galera 2003). Bydgoski „Botanik" ze względu na lokalizację w centrum zwartej zabudowy stanowi swoistą wyspę środowiskową. Zmiany składu florystycznego, jak to wykazano powyżej, z różnych przyczyn zachodzą w jego obrębie i raczej nie może stać się on rozsadnikiem gatunków, a szczególnie obcego pochodzenia na obszary sąsiednie.

Jeśli chodzi o spontaniczną florę, to H. Galera (2003) szczegółowo przebadała osiem ogrodów botanicznych i arboretów w Polsce o powierzchni od 5,2 do 64,1 ha. Odnotowała w nich od 316 do 617 taksonów roślin naczyniowych. Z badań cytowanej autorki wynika, że nie istnieje korelacja pomiędzy bogactwem gatunkowym a wielkością badanego obiektu. Tym samym można stwierdzić, że wykaz 358 taksonów wykazanych w bydgoskim Ogrodzie nie odbiega od przeciętnej właściwej dla innych ogrodów. Jednak uwzględniając powierzchnię, jaką zajmuje, jest to liczba bardzo wysoka. Dla porównania H. Bukowska i M. Korczyński (1977) na terenie Ogrodu Botanicznego Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku w Bydgoszczy, o powierzchni około 80 ha, odnaleźli 429 gatunków występujących spontanicznie.

Wprawdzie na terenie analizowanego Ogrodu są stanowiska aż 57 gatunków chronionych i zagrożonych (zob. tab. 4), to tylko w przypadku zaledwie kilku roślin można domniemywać, że pojawiły się spontanicznie. Są to: złoć łąkowa *Gagea pratensis*, kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium* i wiechlina bulwkowa *Poa bulbosa* f. *vivipara*. Ponadto niektóre dalsze, jak na przykład pierwiosnek wyniosły *Primula elatior*, wyraźnie zwiększają swój udział powierzchniowy na trawnikach. Tym samym, biorąc pod uwagę czas i nasilenie antropopresji wynikającej ze zmiany warunków siedliskowych w obrębie miasta oraz ze specyficznego użytkowania samej powierzchni Ogrodu, nie spełnia on istotniejszej funkcji jako miejsce zachowania rodzimej flory, a szczególnie „cenniejszych" taksonów. Jednocześnie należy podkreślić rolę Ogrodu jako miejsca ochrony *ex situ* gatunków rzadkich, zagrożonych i podlegających ochronie prawnej, nawet jeśli ich okazy nie pochodzą ze stanowisk naturalnych.

Literatura

1946–1975. Delectus Seminum Fructuum, Sporarum, Tuberum, Bulborum Et Index Fungorum Quae Hortus Botanicus Bydgostiensis Pro Mutua Commutatione Ofert. [Wykaz nasion i kultur grzybów które Ogród Botaniczny w Bydgoszczy przedstawia do wymiany. Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy]. Nr 1–30. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa.

Bukowska H., Korczyński M. 1977. Spontaniczna flora naczyniowa Ogrodu Botanicznego LPKiW w Bydgoszczy. Biul. Og. Bot., Muz. i Zb. 6: 29–38.

Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. Załącznik II.

Gabryszewska A. 1998. Skład florystyczny kompleksowego pomnika przyrody Arboretum. Praca licencjacka. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy. Bydgoszcz.

Galera H. 2003. Rośliny występujące spontanicznie w polskich ogrodach botanicznych – przegląd listy florystycznej. Biul. Og. Bot., Muz. i Zb. 12: 31–62.

Jackowiak B. 1990. Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza. Poznań.

Kaja R. 1998. Bydgoski botanik – arboreteum. Instytut Wydawniczy „Świadectwo". Bydgoszcz.

Kałużna K. 2003. Ogrody Botaniczne Bydgoszczy. Bydgoskie Towarzystwo Naukowe. Bydgoszcz.

Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z. i in. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych: 1–44. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. (red.). 2014. Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Wyd. III. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

Kłonowska A. 1996. Zmiany dendroflory kompleksowego pomnika przyrody Arboretum w Bydgoszczy. Praca licencjacka. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy. Bydgoszcz.

Konwencja o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem sporządzona w Waszyngtonie dnia 3 marca 1973 r. (Dz.U. 1991 nr 27 poz. 112).

Kornaś J. 1981. Oddziaływanie człowieka na florę: mechanizmy i konsekwencje. Wiad. Bot. 25, 3: 165–182.

Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1986. Geografia roślin. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.

Kuczma R. 1995. Zieleń w dawnej Bydgoszczy. Instytut Wydawniczy „Świadectwo". Bydgoszcz.

Lipka P. 2022. (mscr.). Wykaz flory w kolekcjach Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

Marcysiak K. 2019. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy (UKW): 47–72. W: Ogrody botaniczne. Poznaj przyrodę województwa kujawsko-pomorskiego. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Bydgoszcz.

Marcysiak K., Studzińska P., Żychlewicz M. 2021. Struktura taksonomiczna, przestrzenna i wiekowa drzew w Ogrodzie Botanicznym UKW jako efekt zmian funkcji obiektu: 133. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów GSPC 2020 w dobie globalnych zmian klimatycznych. 50. Zjazd Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce z Ogólnopolską Konferencją Naukową. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Matuszkiewicz W. 1990. Regionalizacja geobotaniczna: 134–157. W: T. Trampler, A. Kliczkowska, E. Dmyterko i in. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. Powszechne Wydawnictwo Rolne i Leśne. Warszawa.

Michalski K. 1937. Z zagadnień dendrologicznych Bydgoszczy: 5–35. Przegląd Bydgoski. Czasopismo Regionalne Naukowo-Literackie. Zeszyt nadzwyczajny.

Michalski A. 1949. Miejski Ogród Botaniczny w Bydgoszczy. Nakładem Miejskiego Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy. Bydgoszcz.

Michalski A., Baranowski E. 1965. Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy (broszura). RSW „Prasa". Bydgoszcz.

Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A. i in. 2020. Rośliny naczyniowe Polski. Adnotowany wykaz gatunków. Vascular plants of Poland an annotated checklist. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

Rozporządzenie nr 36 Wojewody Bydgoskiego z dnia 14 lutego 1995 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego.

Ratyńska H. 2003. Szata roślinna jako wyraz antropogenicznych przekształceń krajobrazu na przykładzie zlewni rzeki Głównej (środkowa Wielkopolska). Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej. Bydgoszcz.

Ratyńska H., Waldon-Rudzionek B. 2012. (mscr.). Wykaz flory spontanicznej Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

Ratyńska H., Wilbrandt B. 2003. Pomnik Przyrody Arboretum w Bydgoszczy jako ostoja flory i zaplecze dydaktyczne: 153–163. W: M. Korczyński (red.). Flora miast. Kujawsko-Pomorskie Centrum Edukacji Ekologicznej. Oddział Bydgoski Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Leśny Park Kultury i Wypoczynku. Bydgoszcz.

Ratyńska H., Wojterska M., Brzeg A. 2010. Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski. Ver. 1.1. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Warszawa.

Raunkiaer C. 1934. Life forms of plants and statistical plant geography. London Press. Oxford.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2014 poz. 1409).

Rutkowski L. 2011. (mscr.). Czerwona lista roślin naczyniowych zagrożonych w regionie kujawsko-pomorskim.

Rutkowski L. 2012. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.

Seneta W., Dolatowski J. 2008. Dendrologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.

Seneta W., Dolatowski J., Zieliński J. 2022. Dendrologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.

Snowarski M. Atlas roślin naczyniowych Polski. https://atlas-roslin.pl [dostęp: 10.12.2023 r.].

Studzińska P. 2018. Struktura taksonomiczna i przestrzenna oraz zróżnicowanie wielkości drzew we wschodniej części Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Praca magisterska. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Szendera W., Włoch W., Kojs P. i in. 2005. Natural potential of the Silesian Botanical Garden in conservation of wild plant and crop plant diversity. Bull. of Bot. Gardens 14: 9–18.

Uchwała Rady Miasta Bydgoszczy nr LXII/1300/14 z dnia 24 września 2014 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody na terenie Bydgoszczy (Dz. Urz. 2014 poz. 2720).

Waldon-Rudzionek B. 2019. Szata roślinna wybranych fragmentów dolin Noteci i Kanału Bydgoskiego jako efekt zróżnicowania warunków siedliskowych i gospodarki człowieka. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Waldon-Rudzionek B., Ratyńska H. 2022. (mscr.). Wykaz flory spontanicznej Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

Żukowski W., Latowski K., Jackowiak B. i in. 1995. Rośliny naczyniowe Wielkopolskiego Parku Narodowego. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Poznań.

Żychlewicz M. 2018. Struktura taksonomiczna i przestrzenna oraz zróżnicowanie wielkości drzew w zachodniej części Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Praca magisterska. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Tab. 2. Wykaz i charakterystyka roślin naczyniowych Ogrodu według danych z różnych okresów

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1	*Abelia mosanensis* Nakai	Abelia mosańska	Caprifoliaceae	Azja w.								x	C1, C3	N		
2	*Abeliophyllum distichum* Nakai	Abeliofylum koreańskie	Oleaceae	Azja w.								x	A2, C1	N		
3	*Abies alba* Mill.	Jodła pospolita	Pinaceae	Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	A2, C3, E1	M		
4	*Abies alba* Mill. 'Fastigiata'	Jodła pospolita	Pinaceae	Kultywar	x								-	M		
5	*Abies balsamea* (L.) Mill.	Jodła balsamiczna	Pinaceae	Amer. Pn.								x	D2	M		
6	*Abies cephalonica* Loudon	Jodła grecka	Pinaceae	Eur.	x								-	M		
7	*Abies concolor* (Gordon et Glend.) Lindl. *ex* Hildebr.	Jodła jednobarwna	Pinaceae	Amer. Pn.	x	x	x	x				x	B1, E1	M		
8	*Abies koreana* E.H. Wilson	Jodła koreańska	Pinaceae	Azja w.		x						x	E2	M		
9	*Abies nordmanndiana* (Steven) Spach	Jodła kaukaska	Pinaceae	Azja z.		x	x	x					-	M		
10	*Abies numidica* de Lannoy *ex* Carrière 'Glauca'	Jodła numidyjska	Pinaceae	Kultywar								x	C1	M		
11	*Abies veitchii* (Lindl.) Gordon	Jodła Veitcha	Pinaceae	Azja w.	x	x	x	x					-	M		
12	*Abies arizonica* Merr.	Jodła arizońska	Pinaceae	Amer. Pn.		x							-	M		
13	*Abutilon theophrasti* Medik.	Zaślaz pospolity	Malvaceae	Azja		x							-	T		
14	*Acer barbinerve* Maxim.	Klon bródkowy	Aceraceae	Azja								x	C2	M		
15	*Acer campestre* L.	Klon polny (Paklon)	Aceraceae	Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x		x	x	x	A3, F1, F2, F3	M	Ap	Q-F
16	*Acer circinatum* Pursh	Klon okrągłolistny	Aceraceae	Amer. Pn.								x	C2	M		
17	*Acer cissifolium* (Siebold & Zucc.) K. Koch	Klon winolistny	Aceraceae	Azja w.								x	C2	M		
18	*Acer ginnala* Maxim.	Klon ginnala	Aceraceae	Azja w.		x	x	x				x	D1	M		
19	*Acer griseum* (Franch.) Pax	Klon strzępiastokory	Aceraceae	Azja w.								x	C2	M		
20	*Acer japonicum* Thunb.	Klon japoński	Aceraceae	Azja w.		x							-	M		
21	*Acer monspessulanum* L.	Klon francuski	Aceraceae	Eur. pd. i z., Azja, Afr.								x	A3	M		
22	*Acer negundo* L.	Klon jesionolistny	Aceraceae	Amer. Pn. i Śr./Upr./Si	x	x	x	x		x	x	x	D4, F3	M	K	-
23	*Acer negundo* L. 'Flamingo'	Klon jesionolistny	Aceraceae	Kultywar								x	C2	M		
24	*Acer negundo* L. 'Odessanum'	Klon jesionolistny	Aceraceae	Kultywar	x								-	M		
25	*Acer palmatum* Thunb.	Klon palmowy	Aceraceae	Azja w.								x	C1, C2	M		
26	*Acer platanoides* L.	Klon zwyczajny	Aceraceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A1, A2, B2, D4, E1, F3	M	Ap	Q-F
27	*Acer platanoides* L. 'Crimson Sentry'	Klon zwyczajny	Aceraceae	Kultywar								x	A4	M		
28	*Acer platanoides* L. 'Drummondii'	Klon zwyczajny	Aceraceae	Kultywar		x							-	M		
29	*Acer platanoides* L. 'Globosum'	Klon zwyczajny	Aceraceae	Kultywar	x	x						x	A1	M		
30	*Acer platanoides* L. 'Reitenbachii'	Klon zwyczajny	Aceraceae	Kultywar				x				x	C3	M		
31	*Acer platanoides* L. 'Schwedleri'	Klon zwyczajny	Aceraceae	Kultywar				x					-	M		
32	*Acer pseudoplatanus* L.	Klon jawor	Aceraceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	C2, D3	M	Ap	Q-F
33	*Acer pseudoplatanus* L. 'Leopoldii'	Klon jawor pstry	Aceraceae	Kultywar								x	A3, A4	M		
34	*Acer pseudoplatanus* L. 'Purpureum'	Klon jawor czerwony	Aceraceae	Kultywar								x	C3, D4	M		
35	*Acer rubrum* L.	Klon czerwony	Aceraceae	Amer. Pn.		x							-	M		
36	*Acer rubrum* L. 'Red Sunset'	Klon czerwony	Aceraceae	Kultywar								x	B2	M		
37	*Acer saccharinum* L.	Klon srebrzysty	Aceraceae	Amer. Pn.		x	x	x					-	M		
38	*Acer saccharum* Marshall	Klon cukrowy	Aceraceae	Amer. Pn.	x	x		x				x	C2	M		
39	*Acer tataricum* L.	Klon tatarski	Aceraceae	Eur. pd.-w., Azja		x	x	x				x	E1	M		
40	*Acer triflorum* Kom.	klon trójkwiatowy	Aceraceae	Azja w.								x	C2	M		
41	*Acer truncatum* Bunge 'Pacific Sunset'	Klon ściętolistny	Aceraceae	Kultywar								x	C2	M		
42	*Achillea filipendulina* Lam.	Krwawnik wiązówkowaty	Asteraceae	Azja		x							-	H		
43	*Achillea millefolium* L.	Krwawnik pospolity	Asteraceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	H	Ap	M-A
44	*Achillea millefolium* L. 'Apple Blossom'	Krwawnik pospolity	Asteraceae	Kultywar									E2	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
45	*Achillea ptarmica* L.	Krwawnik kichawiec	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
46	*Aconitum firmum* Rchb.	Tojad mocny	Ranunculaceae	Rodzimy		x							-	H		
47	*Acorus calamus* L.	Tatarak zwyczajny	Acoraceae	Azja, Amer. Pn./Sp		x				x	x		C2	Hy	K	P
48	*Adonis vernalis* L.	Miłek wiosenny	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	E2	H		
49	*Adoxa moschatellina* L.	Piżmaczek wiosenny	Adoxaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x	x	B2, F2	G	Ap	Q-F
50	*Aegopodium podagraria* L.	Podagrycznik pospolity	Apiaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		Wszystkie	GH	Ap	R-P
51	*Aegopodium podagraria* L. 'Variegatum'	Podagrycznik pospolity	Apiaceae	Kultywar/Sp							x		A3	GH	Ef	-
52	*Aesculus ×carnea* Hayne 'Briotii'	Kasztanowiec czerwony	Hippocastanaceae	Kultywar		x						x	D3	M		
53	*Aesculus ×neglecta* Sarg. 'Erythroblastos'	Kasztanowiec plamisty	Hippocastanaceae	Kultywar								x	D3	M		
54	*Aesculus hippocastanum* L.	Kasztanowiec zwyczajny	Hippocastanaceae	Eur. pd./Upr./Si		x	x	x		x	x	x	C2, C3, D1, D3, D4	M	K	-
55	*Aesculus hippocastanum* L. 'Pyramidalis'	Kasztanowiec zwyczajny	Hippocastanaceae	Kultywar		x						x	C1	M		
56	*Aesculus parviflora* Walter	Kasztanowiec drobnokwiatowy	Hippocastanaceae	Amer. Pn.			x	x				x	A3, D3	M		
57	*Aesculus flava* Sol. *ex* Hope	Kasztanowiec żółty	Hippocastanaceae	Amer. Pn.		x	x	x				x	D3	M		
58	*Aethusa cynapium* L. ssp. *cynapium*	Blekot pospolity	Apiaceae	Rodzimy/Sp						x	x		F3	T	Ar	Sm
59	*Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze 'Golden Jubilee'	Kłosowiec fenkułowy	Lamiaceae	Kultywar								x	E2	CH		
60	*Agrostemma githago* L.	Kąkol polny	Caryophyllaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	T		
61	*Agrostis capillaris* L.	Mietlica pospolita	Poaceae	Rodzimy/Sp		x					x		D3, E1, E2LK	H	Ap	-
62	*Agrostis gigantea* Roth	Mietlica olbrzymia	Poaceae	Rodzimy/Sp							x		E2	H	Ap	M-A
63	*Agrostis stolonifera* L.	Mietlica rozłogowa	Poaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		C2	H	Ap	M-A
64	*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle	Bożodrzew gruczołowaty	Simaroubaceae	Azja w.		x	x	x					-	M		
65	*Ajuga laxmannii* (L.) Benth.	Dąbrówka wielkokwiatowa	Lamiaceae	Eur. pd., Azja		x							-	H		
66	*Ajuga reptans* L.	Dąbrówka rozłogowa	Lamiaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		E1, E2	H	Ap	Q-F
67	*Akebia quinata* (Houtt.) Decne	Akebia pięciolistkowa	Lardizabalaceae	Azja								x	A1	L		
68	*Alcea rosea* L.	Malwa różowa (różne odmiany)	Malvaceae	Kultywar								x	B2, C3, C1, E2	H		
69	*Alchemilla alpina* L.	Przywrotnik alpejski	Rosaceae	Eur. pd.		x							-	H		
70	*Alisma plantago-aquatica* L.	Żabieniec babka wodna	Alismataceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	Hy	Ap	P
71	*Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande	Czosnaczek pospolity	Brassicaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		A4, B1, C2, C3, E1, F2	H	Ap	ACs
72	*Allium cepa* L.	Czosnek cebula	Alliaceae	Azja		x							-	G		
73	*Allium fistulosum* L.	Czosnek dęty	Alliaceae	Azja		x							-	G		
74	*Allium oleraceum* L.	Czosnek zielonawy	Alliaceae	Rodzimy/Sp							x		D1, D3	G	Ap	F-B
75	*Allium porrum* L.	Czosnek por	Alliaceae	Azja		x							-	G		
76	*Allium rotundum* L.	Czosnek kulisty	Alliaceae	Eur., Azja, Afr.		x							-	G		
77	*Allium schoenoprasum* L.	Czosnek szczypiorek	Alliaceae	Eur., Azja, Amer. Pn.		x						x	E2	G		
78	*Allium scorodoprasum* L.	Czosnek wężowy	Alliaceae	Eur. pd. i w./Upr/Sp					x		x		D1, D3	G	Ar	-
79	*Allium ursinum* L.	Czosnek niedźwiedzi	Alliaceae	Rodzimy/Upr./Sp							x	x	D3, F3	G	Ap	Q-F
80	*Allium victorialis* L.	Czosnek siatkowaty	Alliaceae	Rodzimy		x							-	G		
81	*Allium vineale* L.	Czosnek winnicowy	Alliaceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		D1, D3, F2	G	Ap	-
82	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.	Olsza czarna	Betulaceae	Rodzimy/Upr./Si		x					x	x	C2, D1	M	Ap	Ag
83	*Alnus incana* (L.) Moench	Olsza szara (O. biała)	Betulaceae	Rodzimy		x	x						-	M		
84	*Alnus rugosa* (Du Roi) Spreng.	Olsza pomarszczona	Betulaceae	Amer. Pn.	x								-	N		
85	*Alnus turkestanica* Prs.	Olsza turkestańska	Betulaceae	Azja?	x								-	M		
86	*Althaea officinalis* L.	Prawoślaz lekarski	Malvaceae	Eur. pd.		x							-	H		
87	*Alyssum argenteum* All.	Smagliczka srebrzysta	Brassicaceae	Eur. pd.-w., Azja pd.		x							-	T		
88	*Alyssum saxatile* L.	Smagliczka skalna	Brassicaceae	Rodzimy		x							-	T		
89	*Amaranthus retroflexus* L.	Szarłat szorstki	Amaranthaceae	Amer. Pn./Sp		x				x	x		A3, A4, B2, C3	T	K	Sm
90	*Ambrosia artemisiifolia* L.	Ambrozja bylicolistna	Asteraceae	Amer. Pn./Sp							x		C1	T	K	-

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
91	*Amelanchier canadensis* (L.) Medik.	Świdośliwka kanadyjska	Rosaceae	Amer. Pn.		x							-	NM		
92	*Amelanchier laevis* Viegand 'Ballerina'	Świdośliwka gładka	Rosaceae	Kultywar								x	A1	MN		
93	*Amelanchier lamarckii* F.G. Schroeder	Świdośliwka Lamarcka	Rosaceae	Amer. Pn.								x	A2	NM		
94	*Amelanchier spicata* (Lam.) K. Koch	Świdośliwka kłosowa	Rosaceae	Amer. Pn.								x	A2	N		
95	*Ammophila arenaria* (L.) Link	Piaskownica zwyczajna	Poaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	E2	H		
96	*Amorpha fruticosa* L.	Amorfa krzewiasta	Fabaceae	Amer. Pn.		x	x	x				x	A1, A4, D3	N		
97	*Amygdalus nana* L.	Migdałowiec karłowy	Rosaceae	Eur. śr.i pd.-w., Azja	x	x							-	N		
98	*Amygdalus triloba* (Lindl.) Ricker	Migdałowiec trójklapowy	Rosaceae	Azja w.			x	x				x	A3, B1	N		
99	*Anagallis arvensis* L.	Kurzyślad polny	Primulaceae	Eur., Azja, Afr./Sp					x	x	x		E2	T	Ar	Sm
100	*Anchusa arvensis* (L.) M. Bieb.	Farbownik polny	Boraginaceae	Eur. pd.		x							E2LK	H		
101	*Anchusa officinalis* L.	Farbownik lekarski	Boraginaceae	Eur. pd., Azja		x							-	H		
102	*Andromeda polifolia* L.	Modrzewnica pospolia	Ericaceae	Rodzimy		x							-	CH		
103	*Androsace alpina* L. (Lam.)	Naradka alpejska	Primulaceae	Eur. pd.		x							-	T		
104	*Androsace chamaejasme* Wulfen	Naradka włosista	Primulaceae	Rodzimy		x							-	T		
105	*Androsace helvetica* (L.) All.	Naradka szwajcarska	Primulaceae	Eur. pd.		x							-	T		
106	*Anemone nemorosa* L.	Zawilec gajowy	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x	x	E1, F3, F2	G	Ap	Q-F
107	*Anemone ranunculoides* L.	Zawilec żółty	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x	x	F3, F2	G	Ap	Q-F
108	*Anemone sylvestris* L.	Zawilec wielkokwiatowy	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	D1, A4	H		
109	*Anethum graveolens* L.	Koper ogrodowy	Apiaceae	Azja pd.-z.		x							E2LK	T		
110	*Angelica sylvestris* L.	Dzięgiel leśny	Apiaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
111	*Antennaria dioica* (L.) Gaertn.	Ukwap dwupienny	Asteraceae	Rodzimy		x							-	Ch		
112	*Anthemis tinctoria* L.	Rumian żółty	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
113	*Anthericum liliago* L.	Pajęcznica liliowata	Anthericaceae	Rodzimy		x							-	G		
114	*Anthericum ramosum* L.	Pajęcznica gałęzista	Anthericaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	E2	G		
115	*Anthoxantum odoratum* L.	Tomka wonna	Poaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
116	*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.	Trybula leśna	Apiaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		Wszystkie	H	Ap	ACs
117	*Anthyllis vulneraria* L. 'Coccinea'	Przelot pospolity	Fabaceae	Kultywar								x	E2	H		
118	*Antirrhinum majus* L.	Wyżlin większy	Scrophulariaceae	Eur. pd., Azja z.		x							-	TC		
119	*Apium graveolens* L.	Selery zwyczajne	Apiaceae	Eur., Azja, Afr.		x							-	H		
120	*Aquilegia vulgaris* L.	Orlik pospolity	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr.		x			x	x		x	E2	H		
121	*Aquilegia vulgaris* L. *fo.*	Orlik pospolity (różne odmiany)	Ranunculaceae	Kultywar								x	E2	H		
122	*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.	Rzodkiewnik pospolity	Brassicaceae	Eur. pd./Sp						x	x		A2, E2	TH	Ar	Sm
123	*Arabis alpina* L.	Gęsiówka alpejska	Brassicaceae	Rodzimy/Upr.		x							-	C		
124	*Arabis caucasica* Schltdl. in Willd.	Gęsiówka kaukaska	Brassicaceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn./Upr.								x	F1, E1	C		
125	*Arachis hypogaea* L.	Orzacha ziemna	Fabaceae	Amer. Pd.		x							-	T		
126	*Arctium lappa* L.	Łopian większy	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
127	*Arctium tomentosum* Mill.	Łopian pajęczynowaty	Asteraceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2, C3	H	Ap	A
128	*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.	Mącznica lekarska	Ericaceae	Rodzimy		x							-	Ch		
129	*Arenaria graminifolia* Schrad.	Piaskowiec trawiasty	Caryophyllaceae	Rodzimy		x							-	H		
130	*Arenaria serpyllifolia* L.	Piaskowiec macierzankowy	Caryophyllaceae	Rodzimy/Sp						x	x		E2	T	Ap	F-B
131	*Aristolochia clematitis* L.	Kokornak powojnikowy	Aristolochiaceae	Eur. pd./Upr./Sp		x		x		x	x	x	A2	H	Ar	-
132	*Aristolochia macrophylla* Lam.	Kokornak wielkolistny	Aristolochiaceae	Amer. Pn.	x	x	x					x	A4	L		
133	*Armeniaca vulgaris* Lam.	Morela pospolita	Rosaceae	Azja		x		x				x	C2	MN		
134	*Armeria alpina* (DC.) Willd.	Zawciąg alpejski	Plumbaginaceae	Eur. pd.		x							-	H		
135	*Armeria maritima* (Mill.) Willd.	Zawciąg pospolity	Plumbaginaceae	Rodzimy/Upr./Sp							x	x	E2	H	Ap	K-C
136	*Armoracia rusticana* P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	Chrzan pospolity	Brassicaceae	Eur., Azja, Amer. Pn./ Upr./Sp		x				x	x	x	E1	G	K	A

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
137	*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott	Aronia czarna	Rosaceae	Amer. Pn.								x	C2, E2	N		
138	*Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. *ex* J. Presl & C. Presl	Rajgras wyniosły	Poaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C1, C2, D1, D2, E1, F2, E2LK, F3	H	Ap	M-A
139	*Artemisia abrotanum* L.	Bylica Boże drzewko	Asteraceae	Eur. w.	x	x							-	CHN		
140	*Artemisia absinthium* L.	Bylica piołun	Asteraceae	Eur., Azja, Afr./Sp		x				x	x		C1, C3	C	Ar	A
141	*Artemisia austriaca* Jacq.	Bylica austriacka	Asteraceae	Eur. pd.-w., Azja z.		x							-	Ch		
142	*Artemisia campestris* L.	Bylica polna	Asteraceae	Rodzimy/Upr./Sp							x		E2, E2LK	Ch	Ap	F-B
143	*Artemisia dracunculus* L.	Bylica draganek	Asteraceae	Eur. pd.-w., Azja, Amer. Pn.								x	E2	H		
144	*Artemisia Schmidtiana* Maxim 'Nana'	Bylica Schmidta	Asteraceae	Kultywar								x	E2	Ch		
145	*Artemisia vulgaris* L.	Bylica pospolita	Asteraceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		C1, C2, C3, E2	C	Ap	A
146	*Aruncus sylvestris* Kostel.	Parzydło leśne	Rosaceae	Rodzimy/Upr.		x		x	x			x	C3	H		
147	*Asarum europaeum* L.	Kopytnik pospolity	Aristolochiaceae	Rodzimy		x							-	H		
148	*Asclepias syriaca* L.	Trojeść amerykańska	Asclepiadaceae	Amer. Pn.		x							-	H		
149	*Asparagus officinalis* L.	Szparag lekarski	Asparagaceae	Eur. pd.		x							-	G		
150	*Asparagus verticillatus* L.	Szparag okółkowy	Asparagaceae	Azja		x							-	G		
151	*Asperugo procumbens* L.	Lepczyca rozesłana	Boraginaceae	Eur., Azja/Sp						x	x		D4	T	Ar	Sm
152	*Aspidistra elatior* Blume	Aspidistra wyniosła	Asparagaceae	Azja		x							-	G		
153	*Asplenium scolopendrium* L.	Zanokcica języcznik	Aspleniaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	A3	H		
154	*Aster alpinus* L.	Aster alpejski	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
155	*Aster amellus* L.	Aster gawędka	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
156	*Aster novae-angliae* L.	Aster nowoangielski	Asteraceae	Amer. Pn./Upr./Sp		x					x	x	E2, A4, C1	H	K	ACs
157	*Aster novi-belgii* L.	Aster nowobelgijski	Asteraceae	Amer. Pn./Upr./Sp		x			x	x	x	x	E2, A4, C1	H	K	ACs
158	*Aster tripolium* L.	Aster solny	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
159	*Astragalus arenarius* L.	Traganek piaskowy	Fabaceae	Rodzimy		x							-	H		
160	*Astragalus cicer* L.	Traganek pęcherzykowaty	Fabaceae	Rodzimy		x							-	H		
161	*Astragalus glycyphyllos* L.	Traganek szerokolistny	Fabaceae	Rodzimy		x							-	H		
162	*Astrantia major* L.	Jarzmianka większa	Apiaceae	Rodzimy		x							-	H		
163	*Athyrium niponicum* (Mett.) Hance 'Red Beauty'	Wietlica japońska	Woodsiaceae	Kultywar								x	D3	H		
164	*Atriplex hortensis* L.	Łoboda ogrodowa	Chenopodiaceae	Azja, Eur. pd.		x							-	T		
165	*Atriplex littoralis* L.	Łoboda nadbrzeżna	Chenopodiaceae	Rodzimy		x							-	T		
166	*Atriplex patula* L.	Łoboda rozłożysta	Chenopodiaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		A2, B2, C1, C2, C3, E2	T	Ap	SmSis
167	*Atropa belladonna* L.	Pokrzyk wilcza-jagoda	Solanaceae	Rodzimy		x							-	H		
168	*Avena sativa* L.	Owies zwyczajny	Poaceae	Eur.		x							-	T		
169	*Azalea* 'Arneson's Gem'	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae	Kultywar								x	B2	N		
170	*Azalea mollis* Bl.	Różanecznik chiński	Ericaceae	Kultywar		x							-	N		
171	*Azalea* 'Nabucco'	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae	Kultywar								x	B2	N		
172	*Azalea* 'Northern Lights'	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae	Kultywar								x	B2	N		
173	*Azalea* 'Spek's Brilliant'	Azalia mieszańcowa	Ericaceae	Kultywar								x	B2	N		
174	*Ballota nigra* L.	Mierznica czarna	Lamiaceae	Eur., Azja, Afr./Sp					x	x	x		Wszystkie	HC	Ar	A
175	*Bambusa* Schreb.	Trzcina bambusowa	Poaceae	Azja		x							-	H?		
176	*Barbarea vulgaris* R. Br.	Gorczycznik pospolity	Brassicaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C1	H	Ap	ACs
177	*Begonia ×hortensis* Graf & Zwicky	Begonia stale kwitnąca	Begoniaceae	Kultywar		x							-	G		
178	*Bellis perennis* L.	Stokrotka pospolita	Asteraceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	H	Ap	M-A
179	*Berberis ×frikartii* C.K. Schneid. *ex* H.J. van de Laar 'Amstelveen'	Berberys Frikarta	Berberidaceae	Kultywar								x	C1	N		
180	*Berberis ×ottawensis* Schneid.	Berberys ottawski	Berberidaceae	Mieszaniec			x					x	C1	N		
181	*Berberis aggregata* C.K. Schneid.	Berberys wiązkowy	Berberidaceae	Azja w.				x					-	N		
182	*Berberis buxifolia* Lam.	Berberys bukszpanolistny	Berberidaceae	Amer. Pd.		x							-	N		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
183	*Berberis koreana* Palib.	Berberys koreański	Berberidaceae	Azja w.			x	x				x	A4	N		
184	*Berberis thunbergii* DC 'Atropurpurea Nana'	Berberys Thunberga	Berberidaceae	Kultywar								x	A1, C2, C3	N		
185	*Berberis thunbergii* DC 'Aurea Nana'	Berberys Thunberga	Berberidaceae	Kultywar								x	A2	N		
186	*Berberis thunbergii* DC 'Golden Ring'	Berberys Thunberga	Berberidaceae	Kultywar								x	A2, C1	N		
187	*Berberis thunbergii* DC.	Berberys Thunberga	Berberidaceae	Azja w.	x	x	x	x					-	N		
188	*Berberis veitchii* Schneid. in Sargent	Berberys Veitcha	Berberidaceae	Azja w.	x	x							-	N		
189	*Berberis vulgaris* L.	Berberys zwyczajny	Berberidaceae	Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	A1, A3, E1, D1, B2, F3	N		
190	*Berberis vulgaris* L. var. *atropurpurea* Hort.	Berberys zwyczajny	Berberidaceae	Kultywar	x	x	x	x				x	C1	N		
191	*Berberis wilsoniae* Hemsl.	Berberys Wilsona	Berberidaceae	Azja	x								-	N		
192	*Bergenia cordifolia* (Haw.) Sternb.	Bergenia sercowata	Saxifragaceae	Azja		x						x	A1, C2, E2, F3	C		
193	*Berteroa incana* (L.) DC.	Pyleniec pospolity	Brassicaceae	Eur. w., Azja/Sp		x				x	x		C3, E2, E1	TH	Ar	A
194	*Beta vulgaris* L. var. *saccharifera* Lange.	Burak cukrowy	Chenopodiaceae	Eur., Azja, Afr.		x							-	H		
195	*Beta vulgaris* L.	Burak zwyczajny	Chenopodiaceae	Eur., Azja, Afr.		x							-	H		
196	*Beta vulgaris* L. var. *cicla* L.	Burak liściowy, boćwina	Chenopodiaceae	Eur., Azja, Afr.		x							-	H		
197	*Betonica officinalis* L.	Bukwica zwyczajna	Lamiaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	E2, E2LK	H		
198	*Betula alleghaniensis* Michx.	Brzoza żółta	Betulaceae	Amer. Pn.	x							x	E1	M		
199	*Betula ermanii* Cham.	Brzoza Ermana	Betulaceae	Azja w.	x								-	M		
200	*Betula grossa* Siebold & Zucc.	Brzoza grabolistna	Betulaceae	Azja w.	x								-	M		
201	*Betula humilis* Schrank	Brzoza niska	Betulaceae	Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	A3	N		
202	*Betula lenta* L.	Brzoza cukrowa	Betulaceae	Amer. Pn.	x							x	E1	M		
203	*Betula nana* L.	Brzoza karłowata	Betulaceae	Rodzimy/Upr.								x	A3	N		
204	*Betula obscura* Kotula	Brzoza ciemna	Betulaceae	Rodzimy?	x								-	M		
205	*Betula oycoviensis* Besser	Brzoza ojcowska	Betulaceae	Rodzimy	x								-	M		
206	*Betula papyrifera* Marschall	Brzoza papierowa	Betulaceae	Amer. Pn.								x	E1	M		
207	*Betula pendula* Roth 'Youngii'	Brzoza brodawkowata	Betulaceae	Kultywar								x	A1	M		
208	*Betula pendula* Roth	Brzoza brodawkowata	Betulaceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x			x	x	A4	M	Ap	-
209	*Betula pubescens* Ehrh. 'Aurea'	Brzoza omszona	Betulaceae	Kultywar								x	E1	M		
210	*Betula pubescens* Ehrh. subsp. *carpatica* (Willd.) Asch. & Graebn.	Brzoza omszona karpacka	Betulaceae	Rodzimy	x								-	NM		
211	*Betula raddeana* Trautv.	Brzoza Raddego	Betulaceae	Azja	x								-	MN		
212	*Betula utilis* D. Don 'Jacquemontii'	Brzoza pożyteczna	Betulaceae	Kultywar								x	E1	M		
213	*Bidens cernua* L.	Uczep zwisły	Asteraceae	Rodzimy						x			-	T		
214	*Bidens frondosa* L.	Uczep amerykański	Asteraceae	Amer. Pn						x			-	T		
215	*Bidens tripartita* L.	Uczep trójlistkowy	Asteraceae	Rodzimy		x							-	T		
216	*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla	Sitowiec nadmorski	Cyperaceae	Rodzimy		x							-	HyG		
217	*Borago officinalis* L.	Ogórecznik lekarski	Boraginaceae	Eur. pd./Upr.		x							E2LK	T		
218	*Bouteloua gracilis* (Willd. *ex* Kunth) Lag. *ex* Griffiths	Butelua smukła	Poaceae	Amer. Pn.								x	D3	H		
219	*Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv.	Kłosownica pierzasta	Poaceae	Rodzimy/Sp						x	x		F3, F4	H	Ap	F-B
220	*Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv.	Kłosownica leśna	Poaceae	Rodzimy/Sp						x	x		A4, C2	H	Ap	Q-F
221	*Brassica napus* L.	Kapusta rzepak	Brassicaceae	Eur. pd., Azja		x							-	TC		
222	*Brassica napus* L. subsp. *napobrassica* (L.) O. Schwarz	Kapusta rzepak karpiel	Brassicaceae	Eur. pd., Azja		x							-	TC		
223	*Brassica oleracea* L. subsp. *acephala* DC. Emend. Metzg.	Kapusta warzywna jarmuż	Brassicaceae	Eur. pd., Azja		x							-	T		
224	*Brassica oleracea* L. subsp. *botrytis* (L.) Duchesne	Kapusta warzywna kalafior/brokuł	Brassicaceae	Eur. pd., Azja		x							-	T		
225	*Brassica oleracea* L. subsp. *capitata* (L.) Duchesne f. *alba*	Kapusta warzywna głowiasta biała	Brassicaceae	Eur. pd., Azja		x							-	T		
226	*Brassica oleracea* L. subsp. *capitata* (L.) Duchesne f. *rubra*	Kapusta warzywna głowiasta czerwona	Brassicaceae	Eur. pd., Azja		x							-	T		
227	*Brassica oleracea* L. subsp. *gemmifera* (DC.) O. Schwarz	Kapusta warzywna brukselka	Brassicaceae	Eur. pd., Azja		x							-	T		
228	*Brassica oleracea* L. var. *sabauda* L.	Kapusta włoska	Brassicaceae	Eur. pd., Azja		x							-	T		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
229	*Brassica oleracea* L. subsp. *caulorapa* (DC.) Metzg.	Kapusta warzywna kalarepa	Brassicaceae	Eur. pd., Azja		x							-	T		
230	*Brassica rapa* L.	Kapusta właściwa	Brassicaceae	Afr. pn./Sp						x	x		E2	TC	Ef	-
231	*Brassica rapa* L. subsp. *oleifera* DC.	Kapusta właściwa olejowa	Brassicaceae	Afr. pn.		x							-	TC		
232	*Brassica rapa* L. subsp. *rapa*	Kapusta właściwa typowa	Brassicaceae	Afr. pn.		x							-	TC		
233	*Briza media* L.	Drżączka średnia	Poaceae	Rodzimy/Upr.								x	E2	H		
234	*Bromus hordeaceus* L.	Stokłosa miękka	Poaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	HT	Ap	M-A
235	*Bromus inermis* Leyys.	Stokłosa bezostna	Poaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C3, E1	H	Ap	A
236	*Bromus sterilis* L.	Stokłosa płonna	Poaceae	Kosmopolit./Sp						x	x		B2, C3, E1	H	Ar	SmSis
237	*Bromus tectorum* L.	Stokłosa dachowa	Poaceae	Kosmopolit./Sp						x	x		C1	H	Ar	SmSis
238	*Brugmansia ×candida* Pers.	Brugmansja	Solanaceae	Mieszaniec								x	E2, C3	Ch		
239	*Brugmansia* 'Frosty Pink'	Brugmansja	Solanaceae	Kultywar								x	E2, C3	Ch		
240	*Brugmansia* 'Charles Grimaldi'	Brugmansja	Solanaceae	Kultywar								x	E2, C3	Ch		
241	*Brunnera macrophylla* I. M. Johnston	Brunnera wielkolistna	Boraginaceae	Azja								x	D3, E2	H		
242	*Brunnera macrophylla* I. M. Johnston 'Alexander's Great'	Brunnera wielkolistna	Boraginaceae	Kultywar								x	D3	H		
243	*Brunnera macrophylla* I. M. Johnston 'Looking Glass'	Brunnera wielkolistna	Boraginaceae	Kultywar								x	D3	H		
244	*Brunnera macrophylla* I. M. Johnston 'Silver Heart'	Brunnera wielkolistna	Boraginaceae	Kultywar								x	D3	H		
245	*Brunnera macrophylla* I. M. Johnston 'Variegata'	Brunnera wielkolistna	Boraginaceae	Kultywar								x	D3	H		
246	*Bryonia alba* L.	Przestęp biały	Cucurbitaceae	Eur., Azja		x							-	HL		
247	*Bryonia dioica* Jacq.	Przestęp dwupienny	Cucurbitaceae	Eur./Sp		x			x	x	x		E1	HL	K	ACs
248	*Buddleja davidii* Franch.	Budleja Dawida	Buddlejaceae	Azja w.								x	E2	N		
249	*Buddleja davidii* Franch. 'Flower Power'	Budleja Dawida	Buddlejaceae	Kultywar								x	C2, E2	N		
250	*Buddleja davidii* Franch. 'Minpap'	Budleja Dawida	Buddlejaceae	Kultywar								x	E2	N		
251	*Buddleja davidii* Franch. 'Nanho White'	Budleja Dawida	Buddlejaceae	Kultywar								x	E2	N		
252	*Bunias orientalis* L.	Rukiewnik wschodni	Brassicaceae	Eur. pd., Azja		x							-	H		
253	*Bupleurum falcatum* L.	Przewiercień sierpowaty	Apiaceae	Rodzimy		x							-	H		
254	*Butomus umbellatus* L.	Łączeń baldaszkowy	Butomaceae	Rodzimy		x							-	Hy		
255	*Buxus sempervirens* L. 'Elegantissima'	Bukszpan wiecznie zielony	Buxaceae	Kultywar								x	C1, C2	N		
256	*Buxus sempervirens* L.	Bukszpan wiecznie zielony	Buxaceae	Eur., Azja, Afr.		x	x	x				x	A2, B1, C1, C2, C3, E1	N		
257	*Cakile maritima* Scop.	Rukwiel nadmorska	Brassicaceae	Rodzimy		x							-	T		
258	*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth	Trzcinnik piaskowy	Poaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		E1, E2, E2LK	H	Ap	Ea
259	*Calendula officinalis* L.	Nagietek lekarski	Asteraceae	Eur. pd./Upr./Sp		x					x	x	A2, A3, C1, E2LK	T	Ef	-
260	*Calla palustris* L.	Czermień błotna	Araceae	Rodzimy		x							-	HyG		
261	*Callicarpa bodinieri* H. Léveillé 'Profusion'	Pięknotka bodiniera	Lamiaceae	Kultywar								x	C1	N		
262	*Callicarpa dichotoma* H. Léveillé 'Issai'	Pięknotka rozwidlona	Lamiaceae	Kultywar								x	C1	N		
263	*Callistephus chinensis* (L.) Nees	Aster chiński zwyczajny	Asteraceae	Azja w./Upr.		x							E2LK	T		
264	*Calluna vulgaris* (L.) Hull	Wrzos zwyczajny	Ericaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	E2	Ch		
265	*Caltha palustris* L. subsp. *palustris*	Knieć błotna typowa	Ranunculaceae	Rodzimy		x							-	H		
266	*Calycanthus chinensis* (W.C. Cheng & S.Y. Chang) P.T. Li	Kielichowiec chiński	Calycanthaceae	Azja w.								x	C1	N		
267	*Calycanthus floridus* L.	Kielichowiec wonny	Calycanthaceae	Amer. Pn.			x	x					-	N		
268	*Calycanthus occidentalis* Hook. & Arn.	Kielichowiec zachodni	Calycanthaceae	Amer. Pn.								x	C1	N		
269	*Calystegia sepium* (L.) R. Br.	Kielisznik zaroślowy	Convolvulaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	ACs
270	*Camelina sativa* (L.) Crantz	Lnicznik siewny	Brassicaceae	Eur., Azja		x							-	TH		
271	*Campanula carpatica* Jacq. f. *alba*	Dzwonek karpacki	Campanulaceae	Eur./Upr.								x	D3	H		
272	*Campanula carpatica* Jacq.	Dzwonek karpacki	Campanulaceae	Eur.		x							-	H		
273	*Campanula glomerata* L.	Dzwonek skupiony	Campanulaceae	Rodzimy		x							-	H		
274	*Campanula medium* L.	Dzwonek ogrodowy	Campanulaceae	Eur. pd.		x							-	H		
275	*Campanula persicifolia* L.	Dzwonek brzoskwiniolistny	Campanulaceae	Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
276	*Campanula rapunculoides* L.	Dzwonek jednostronny	Campanulaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		A2, A3, A4, E1, E2, E2LK	H	Ap	T-G

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
277	*Campanula sibirica* L.	Dzwonek syberyjski	Campanulaceae	Rodzimy		x							-	H		
278	*Campanula trachelium* L.	Dzwonek pokrzywolistny	Campanulaceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		A4, B2, E1, F3	H	Ap	Q-F
279	*Campsis radicans* (L.) Seem.	Milin amerykański	Bignoniaceae	Amer. Pn.		x						x	A2	L		
280	*Canna indica* Hort.	Paciorecznik ogrodowy	Cannaceae	Mieszaniec		x						x	E2	G		
281	*Cannabis cfr. ruderalis*	Konopie dzikie	Cannabaceae	Azja		x							-	T		
282	*Cannabis sativa* L.	Konopie siewne	Cannabaceae	Azja		x							-	T		
283	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. var. *integrifolia*	Tasznik pospolity	Brassicaceae	Eur. pd./Sp		x			x	x	x		A1, A2, E2, C1, C3	TH	Ar	Sm
284	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. var. *pinnatifida*	Tasznik pospolity	Brassicaceae	Eur. pd./Sp		x			x	x	x		A1, A2, E2, C1, C3	TH	Ar	P-P
285	*Capsicum annuum* L.	Papryka roczna	Solanaceae	Amer.		x							-	T		
286	*Caragana arborescens* Lam.	Karagana syberyjska	Fabaceae	Azja		x	x	x				x	A3, A4, C3, D4	NM		
287	*Caragana arborescens* Lam. var. *Lorbergii*	Karagana syberyjska	Fabaceae	Azja		x							-	N		
288	*Caragana frutex* (L.) K. Koch	Karagana podolska	Fabaceae	Eur. pd. i w.		x							-	N		
289	*Caragana pygmaea* (L.) DC.	Karagana karłowata	Fabaceae	Azja			x	x					-	N		
290	*Cardamine amara* L. subsp. *amara*	Rzerzucha gorzka typowa	Brassicaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	M-C
291	*Cardamine hirsuta* L.	Rzeżucha włochata	Brassicaceae	Rodzimy/Sp						x	x		A2, E2, B2	TH	Ap	Sm
292	*Cardamine pratensis* L. s.str.	Rzeżucha łąkowa	Brassicaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	M-A
293	*Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek	Rzeżusznik piaskowy	Brassicaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		Wszystkie, E2LK	HT	Ap	-
294	*Carduus acanthoides* L.	Oset nastroszony	Asteraceae	Eur. pd.						x			-	H		
295	*Carduus crispus* L.	Oset kędzierzawy	Asteraceae	Rodzimy						x			-	H		
296	*Carex arenaria* L.	Turzyca piaskowa	Cyperaceae	Rodzimy		x							-	G		
297	*Carex elata* All.	Turzyca sztywna	Cyperaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	HHy	Ap	P
298	*Carex flava* L.	Turzyca żółta	Cyperaceae	Rodzimy		x							-	H		
299	*Carex gracilis* Curtis	Turzyca zaostrzona	Cyperaceae	Rodzimy/Upr./Sp						x	x		C2, E2LK	HyG	Ap	P
300	*Carex hirta* L.	Turzyca owłosiona	Cyperaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	G	Ap	-
301	*Carex humilis* Leyss.	Turzyca niska	Cyperaceae	Rodzimy		x							-	H		
302	*Carex nigra* Reichard	Turzyca pospolita	Cyperaceae	Rodzimy		x							-	G		
303	*Carex oshimensis* Nakai 'Maxigold'	Turzyca oszimska	Cyperaceae	Kultywar								x	D3	H		
304	*Carex ovalis* Gooden.	Turzyca zajęcza	Cyperaceae	Rodzimy/Sp		x					x		B2, E1	H	Ap	C-U
305	*Carex pairae* F. W. Schultz	Turzyca najeżona	Cyperaceae	Rodzimy/Sp					x		x		D3, E1	H	Ap	Ea
306	*Carex paniculata* L.	Turzyca prosowa	Cyperaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	P
307	*Carex pseudocyperus* L.	Turzyca nibyciborowata	Cyperaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	HyH	Ap	P
308	*Carex riparia* Curtis	Turzyca brzegowa	Cyperaceae	Rodzimy		x							-	HyH		
309	*Carex rostrata* Stokes	Turzyca dzióbkowata	Cyperaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	HyH	Ap	P
310	*Carex spicata* Huds.	Turzyca ścieśniona	Cyperaceae	Rodzimy/Sp							x		C2	H	Ap	-
311	*Carex supina* Wahlenb.	Turzyca delikatna	Cyperaceae	Rodzimy		x							-	G		
312	*Carex vulpina* L.	Turzyca lisia	Cyperaceae	Rodzimy/Sp							x		C2	HG	Ap	P
313	*Carlina acaulis* L.	Dziewięćsił bezłodygowy	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
314	*Carpinus betulus* L. 'Fastigiata'	Grab pospolity	Corylaceae	Kultywar	x								-	M		
315	*Carpinus betulus* L. 'Quercifolia'	Grab pospolity	Corylaceae	Kultywar								x	D1	M		
316	*Carpinus betulus* L.	Grab zwyczajny	Corylaceae	Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x		x	x	x	A1, A3, A4, C2, D3, D4, F3	M	Ap	Q-F
317	*Carpinus caroliniana* Walter	Grab amerykański	Corylaceae	Amer. Pn.								x	D1	M		
318	*Carpinus japonica* Blume	Grab japoński	Corylaceae	Azja w.								x	D1	M		
319	*Carthamus tinctorius* L.	Krokosz barwierski	Asteraceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
320	*Carum carvi* L.	Kminek zwyczajny	Apiaceae	Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
321	*Carya cordiformis* (Wangenh.) K. Koch	Orzesznik gorzki	Juglandaceae	Amer. Pn.		x		x				x	D3, E1	M		
322	*Carya laciniosa* (F. Michx.) Loudon	Orzesznik siedmiolistkowy	Juglandaceae	Amer. Pn.				x					-	M		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
323	*Caryopteris ×clandonensis* auct. 'Heavenly Blue'	Barbula klandońska	Lamiaceae	Kultywar								x	C1	N		
324	*Caryopteris ×clandonensis* auct. 'White Surprise'	Barbula klandońska	Lamiaceae	Kultywar								x	C1	N		
325	*Castanea sativa* Mill.	Kasztan jadalny	Fagaceae	Eur. pd.			x	x				x	D3	M		
326	*Catalpa bignonioides* Walter	Surmia bignoniowa	Bignoniaceae	Amer. Pn.	x	x		x				x	A3, B2, C3, D3, E2	M		
327	*Ceanothus americanus* L.	Prusznik amerykański	Rhamnaceae	Amer. Pn.		x							-	N		
328	*Cedrus deodara* (Roxb. *ex* Lamb.) G. Don	Cedr himalajski	Cupressaceae	Azja	x								-	M		
329	*Cedrus deodara* (Roxb. *ex* Lamb.) G. Don 'Karl Fuchs'	Cedr himalajski	Cupressaceae	Kultywar								x	C1	M		
330	*Celastrus orbiculatus* Thunb.	Dławisz okrągłolistny	Celastraceae	Azja w.		x							-	L		
331	*Celastrus scandens* L.	Dławisz amerykański	Celastraceae	Amer. Pn.		x							-	L		
332	*Celosia argentea* L.	Celozia srebrzysta	Amaranthaceae	Afr. pn.		x							-	T		
333	*Celtis australis* L.	Wiązowiec południowy	Ulmaceae	Eur. pd., Azja z., Afr. pn.								x	D3	M		
334	*Celtis occidentalis* L.	Wiązowiec zachodni	Ulmaceae	Amer. Pn.	x	x	x	x				x	F2	M		
335	*Centaurea cyanus* L.	Chaber bławatek	Asteraceae	Eur., Azja/Upr.		x				x			E2LK	T		
336	*Centaurea jacea* L.	Chaber łąkowy	Asteraceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
337	*Centaurea mollis* Waldst. & Kit.	Chaber miękkowłosy	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
338	*Centaurea montana* L.	Chaber górski	Asteraceae	Eur. śr. i z.		x							-	H		
339	*Centaurea orientalis* L.	Chaber wschodni	Asteraceae	Eur. w., Azja		x							-	H		
340	*Centaurea ruthenica* Lam.	Chaber ruski	Asteraceae	Eur. pd.-w. i śr., Azja		x							-	H		
341	*Centaurea stoebe* L.	Chaber nadreński	Asteraceae	Rodzimy/Sp						x	x		E2	H	Ap	F-B
342	*Cephalaria alpina* (L.) Schrad. *ex* Roem. & Schult.	Głowaczek alpejski	Dipsacaceae	Eur. pd., Azja pd.-z.		x							-	H		
343	*Cephalaria gigantea* (Ledeb.) Bobrov	Głowaczek tatarski	Dipsacaceae	Eur. pd., Azja		x							-	H		
344	*Cephalaria uralensis* (Murray) Roemer & Schultes	Głowaczek uralski	Dipsacaceae	Eur. w., Azja		x							-	H		
345	*Cerastium alpinum* L. s.str.	Rogownica alpejska	Caryophyllaceae	Rodzimy		x							-	Ch		
346	*Cerastium holosteoides* Fr. emend. Hyl.	Rogownica pospolita	Caryophyllaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		Wszystkie, E2LK	ChT	Ap	M-A
347	*Cerastium tomentosum* L.	Rogownica kutnerowata	Caryophyllaceae	Eur. pd.		x						x	E1	Ch		
348	*Cerasus ×intermedia* Host 'Umbraculifera'	Wiśnia osobliwa	Rosaceae	Kultywar								x	B1, B2	M		
349	*Cerasus avium* (L.) Moench.	Wiśnia ptasia	Rosaceae	Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	B2, E2	M		
350	*Cerasus fruticosa* Pall.	Wiśnia karłowata	Rosaceae	Rodzimy/Upr.								x	A4, E2	N		
351	*Cerasus mahaleb* (L.) Mill.	Wiśnia wonna	Rosaceae	Eur. śr., pd. i z., Azja	x	x						x	A2, E2	M		
352	*Cerasus mahaleb* (L.) Mill. 'Globosa'	Wiśnia wonna	Rosaceae	Kultywar	x								-	M		
353	*Cerasus serrulata* (Lindl.) G. Don. 'Amanogawa'	Wiśnia piłkowana	Rosaceae	Kultywar								x	C2	M		
354	*Cerasus serrulata* (Lindl.) G. Don. 'Hizakura'	Wiśnia piłkowana	Rosaceae	Kultywar	x								-	M		
355	*Cerasus serrulata* (Lindl.) G. Don. 'Kanzan'	Wiśnia piłkowana	Rosaceae	Kultywar								x	B2, E2	M		
356	*Cerasus serrulata* (Lindl.) G. Don. 'Royal burgundy'	Wiśnia piłkowana	Rosaceae	Kultywar								x	C2	M		
357	*Cerasus serrulata* (Lindl.) G. Don. 'Ukon'	Wiśnia piłkowana	Rosaceae	Kultywar								x	C2	M		
358	*Cerasus serrulata* (Lindl.) G. Don.	Wiśnia piłkowana	Rosaceae	Azja w.	x	x							-	M		
359	*Cerasus vulgaris* Mill. 'Rhexii' f. *plena*	Wiśnia pospolita	Rosaceae	Kultywar	x								-	M		
360	*Ceratophyllum demersum* L. s.str.	Rogatek sztywny	Ceratophyllaceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2	Hy	Ap	Pot
361	*Ceratophyllum submersum* L.	Rogatek krótkoszyjkowy	Ceratophyllaceae	Rodzimy						x			-	Hy		
362	*Cercidiphyllum japonicum* Siebold & Zucc.	Grujecznik japoński	Cercidiphyllaceae	Azja w.		x	x	x				x	C1, D1	M		
363	*Cercis canadensis* L.	Judaszowiec kanadyjski	Caesalpiniaceae	Amer. Pn.								x	E1	M		
364	*Cercis chinensis* Bunge	Judaszowiec chiński	Caesalpiniaceae	Azja w.								x	E1	M		
365	*Cercis siliquastrum* L.	Judaszowiec południowy	Caesalpiniaceae	Eur. pd., Azja								x	E1	M		
366	*Chaenomeles cathayensis* (Hemsl.) C.K. Schneid.	Pigwowiec katajski	Rosaceae	Azja w.								x	B2	N		
367	*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. *ex* Spach	Pigwowiec japoński	Rosaceae	Azja w.								x	B2	N		
368	*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. *ex* Spach 'Red Joy'	Pigwowiec japoński	Rosaceae	Kultywar								x	D2	N		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
369	*Chaenomeles speciosa* Nak.	Pigwowiec okazały	Rosaceae	Azja w.		x							-	N		
370	*Chaerophyllum bulbosum* L.	Świerząbek bulwiasty	Apiaceae	Rodzimy/Sp						x	x		F3	TGH	Ap	ACs
371	*Chaerophyllum temulum* L.	Świerząbek gajowy	Apiaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		Wszystkie	TH	Ap	ACs
372	*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl.	Cyprysik Lawsona	Cupressaceae	Amer. Pn.		x	x	x				x	A2, B1, B2	M		
373	*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl. 'Alumi'	Cyprysik Lawsona modry	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
374	*Chamaecyparis obtusa* (Siebold & Zucc.) Endl.	Cyprysik tępołuskowy	Cupressaceae	Azja w.	x								-	M		
375	*Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl.	Cyprysik groszkowy	Cupressaceae	Azja w.	x	x	x	x				x	E1	M		
376	*Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl. 'Filifera'	Cyprysik groszkowy płaczący	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
377	*Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl. 'Filifera Aurea'	Cyprysik groszkowy żółty	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
378	*Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl. 'Plumosa'	Cyprysik groszkowy pierzasty	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
379	*Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl. 'Plumosa Aurea'	Cyprysik groszkowy żółty	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
380	*Chamaecytisus purpureus* (Scop.) Link 'Atropurpureus'	Żarnowiec purpurowy	Fabaceae	Kultywar								x	A3	N		
381	*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench	Chamedafne północna	Ericaceae	Rodzimy		x							-	CH		
382	*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert	Rumianek pospolity	Asteraceae	Azja		x							-	T		
383	*Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb.	Rumianek bezpromieniowy	Asteraceae	Azja w., Amer. Pn./Sp					x	x	x		B2, C1, C3	T	K	P-P
384	*Chelidonium majus* L.	Glistnik jaskółcze ziele	Papaveraceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		Wszystkie	H	Ap	ACs
385	*Chenopodium album* L.	Komosa biała	Chenopodiaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	T	Ap	Sm
386	*Chenopodium strictum* Roth	Komosa wzniesiona	Chenopodiaceae	Azja śr./Sp							x		C1, C3	T	K	SmSis
387	*Chenopodium vulvaria* L.	Komosa mierzliwa	Chenopodiaceae	Rodzimy		x							-	T		
388	*Chimonanthus praecox* (L.) Link	Zimokwiat wczesny	Calycanthaceae	Azja w.								x	E2	NM		
389	*Chionodoxa luciliae* Boiss.	Śnieżnik lśniący	Asparagaceae	Eur., Azja/Sp							x		A3, B2	G	K	-
390	*Chondrilla juncea* L.	Chondrilla sztywna	Asteraceae	Rodzimy		x				x			-	H		
391	*Chrysanthemum indicum* L.	Złocień wschodni	Asteraceae	Azja w.		x							-	H		
392	*Chrysanthemum* sp.	Złocień	Asteraceae	Kultywar								x	C2	H		
393	*Cichorium endivia* L.	Cykoria endywia	Asteraceae	Eur. pd., Azja z.		x							-	TH		
394	*Cichorium intybus* L.	Cykoria podróżnik	Asteraceae	Eur., Azja, Afr./Upr.		x			x				E2LK	H		
395	*Cicuta virosa* L.	Szalej jadowity	Apiaceae	Rodzimy		x							-	H		
396	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	Ostrożeń polny	Asteraceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		Wszystkie	G	Ap	A
397	*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.	Ostrożeń warzywny	Asteraceae	Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
398	*Cirsium palustre* (L.) Scop.	Ostrożeń błotny	Asteraceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
399	*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.	Ostrożeń lancetowaty	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
400	*Clematis aggregata* hort.	Powojnik zwarty	Ranunculaceae	Kultywar	x								-	L		
401	*Clematis alpina* (L.) Mill. 'Willy'	Powojnik alpejski	Ranunculaceae	Kultywar								x	C3	NL		
402	*Clematis alpina* (L.) Mill.	Powojnik alpejski	Ranunculaceae	Rodzimy		x							-	NL		
403	*Clematis* 'Bill MacKenzie'	Powojnik	Ranunculaceae	Kultywar								x	E2	L		
404	*Clematis decurrens* hort.	Powojnik wydłużony	Ranunculaceae	Kultywar	x								-	L		
405	*Clematis* 'Duchess of Albany'	Powojnik	Ranunculaceae	Kultywar								x	E2	L		
406	*Clematis* 'Etoile Violette'	Powojnik	Ranunculaceae	Kultywar								x	C1	L		
407	*Clematis* 'Guernsey cream'	Powojnik	Ranunculaceae	Kultywar								x	C1	L		
408	*Clematis* 'Hagley Hybrid'	Powojnik	Ranunculaceae	Kultywar								x	C1	L		
409	*Clematis integrifolia* L.	Powojnik całolistny	Ranunculaceae	Eur. pd.-w., Azja z.	x	x							-	NL		
410	*Clematis paniculata* J.F. Gmel.	Powojnik ostry	Ranunculaceae	N. Zelandia	x								-	NL		
411	*Clematis recta* L.	Powojnik prosty	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr.								x	B2, F3	H		
412	*Clematis* 'The President'	Powojnik	Ranunculaceae	Kultywar								x	E2	L		
413	*Clematis vitalba* L.	Powojnik pnący	Ranunculaceae	Eur., Azja, Afr./Upr./Sp	x	x	x	x		x	x	x	C2, E2	NL	K	R-P
414	*Clematis viticella* L.	Powojnik włoski	Ranunculaceae	Eur.	x								-	NL		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
415	*Clematis* 'William Kennett'	Powojnik	Ranunculaceae	Kultywar								x	C1	L		
416	*Clerodendrum trichotomum* Thumb.	Szczęślin trójdzielny	Lamiaceae	Azja w.								x	B2	N		
417	*Clethra alnifolia* L.	Orszelina olcholistna	Clethraceae	Amer. Pn.								x	A3	N		
418	*Cobaea scandens* Cav.	Kobea (Sępota) pnąca	Polemoniaceae	Amer. Śr.		x							-	L		
419	*Coix lacryma-jobi* L.	Łzawnica ogrodowa	Poaceae	Azja pd.		x							-	T		
420	*Colchicum autumnale* L.	Zimowit jesienny	Colchicaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	C2, D3	G		
421	*Colutea arborescens* L.	Moszenki południowe	Fabaceae	Eur. śr., pd. i w., Afr. pn.		x							-	N		
422	*Comarum palustre* L.	Siedmiopalecznik błotny	Rosaceae	Rodzimy		x				x			-	C		
423	*Conium maculatum* L.	Szczwół plamisty	Apiaceae	Eur., Azja, Afr.		x							-	TH		
424	*Consolida ajacis* (L.) Schur	Ostróżeczka ogrodowa	Ranunculaceae	Eur. pd.-w., Azja z.		x							-	T		
425	*Consolida regalis* Gray	Ostróżeczka polna	Ranunculaceae	Eur., Azja/Upr.									E2LK	T		
426	*Convallaria majalis* L.	Konwalia majowa	Convallariaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x	x	A3, C3, D4, E2, F3	G	Ap	-
427	*Convolvulus arvensis* L.	Powój polny	Convolvulaceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		A1, C1, C3, E2	HG	Ap	A
428	*Conyza canadensis* (L.) Cronquist	Konyza kanadyjska	Asteraceae	Amer. Pn. i Śr./Sp					x	x	x		Wszystkie	TH	K	SmSis
429	*Coreopsis tinctoria* Nutt.	Nachyłek lekarski	Asteraceae	Amer. Pn./Upr.									E2LK	T		
430	*Coriandrum sativum* L.	Kolendra siewna	Apiaceae	Eur. pd.		x							-	T		
431	*Corispermum marschallii* Steven	Wrzosowiec Marschalla	Chenopodiaceae	Rodzimy		x							-	T		
432	*Cornus alba* L.	Dereń biały	Cornaceae	Eur. w., Azja			x	x				x	A1, F3, D3	N		
433	*Cornus alba* L. 'Sibirica'	Dereń biały	Cornaceae	Kultywar	x								-	N		
434	*Cornus alba* L. 'Spaethii'	Dereń biały	Cornaceae	Kultywar	x								-	N		
435	*Cornus controversa* Hemsl. *ex* Prain	Dereń pagodowy	Cornaceae	Azja w.								x	D1, F2	M		
436	*Cornus florida* L.	Dereń kwiecisty	Cornaceae	Amer. Pn.								x	C1	MN		
437	*Cornus hemsleyi* C.K. Schneider & Wangerin	Dereń	Cornaceae	Azja w.	x								-	N		
438	*Cornus kousa* Hance	Dereń kousa	Cornaceae	Azja w.								x	C2, D1	NM		
439	*Cornus kousa* Hance 'China Girl'	Dereń kousa	Cornaceae	Kultywar								x	F2	NM		
440	*Cornus mas* L. 'Jantarnyj'	Dereń jadalny	Cornaceae	Kultywar								x	C1, D1	MN		
441	*Cornus mas* L.	Dereń jadalny	Cornaceae	Eur. śr. i pd.-w., Azja z.		x	x	x				x	D1, F3	NM		
442	*Cornus officinalis* Torr.	Dereń japoński	Cornaceae	Azja w.								x	D1	N		
443	*Cornus sanguinea* L.	Dereń świdwa	Cornaceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	C2, D3, F2, F3	N	Ap	R-P
444	*Cornus sanguinea* L. 'Midwinter Fire'	Dereń świdwa	Cornaceae	Kultywar								x	F2	N		
445	*Cornus sericea* L. emend. Murray	Dereń rozłogowy	Cornaceae	Amer. Pn.		x						x	C2	N		
446	*Cornus sericea* L. emend. Murray 'Baileyi'	Dereń rozłogowy	Cornaceae	Kultywar	x								-	N		
447	*Corydalis lutea* (L.) DC.	Kokorycz żółta	Fumariaceae	Eur. śr.		x							-	G		
448	*Corydalis solida* (L.) Clairv.	Kokorycz pusta	Fumariaceae	Rodzimy/Upr./Sp							x	x	C1, F3	G	Ap	Q-F
449	*Corylopsis sinensis* Hermsl. var. *sinensis*	Leszczynowiec chiński	Hamamelidaceae	Azja w.								x	C1, D1	N		
450	*Corylus avellana* L.	Leszczyna pospolita	Corylaceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A3, C1, C2, D3, E1, F3	NM	Ap	Q-F
451	*Corylus avellana* L. 'Contorta'	Leszczyna pospolita	Corylaceae	Kultywar								x	C2	N		
452	*Corylus avellana* L. 'Fuscorubra' Dipp.	Leszczyna pospolita	Corylaceae	Kultywar			x					x	D1	N		
453	*Corylus avellana* L. 'Heterophylla'	Leszczyna pospolita	Corylaceae	Kultywar			x	x				x	E2	N		
454	*Corylus colurna* L.	Leszczyna turecka	Corylaceae	Eur. pd.-w., Azja		x	x	x				x	E1, E2	M		
455	*Corylus maxima* 'Purpurea'	Leszczyna południowa	Corylaceae	Kultywar				x				x	D1	N		
456	*Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv.	Szczotlicha siwa	Poaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	E2	H	Ap	K-C
457	*Cosmos bipinnatus* Cav.	Kosmos pierzasty	Asteraceae	Amer. Pn./Upr.									E2LK	T		
458	*Cosmos sulphureus* Cav.	Kosmos siarkowy	Asteraceae	Amer. Pn.								x	E1, E2LK	T		
459	*Cotinus coggygria* Scop. 'Golden Spirit'	Perukowiec podolski	Anacardiaceae	Kultywar								x	C1	N		
460	*Cotinus coggygria* Scop. 'Royal Purple'	Perukowiec podolski	Anacardiaceae	Kultywar								x	C1	N		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
461	*Cotinus coggygria* Scop.	Perukowiec podolski	Anacardiaceae	Eur. pd.-w.,Azja pd.-z.		x						x	B2, C1, C3	N		
462	*Cotoneaster ×suecicus* G. Klotz	Irga szwedzka	Rosaceae	Mieszaniec								x	C2	N		
463	*Cotoneaster affinis* Lindl.	Irga	Rosaceae	Azja w. i pd.		x							-	NM		
464	*Cotoneaster bullatus* Bois	Irga pomarszczona	Rosaceae	Azja w.		x	x	x					-	N		
465	*Cotoneaster dammeri* C.K. Schned. 'Mooncreeper'	Irga Dammera	Rosaceae	Kultywar	x							x	A2	N		
466	*Cotoneaster dielsianus* E. Pritz.	Irga Dielsa	Rosaceae	Azja w.	x								-	N		
467	*Cotoneaster divaricatus* Rehder & E.H. Wilson	Irga rozkrzewiona	Rosaceae	Azja w.		x	x	x				x	A2, F2, F3, D4	N		
468	*Cotoneaster fangianus* T.T. Yu	Irga Fanga	Rosaceae	Azja w.								x	F2	N		
469	*Cotoneaster franchetii* Bois	Irga Francheta	Rosaceae	Azja w.	x								-	N		
470	*Cotoneaster hjelmqvistii* Flinck & B. Hylmö	Irga miseczkowata	Rosaceae	Azja w.								x	C2	N		
471	*Cotoneaster horizontalis* Decne 'Variegata'	Irga pozioma	Rosaceae	Kultywar								x	E2	N		
472	*Cotoneaster horizontalis* Decne 'Żnin'	Irga pozioma	Rosaceae	Kultywar								x	E2	N		
473	*Cotoneaster integerrimus* Medik.	Irga pospolita	Rosaceae	Rodzimy			x	x					-	N		
474	*Cotoneaster microphyllus* Wall. et Lindley	Irga karłowa	Rosaceae	Azja		x							-	N		
475	*Cotoneaster multiflorus* Bunge	Irga wielokwiatowa	Rosaceae	Azja				x					-	N		
476	*Cotoneaster nanshan* Mottet 'Copra'	Irga wczesna	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
477	*Cotoneaster przewalskii* Pojark.	Irga Przewalskiego	Rosaceae	Azja						x		x	A1, A3	N		
478	*Cotoneaster tomentosus* (Aiton) Lindl.	Irga kutnerowata	Rosaceae	Eur. pd. i śr.		x	x						-	N		
479	*Cotoneaster hupehensis* Rehder & E.H. Wilson	Irga hupejska	Rosaceae	Azja w.			x						-	N		
480	*Crambe maritima* L.	Modrak morski	Brassicaceae	Eur.		x							-	H		
481	*Crataegus ×media* Bechst. 'Rubra Plena'	Głóg pośredni	Rosaceae	Kultywar	x							x	C1	NM		
482	*Crataegus ×media* Bechst.	Głóg pośredni	Rosaceae	Mieszaniec			x					x	C2	NM		
483	*Crataegus crus-galli* L.	Głóg ostrogowaty	Rosaceae	Amer. Pn.	x	x	x						-	NM		
484	*Crataegus douglasii* Lindl.	Głóg Douglasa	Rosaceae	Amer. Pn.								x	B2	N		
485	*Crataegus intricata* Lange	Głóg szkarłatny	Rosaceae	Amer. Pn.				x				x	D2	NM		
486	*Crataegus laevigata* (Poir.) DC.	Głóg dwuszyjkowy	Rosaceae	Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	B2	NM		
487	*Crataegus monogyna* Jacq.	Głóg jednoszyjkowy	Rosaceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A1, A2, E1, F2	NM	Ap	R-P
488	*Crataegus nigra* Waldst. & Kit.	Głóg czarny	Rosaceae	Eur. pd.	x								-	NM		
489	*Crataegus orientalis* Pall. *ex* M. Bieb.	Głóg wschodni	Rosaceae	Eur. pd., Azja								x	D2	MN		
490	*Crataegus persimilis* Sarg. 'Prunifolia'	Głóg śliwolistny	Rosaceae	Kultywar								x	E1	NM		
491	*Crataegus pinnatifida* Bunge var. *major*	Głóg wielkoowocowy	Rosaceae	Azja w.								x	D2	MN		
492	*Crataegus punctata* Jacq.	Głóg cętkowany	Rosaceae	Amer. Pn.		x		x					-	NM		
493	*Crataegus sanguinea* J.G. Cooper	Głóg syberyjski	Rosaceae	Azja	x								-	NM		
494	*Crepis alpestris* (Jacq.) Tausch.	Pępawa alpejska	Asteraceae	Eur. z. (Szwajcaria)		x							-	H		
495	*Crepis biennis* L.	Pępawa dwuletnia	Asteraceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
496	*Crocus Heuffelianus* Herb.	Krokus karpacki	Iridaceae	Eur. pd.		x							-	G		
497	*Crocus medius* Balb.	Krokus średni (kwitnący jesienią)	Iridaceae	Eur. pd.								x	A4, D3	G		
498	*Crocus scepusiensis* (Rehmann & Woł.) Borbás	Krokus spiski	Iridaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	B2, C1, D3, F3	G	Ap	M-A
499	*Crocus tommasinianus* Herb.	Krokus tommasiniego	Iridaceae	Eur. pd./Upr./Sp						x	x	x	B2, C1, D3, F3	G	K	-
500	*Crocus vernus* (L.) Hill	Krokus wiosenny	Iridaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	A3	G	Ap	-
501	*Cruciata laevipes* Opiz	Przytulinka krzyżowa	Rubiaceae	Rodzimy		x							-	H		
502	*Cryptomeria japonica* D. Don	Szydlica japońska	Cupressaceae	Azja w.								x	D1, D2	M		
503	*Cucumis sativus* L.	Ogórek siewny	Cucurbitaceae	Azja?		x							-	T		
504	*Cucurbita ficifolia* Bouché	Dynia czteronasienna	Cucurbitaceae	Amer. Śr. lub Pd.		x							-	T		
505	*Cucurbita pepo* L.	Dynia zwyczajna	Cucurbitaceae	Amer. Pn. i Śr.		x							-	T		
506	*Cuscuta europaea* L.	Kanianka pospolita	Cuscutaceae	Rodzimy		x							-	PT		

Lp.	*Łacińska nazwa taksonu*	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
507	*Cydonia oblonga* var. *maliformis*	Pigwa pospolita jabłkowata	Rosaceae	Azja								x	E1	NM		
508	*Cydonia oblonga* var. *pyriformis*	Pigwa pospolita gruszkowa	Rosaceae	Azja								x	D3	NM		
509	*Cydonia oblonga* Mill.	Pigwa pospolita	Rosaceae	Azja		x	x	x					-	NM		
510	*Cymbalaria muralis* P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	Cymbalaria bluszczykowata	Scrophulariaceae	Eur. pd. i pd.-z.		x							-	CH		
511	*Cynoglossum officinale* L.	Ostrzeń pospolity	Boraginaceae	Rodzimy		x							-	H		
512	*Cytisus austriacus* L.	Szczodrzeniec wąskolistny	Fabaceae	Eur.		x							-	N		
513	*Cytisus biflorus* L.	Szczodrzeniec dwukwietny	Fabaceae	Eur.		x							-	N		
514	*Cytisus podolicus* L.	Szczodrzeniec podolski	Fabaceae	Eur.		x							-	N		
515	*Cytisus praecox* Beauverd	Szczodrzeniec wczesny	Fabaceae	Kultywar	x								-	N		
516	*Dactylis glomerata* L.	Kupkówka pospolita	Poaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	H	Ap	M-A
517	*Dactylis polygama* Horv.	Kupkówka Aschersona	Poaceae	Rodzimy/Sp						x	x		D3, E1	H	Ap	Q-F
518	*Dahlia hybrida* Hort.	Dalia zmienna	Asteraceae	Mieszaniec		x						x	C2	TG		
519	*Daphne alpina* L.	Wawrzynek alpejski	Thymelaeaceae	Eur. pd.		x							-	Ch		
520	*Daphne cneorum* L.	Wawrzynek główkowy	Thymelaeaceae	Rodzimy/Upr.								x	C2	Ch		
521	*Daphne mezereum* L. f. *alba*	Wawrzynek wilczełyko biały	Thymelaeaceae	Rodzimy/Upr.								x	C3	N		
522	*Daphne mezereum* L.	Wawrzynek wilczełyko	Thymelaeaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	C1, C2, C3, D3, F2, F3	N		
523	*Datura stramonium* L.	Bieluń dzięddzierzawa	Solanaceae	Rodzimy		x							-	T		
524	*Daucus carota* L.	Marchew zwyczajna	Apiaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		E2, E2LK	H	Ap	A
525	*Davidia involucrata* Baillon	Dawidia chińska	Nyssaceae	Azja w.								x	B1	M		
526	*Decaisnea insignis* (Griff.) Hook.f. & Thomson	Palecznik chiński	Lardizabalaceae	Azja w.								x	A4, B2, D1	MN		
527	*Delphinium elatum* L.	Ostróżka wyniosła	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	C1, E2	T		
528	*Delphinium exaltatum* Aiton	Ostróżka	Ranunculaceae	Amer. Pn.		x							-	T		
529	*Dendranthema zawadzkii* (Herbich) Tzvelev	Chryzantema Zawadzkiego	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
530	*Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv.	Śmiałek darniowy	Poaceae	Rodzimy/Sp					x		x		A3, A4, D3	H	Ap	M-A
531	*Descurainia sophia* (L.) Webb *ex* Prantl	Stulicha psia	Brassicaceae	Eur., Azja, Afr. pn./Sp					x	x	x		A2, C3	T	Ar	SmSis
532	*Desmodium canadense* (L.) DC.	Desmodium kanadyjskie	Fabaceae	Amer. Pn.		x							-	C		
533	*Deutzia crenata* Siebold & Zuccarini	Żylistek zwyczajny	Philadelphaceae	Azja w.	x	x							-	N		
534	*Deutzia gracilis* Siebold & Zucc.	Żylistek wysmukły	Philadelphaceae	Azja w.	x	x	x	x					-	N		
535	*Deutzia parviflora* Bunge	Żylistek drobnokwiatowy	Philadelphaceae	Azja w.								x	E1	N		
536	*Deutzia scabra* Thunb.	Żylistek szorstki	Philadelphaceae	Azja w.			x	x				x	A1, A3, C1	N		
537	*Dianthus Andrzejewskianus* (Zapał.) Kulcz.	Goździk Andrzejowskiego	Caryophyllaceae	Eur.		x							-	HC		
538	*Dianthus arenarius* L.	Goździk piaskowy	Caryophyllaceae	Rodzimy		x							-	HC		
539	*Dianthus barbatus* L. s.str.	Goździk brodaty	Caryophyllaceae	Eur. śr., w. i pd., Azja w.		x							E2LK	C		
540	*Dianthus capitatus* Balb. *ex* DC.	Goździk	Caryophyllaceae	Eur.		x							-	HC		
541	*Dianthus caryophyllus* L.	Goździk ogrodowy	Caryophyllaceae	Eur. pd.		x							-	C		
542	*Dianthus chinensis* L.	Goździk chiński	Caryophyllaceae	Azja		x							-	TH		
543	*Dianthus deltoides* L.	Goździk kropkowany	Caryophyllaceae	Rodzimy		x							-	HC		
544	*Dianthus gratianopolitanus* Vill.	Goździk siny	Caryophyllaceae	Rodzimy		x							-	C		
545	*Dianthus plumarius* L.	Goździk postrzępiony	Caryophyllaceae	Eur. śr., pd. i w.								x	E2	H		
546	*Dianthus serotinus* Waldst. & Kit.	Goździk spóźniony	Caryophyllaceae	Eur. w., Azja		x							-	HC		
547	*Dianthus superbus* L. s.str.	Goździk pyszny	Caryophyllaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
548	*Dictamnus albus* L.	Dyptam jesionolistny	Rutaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	E2	H		
549	*Diervilla ×splendens* (Carriere) G. Kirchn.	Zadrzewnia okazała	Caprifoliaceae	Mieszaniec								x	B1	N		
550	*Diervilla lonicera* Mill.	Dierwilla kanadyjska	Caprifoliaceae	Amer. Pn.	x	x							-	N		
551	*Digitalis grandiflora* Mill.	Naparstnica zwyczajna	Scrophulariaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	A4	H		
552	*Digitalis lutea* L.	Naparstnica żółta	Scrophulariaceae	Eur. z. i pd.								x	E2	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
553	*Digitalis purpurea* L.	Naparstnica purpurowa	Scrophulariaceae	Rodzimy		x							-	H		
554	*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.	Palusznik krwawy	Poaceae	Eur. pd., Azja, Afr. pd./ Upr./Sp					x	x	x		Wszystkie, E2LK	H	Ar	SmSis
555	*Diplotaxis muralis* (L.) DC.	Dwurząd murowy	Brassicaceae	Eur. pd.-z., Afr. pn./Sp					x	x	x		Wszystkie	TH	K	SmSis
556	*Dipsacus sylvestris* Huds.	Szczeć pospolita	Dipsacaceae	Rodzimy		x							-	H		
557	*Draba aizoides* L.	Głodek mrzygłód	Brassicaceae	Rodzimy		x							-	H		
558	*Draba alpina* L.	Głodek alpejski	Brassicaceae	Subarktyka		x							-	Ch		
559	*Dracocephalum ruyschiana* L.	Pszczelnik wąskolistny	Lamiaceae	Rodzimy/Upr.								x	E2	C		
560	*Drosera anglica* Huds.	Rosiczka długolistna	Droseraceae	Rodzimy		x							-	H		
561	*Drosera rotundifolia* L.	Rosiczka okrągłolistna	Droseraceae	Rodzimy		x							-	H		
562	*Dryas octopetala* L.	Dębik ośmiopłatkowy	Rosaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	E2	C		
563	*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott	Nerecznica samcza	Dryopteridaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x	x	F3	H	Ap	Q-F
564	*Ecballium elaterium* (L.) A. Rich.	Tryskawiec sprężysty	Cucurbitaceae	Eur. pd., Azja		x							-	HT		
565	*Echinacea purpurea* (L.) Moench	Jeżówka purpurowa	Asteraceae	Amer. Pn.		x							E2LK	H		
566	*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.	Chwastnica jednostronna	Poaceae	Azja/Sp		x					x		E2	T	Ar	Sm
567	*Echinops exaltatus* Schrad.	Przegorzan węgierski	Asteraceae	Eur. śr. i w.		x							-	H		
568	*Echinops sphaerocephalus* L.	Przegorzan kulisty	Asteraceae	Eur., Azja z./Upr./Sp		x			x	x	x	x	D1, E1	H	K	A
569	*Echium plantagineum* L.	Żmijowiec babkowaty	Boraginaceae	Eur., Azja, Afr. pn.									E2LK	TH		
570	*Echium vulgare* L.	Żmijowiec zwyczajny	Boraginaceae	Kosmopolit./Sp		x				x	x		A3, C3	H	Ar	A
571	*Elaeagnus angustifolia* L.	Oliwnik wąskolistny	Eleagnaceae	Eur. śr., Azja		x	x	x				x	B2	NM		
572	*Elaeagnus commutata* Bernh *ex*. Rydb.	Oliwnik srebrzysty	Eleagnaceae	Amer. Pn.								x	B2	N		
573	*Elaeagnus umbellata* Thunb.	Oliwnik baldaszkowy	Eleagnaceae	Azja w.								x	B2	NM		
574	*Eleagnus montana* Makino	Oliwnik górski	Eleagnaceae	Azja w.	x								-	N		
575	*Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.	Ponikło błotne	Cyperaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	GHy	Ap	P
576	*Elodea canadensis* Michx.	Moczarka kanadyjska	Hydrocharitaceae	Amer. Pn.		x							-	Hy		
577	*Elymus caninus* (L.) L.	Perz psi	Poaceae	Rodzimy/Sp							x		A4	H	Ap	ACs
578	*Elymus repens* (L.) Gould	Perz właściwy	Poaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		A2, A3, A4, C2, C3, E2	H	Ap	A
579	*Empetrum nigrum* L. s.str.	Bażyna czarna	Empetraceae	Rodzimy		x							-	Ch		
580	*Ephedra distachya* L.	Przęśl dwukłosowa	Ephedraceae	Eur. pd., Azja		x							-	N		
581	*Epilobium ciliatum* Raf.	Wierzbownica gruczołowata	Onagraceae	Azja w., Amer. Pn./Sp						x	x		C2	H	K	SmSis
582	*Epilobium hirsutum* L.	Wierzbownica kosmata	Onagraceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	ACs
583	*Epilobium palustre* L.	Wierzbownica błotna	Onagraceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	H	Ap	S-Cf
584	*Equisetum arvense* L.	Skrzyp polny	Equisetaceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2, E2	G	Ap	A
585	*Equisetum fluviatile* L.	Skrzyp bagienny	Equisetaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	HyG	Ap	P
586	*Equisetum hyemale* L.	Skrzyp zimowy	Equisetaceae	Rodzimy		x							-	C		
587	*Equisetum palustre* L.	Skrzyp błotny	Equisetaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	G	Ap	M-A
588	*Eragrostis minor* Host.	Miłka drobna	Poaceae	Eur. pd./Sp							x		A2, A3, E2	T	K	SmSis
589	*Eranthis cilicica* Schott et Kotschy	Rannik cylicyjski	Ranunculaceae	Eur. pd., Azja/Upr./Sp							x	x	D3	G	Ef	-
590	*Erica carnea* L.	Wrzosiec czerwony	Ericaceae	Eur. pd. i śr., Afr. pn.		x							-	Ch		
591	*Erica tetralix* L.	Wrzosiec bagienny	Ericaceae	Rodzimy		x							-	Ch		
592	*Erigeron acris* L.	Przymiotno ostre	Asteraceae	Rodzimy					x				-	HT		
593	*Erigeron annuus* (L.) Pers.	Przymiotno białe	Asteraceae	Amer. Pn./Upr./Sp					x	x	x		A2, A3, D4, E1, E2, E2LK	H	K	ACs
594	*Eriophorum angustifolium* Honck.	Wełnianka wąskolistna	Cyperaceae	Rodzimy		x							-	GHy		
595	*Erophila verna* (L.) Chevall.	Wiosnówka pospolita	Brassicaceae	Rodzimy/Sp						x	x		A1, E2	T	Ap	-
596	*Eryngium campestre* L.	Mikołajek polny	Apiaceae	Rodzimy		x							-	H		
597	*Eryngium planum* L.	Mikołajek płaskolistny	Apiaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	E2	H	Ap	F-B
598	*Eryngium variifolium* Coss. 'Miss Marble'	Mikołajek różnobarwny	Apiaceae	Kultywar								x	E2	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
599	*Erysimum cheiranthoides* L.	Pszonak drobnokwiatowy	Brassicaceae	Eur., Azja						x			-	T		
600	*Eschscholtzia californica* Cham.	Pozłotka kalifornijska	Papaveraceae	Amer. Pn./Upr.		x							E2LK	T		
601	*Eucommia ulmoides* Oliver.	Eukomia wiązowata	Eucommiaceae	Azja w.				x				x	E1	M		
602	*Euonymus alatus* (Thunb.) Siebold	Trzmielina oskrzydlona	Celastraceae	Azja w.	x							x	A4, D2	N		
603	*Euonymus europaeus* L.	Trzmielina zwyczajna	Celastraceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A1, A4, F2, F3	N	Ap	R-P
604	*Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz. 'Canadale Gold'	Trzmielina Fortune'a	Celastraceae	Kultywar								x	A2, C2	N		
605	*Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz. 'Emerald Gaiety'	Trzmielina Fortune'a	Celastraceae	Kultywar								x	A2	N		
606	*Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz. 'Emerald'n Gold'	Trzmielina Fortune'a	Celastraceae	Kultywar								x	A2	N		
607	*Euonymus hamiltonianus* Wall.	Trzmielina Hamiltona	Celastraceae	Azja								x	A4	N		
608	*Euonymus japonica* Thunb. var. *radicans* Sieb.	Trzmielina japońska	Celastraceae	Azja w.		x							-	N		
609	*Euonymus latifolius* (L.) Mill.	Trzmielina szerokolistna	Celastraceae	Eur.								x	A4	N		
610	*Euonymus oxyphyllus* Miq.	Trzmielina ostrolistna	Celastraceae	Azja								x	A4	NM		
611	*Euonymus phellomanus* Loes. *ex* Diels.	Trzmielina korkowa	Celastraceae	Azja w.								x	A4	N		
612	*Euonymus sachalinensis* (F. Schmidt) Maxim.	Trzmielina płaskoogonkowa	Celastraceae	Azja w.								x	A4	N		
613	*Euonymus nanus* M. Bieb.	Trzmielina niska	Celastraceae	Eur. w., Azja		x							-	N		
614	*Eupatorium cannabinum* L.	Sadziec konopiasty	Asteraceae	Rodzimy/Upr./Sp						x	x		C2, E2LK	H	Ap	ACs
615	*Euphorbia cyparissias* L.	Wilczomlecz sosnka	Euphorbiaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		E2, E2LK	H	Ap	F-B
616	*Euphorbia epithymoides* L.	Wilczomlecz pstry	Euphorbiaceae	Rodzimy		x							-	H		
617	*Euphorbia esula* L.	Wilczomlecz lancetowaty	Euphorbiaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2, C3	H	Ap	-
618	*Euphorbia lathyris* L.	Wilczomlecz groszkowy	Euphorbiaceae	Eur. pd., Azja								x	C1	CT		
619	*Euphorbia leptocaula* Boiss.	Ostromlecz cienkoździbłowy	Euphorbiaceae	Eur. pd., Azja		x							-	H		
620	*Euphorbia palustris* L.	Wilczomlecz błotny	Euphorbiaceae	Rodzimy		x							-	H		
621	*Euphorbia peplus* L.	Wilczomlecz ogrodowy	Euphorbiaceae	Eur., Azja, Afr. pn./Sp					x	x	x		Wszystkie	T	Ar	SmSis
622	*Euphrasia stricta* D. Wolff *ex* J.F. Lehm.	Świetlik wyprężony	Scrophulariaceae	Rodzimy		x							-	pPT		
623	*Euptelea polyandra* Sieb. & Zucc.	Olszanka japońska	Eupteleaceae	Azja w.	x								-	M		
624	*Exochorda macrantha* Hort. 'The Bride'	Obiela mieszańcowa	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
625	*Exochorda racemosa* (Lindl.) Rehder	Obiela wielkokwiatowa	Rosaceae	Azja w.								x	E1	N		
626	*Fagopyrum acutatum* (Lehm.) Mansf. *ex* K. Hammer	Gryka	Polygonaceae	Azja/Upr.									E2LK	T		
627	*Fagopyrum esculentum* Moench	Gryka zwyczajna	Polygonaceae	Azja w. i śr./Upr.									E2LK	T		
628	*Fagus sylvatica* L. 'Atropurpurea'	Buk pospolity	Fagaceae	Kultywar								x	C1	M		
629	*Fagus sylvatica* L. 'Pendula'	Buk pospolity	Fagaceae	Kultywar				x				x	B2	M		
630	*Fagus sylvatica* L. 'Rotundifolia'	Buk pospolity	Fagaceae	Kultywar								x	C1	M		
631	*Fagus sylvatica* L.	Buk pospolity	Fagaceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x			x	x	C1, D1, D3	M	Ap	Q-F
632	*Fagus sylvatica* L. 'Dawyck Gold'	Buk pospolity	Fagaceae	Kultywar								x	C1	M		
633	*Falcaria vulgaris* Bernh.	Sierpnica pospolita	Apiaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		A4	H	Ap	A
634	*Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve	Rdestówka powojowata	Polygonaceae	Eur., Azja, Afr. pn./Sp		x			x	x	x		A1, A2	T	Ar	Sm
635	*Fallopia dumetorum* (L.) Holub	Rdestówka zaroślowa	Polygonaceae	Rodzimy		x							-	T		
636	*Festuca arundinacea* Schreb.	Kostrzewa trzcinowata	Poaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
637	*Festuca gigantea* (L.) Vill.	Kostrzewa olbrzymia	Poaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		D3, F2, F3	H	Ap	Q-F
638	*Festuca ovina* L.	Kostrzewa owcza	Poaceae	Rodzimy		x							-	H		
639	*Festuca pratensis* Huds.	Kostrzewa łąkowa	Poaceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		E1, E2LK	H	Ap	M-A
640	*Festuca rubra* L. s.str.	Kostrzewa czerwona	Poaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		C1, C2, D3, E1, E2, E2LK	H	Ap	M-A
641	*Festuca trachyphylla* (Hack.) Krajina	Kostrzewa murawowa	Poaceae	Rodzimy/Upr./Sp							x		C2, E1, E2, E2LK	H	Ap	F-B
642	*Ficaria verna* Huds.	Ziarnopłon wiosenny	Ranunculaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		A3, A4, B1, B2, C1, D1, D2, E1, F1, F2, F3	G	Ap	Q-F
643	*Ficus carica* L.	Figowiec właściwy	Moraceae	Eur. pd., Azja		x						x	C2	MN		
644	*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.	Wiązówka błotna	Rosaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	H	Ap	M-A

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
645	*Filipendula vulgaris* Moench.	Wiązówka bulwkowa	Rosaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
646	*Foeniculum vulgare* Mill.	Fenkuł włoski	Apiaceae	Eur. pd., Azja		x						x	E2	HT		
647	*Fontanesia fortunei* Carrière	Fontanezja Fortune'a	Oleaceae	Azja w.								x	A2, C1, C2, F2	N		
648	*Fontanesia phillíraeoides* Labill.	Fontanezia wąskolistna	Oleaceae	Eur. pd., Azja	x	x							-	N		
649	*Forsythia ×intermedia* Zabel	Forsycja pośrednia	Oleaceae	Mieszaniec			x	x					-	N		
650	*Forsythia europaea* Degen & Bald.	Forsycja europejska	Oleaceae	Eur. pd.-w.	x							x	C1, C2, C3, D1, D4, E2, F1, F2	N		
651	*Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl	Forsycja zwisła	Oleaceae	Azja w.	x	x	x	x				x	A1, A3, B2, D2, F3	N		
652	*Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl 'Aurea'	Forsycja zwisła	Oleaceae	Kultywar	x								-	N		
653	*Forsythia viridissima* Lindl.	Forsycja zielona	Oleaceae	Azja w., Amer. Pn.	x	x							-	N		
654	*Fothergilla gardenii* L.	Fotergilla Gardena	Hamamelidaceae	Amer. Pn.								x	C1	N		
655	*Fothergilla major* Lodd.	Fotergilla większa	Hamamelidaceae	Amer. Pn.								x	C1	N		
656	*Fragaria vesca* L.	Poziomka pospolita	Rosaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		A4, E1	H	Ap	T-G
657	*Fragaria viridis* Duchesne	Poziomka twardawa	Rosaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
658	*Frangula alnus* Mill.	Kruszyna pospolita	Rhamnaceae	Rodzimy		x	x	x					-	N		
659	*Fraxinus excelsior* L.	Jesion wyniosły	Oleaceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A4, B2, C2, D3, D4, E1, F1, F3	M	Ap	Q-F
660	*Fraxinus excelsior* L. var. *pendula* Ait.	Jesion zwisający	Oleaceae	Kultywar		x	x	x				x	E1	M		
661	*Fraxinus ornus* L.	Jesion mannowy	Oleaceae	Eur. pd. i śr., Azja z.	x								-	M		
662	*Fraxinus pennsylvanica* Marshall	Jesion pensylwański	Oleaceae	Amer. Pn.		x	x	x				x	F3	M		
663	*Gagea lutea* (L.) Ker Gawl.	Złoć żółta	Liliaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		A3, A4, F3	G	Ap	Q-F
664	*Gagea minima* (L.) Ker Gawl.	Złoć mała	Liliaceae	Rodzimy/Sp		x					x		A3, A4, F3	G	Ap	Q-F
665	*Gagea pratensis* (Pers.) Dumort.	Złoć łąkowa	Liliaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		A3, A4, B2	G	Ap	Sm
666	*Gagea pusilla* (F.W. Schmidt) Sweet	Złoć drobna?	Liliaceae	Eur. śr., pd. i pd.-w.		x							-	G		
667	*Gaillardia aristata* Pursh	Gailardia oścista	Asteraceae	Amer. Pn.		x							-	HT		
668	*Galanthus nivalis* L.	Śnieżyczka przebiśnieg	Amaryllidaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x	x	B2, C1	G	Ap	Q-F
669	*Galeobdolon luteum* Huds.	Gajowiec żółty	Lamiaceae	Rodzimy/Sp							x		F2, F3	C	Ap	Q-F
670	*Galeopsis pubescens* Besser	Poziewnik miękkowłosy	Lamiaceae	Rodzimy/Sp						x	x		E1	T	Ap	A
671	*Galeopsis speciosa* Mill.	Poziewnik pstry	Lamiaceae	Rodzimy/Sp						x	x		E1	T	Ap	A
672	*Galinsoga ciliata* (Raf.) S.F. Blake	Żółtlica owłosiona	Asteraceae	Amer. Pd./Sp					x	x	x		E2, C3, D4	T	K	Sm
673	*Galinsoga parviflora* Cav.	Żółtlica drobnokwiatowa	Asteraceae	Amer. Śr. i Pd./Sp		x			x	x	x		C1, C3, E2	T	K	Sm
674	*Galium album* Mill.	Przytulia biała	Rubiaceae	Rodzimy/Upr./Sp							x		A4, F3, E2LK	H	Ap	-
675	*Galium aparine* L.	Przytulia czepna	Rubiaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2, E1, F1	T	Ap	ACs
676	*Galium boreale* L.	Przytulia północna	Rubiaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
677	*Galium mollugo* L. s.str.	Przytulia pospolita	Rubiaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		E1, C2, E2LK	H	Ap	M-A
678	*Galium palustre* L.	Przytulia błotna	Rubiaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	P
679	*Galium verum* L. s.str.	Przytulia właściwa	Rubiaceae	Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
680	*Genista tinctoria* L.	Janowiec barwierski	Fabaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	A2, A3, E2	N/Ch		
681	*Geranium macrorrhizum* L.	Bodziszek korzeniasty	Geraniaceae	Eur. pd.								x	F2	HC		
682	*Geranium pratense* L.	Bodziszek łąkowy	Geraniaceae	Rodzimy		x							-	H		
683	*Geranium pusillum* Burm. Fil. *ex* L.	Bodziszek drobny	Geraniaceae	Azja/Upr./Sp					x	x	x		E1, E2KL, D1, D2	T	Ar	Sm
684	*Geranium sanguineum* L.	Bodziszek krwisty	Geraniaceae	Rodzimy/Upr.								x	C1, E2LK	H		
685	*Geum montanum* L.	Kuklik górski	Rosaceae	Rodzimy		x							-	H		
686	*Geum rivale* L.	Kuklik zwisły	Rosaceae	Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
687	*Geum urbanum* L.	Kuklik pospolity	Rosaceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		A4, B2, C3, D1, E1, F3	H	Ap	ACs
688	*Ginkgo biloba* L.	Miłorząb dwuklapowy	Ginkgoaceae	Azja w.	x	x	x	x				x	A4, C1	M		
689	*Glaux maritima* L.	Mlecznik nadmorski	Primulaceae	Rodzimy		x							-	H		
690	*Glechoma hederacea* L.	Bluszczyk kurdybanek	Lamiaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	GH	Ap	ACs

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
691	*Gleditsia triacanthos* L. 'Sunburst'	Gleditsia trójcierniowa	Ceaselpiniaceae	Kultywar								x	B2	M		
692	*Gleditsia triacanthos* L.	Gleditsia trójcierniowa	Ceaselpiniaceae	Amer. Pn.	x	x	x	x				x	B2, D1, E1	M		
693	*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.	Manna mielec	Poaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	HyH	Ap	P
694	*Glyceria notata* Chevall.	Manna fałdowana	Poaceae	Rodzimy						x			-	Hhy		
695	*Glycine max* (L.) Merr.	Soja warzywna	Fabaceae	Azja pd.-w.		x							-	T		
696	*Glycyrrhiza glabra* L.	Lukrecja gładka	Fabaceae	Eur. pd., Azja		x							-	H		
697	*Goniolimon tataricum* (L.) Boiss.	Zatrwian tatarski	Plumbaginaceae	Eur. pd.-w., Azja, Afr. pn.		x							-	H		
698	*Gratiola officinalis* L.	Konitrut błotny	Scrophulariaceae	Rodzimy/Sp		x					x		C2	H	Ap	M-A
699	*Gymnocladus dioica* (L.) K. Koch	Kłęk amerykański	Ceaselpiniaceae	Amer. Pn.			x	x				x	A1, B2, C1	M		
700	*Gypsophila altissima* L.	Łyszczec wyniosły	Caryophyllaceae	Eurazja, Austral. pd., N. Zelandia		x							-	C		
701	*Gypsophila elegans* M. Bieb.	Łyszczec nadobny	Caryophyllaceae	Azja, Eur.									E2LK	TH		
702	*Gypsophila fastigiata* L.	Łyszczec baldachogronowy	Caryophyllaceae	Rodzimy		x							-	C		
703	*Gypsophila paniculata* L.	Łyszczec wiechowaty	Caryophyllaceae	Eur. pd.-w. i śr., Azja		x							-	C		
704	*Gypsophila repens* L.	Łyszczec rozesłany	Caryophyllaceae	Rodzimy		x							-	Ch		
705	*Halesia carolina* L.	Ośnieża karolińska	Styracaceae	Amer. Pn.								x	D3	NM		
706	*Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss.	Słonisz srebrzysty	Fabaceae	Eur. w., Azja								x	C1	N		
707	*Hamamelis ×intermedia* Rehder 'Aphrodite'	Oczar pośredni	Hamamelidaceae	Kultywar								x	C2	N		
708	*Hamamelis ×intermedia* Rehder 'Diane'	Oczar pośredni	Hamamelidaceae	Kultywar								x	C2	N		
709	*Hamamelis ×intermedia* Rehder 'Double Gold'	Oczar pośredni	Hamamelidaceae	Kultywar								x	C2	N		
710	*Hamamelis ×intermedia* Rehder 'Pallida'	Oczar pośredni	Hamamelidaceae	Kultywar								x	C2	N		
711	*Hamamelis japonica* Siebold & Zucc. 'Flavopurpurescens'	Oczar japoński	Hamamelidaceae	Kultywar								x	C2	N		
712	*Hamamelis mollis* Oliv. *Ex* Forb. & Hemsl.	Oczar omszony	Hamamelidaceae	Azja w.								x	C2	NM		
713	*Hamamelis virginiana* L.	Oczar wirginijski	Hamamelidaceae	Amer. Pn.								x	C2	N		
714	*Hedera colchica* Dentata	Bluszcz kolchidzki	Araliaceae	Azja								x	A2	ChL		
715	*Hedera helix* L.	Bluszcz pospolity	Araliaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	A2, C2, D2, D3, D4, E1, F1, F3	ChL	Ap	Q-F
716	*Hedera helix* L. 'Seneta'	Bluszcz Profesor Seneta	Araliaceae	Kultywar								x	A2	ChL		
717	*Helianthemum alpestre* (Jacq.) Dunal	Posłonek alpejski	Cistaceae	Rodzimy		x							-	Ch		
718	*Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum* (Čelak) Holub	Posłonek rozesłany pospolity	Cistaceae	Rodzimy		x							-	Ch		
719	*Helianthus annuus* L.	Słonecznik zwyczajny	Asteraceae	Amer. Pn.		x						x	C1	T		
720	*Helianthus tuberosus* L.	Słonecznik bulwiasty	Asteraceae	Amer. Pn./Upr./Sp		x					x	x	C3, E2	G	K	ACs
721	*Helichrysum arenarium* (L.) Moench.	Kocanki piaskowe	Asteraceae	Rodzimy/Sp						x	x		E2	H	Ap	K-C
722	*Heliopsis helianthoides* (L.) Sweet	Słonecznik szorstki	Asteraceae	Amer. Pn.								x	A3	G		
723	*Heliotropium arborescens* L.	Heliotrop peruwiański	Boraginaceae	Amer. Pd.		x							-	C		
724	*Helleborus foetidus* L.	Ciemiernik cuchnący	Ranunculaceae	Eur. pd.-z., Afr. pn.								x	A3, E1, F1	H		
725	*Helleborus purpurascens* Waldst. & Kit.	Ciemiernik czerwonawy	Ranunculaceae	Rodzimy		x							-	H		
726	*Helleborus viridis* L.	Ciemiernik zielony	Ranunculaceae	Eur. pd.-z. i z.								x	D4	H		
727	*Hemerocallis ×hybrida* Hort.	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	A3, A4, B1, C1, C2, C3, D4, E2, F2, F3	G		
728	*Hemerocallis* 'Alan'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
729	*Hemerocallis* 'Aldona'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
730	*Hemerocallis* 'Althone'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
731	*Hemerocallis altissima* Stout	Liliowiec wysoki	Hemerocallidaceae	Azja w.								x	E2	G		
732	*Hemerocallis* 'American Revolution'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
733	*Hemerocallis* 'Antique'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
734	*Hemerocallis* 'Aten'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
735	*Hemerocallis* 'Atlas'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
736	*Hemerocallis* 'Autumn Red'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
737	*Hemerocallis* 'Aztec Autumn'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
738	*Hemerocallis* 'Bing Ham'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
739	*Hemerocallis* 'Black Markt'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
740	*Hemerocallis* 'Blonde Goddess'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
741	*Hemerocallis* 'Bold Courtier'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
742	*Hemerocallis* 'Brillant Glow'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
743	*Hemerocallis* 'Brygida'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
744	*Hemerocallis* 'Butterfly Kisses'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
745	*Hemerocallis* 'Christmas Koral'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
746	*Hemerocallis citrina* Baroni	Liliowiec cytrynowy	Hemerocallidaceae	Azja w.								x	E2	G		
747	*Hemerocallis* 'Clerence Simon'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
748	*Hemerocallis* 'Corky'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
749	*Hemerocallis* 'Crimson Pirate'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
750	*Hemerocallis* 'Danuta'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
751	*Hemerocallis* 'Double Orange'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
752	*Hemerocallis* 'Double Yellow'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
753	*Hemerocallis dumortieri* C. Morren	Liliowiec Dumortiera	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
754	*Hemerocallis* 'Fairy Wings'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
755	*Hemerocallis* 'Flaming Swoard'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
756	*Hemerocallis flava* L.	Liliowiec żółty	Hemerocallidaceae	Azja w.		x						x	A1	G		
757	*Hemerocallis* 'Fortune Tuyer'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
758	*Hemerocallis* 'Frans Hals'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
759	*Hemerocallis fulva* L. var. *Kwanso*	Liliowiec rdzawy	Hemerocallidaceae	Azja								x	E2	G		
760	*Hemerocallis* 'Georgia'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
761	*Hemerocallis* 'Golden Eagle'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
762	*Hemerocallis* 'Golden Horn'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
763	*Hemerocallis* 'Golden Sceptar'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
764	*Hemerocallis* 'Grazy Lace'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
765	*Hemerocallis* 'Irish Ice'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
766	*Hemerocallis* 'Krystyna'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
767	*Hemerocallis* 'Lady Inara'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
768	*Hemerocallis* 'Lady Marie'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
769	*Hemerocallis lilioasphodelus* L.	Liliowiec żółty	Hemerocallidaceae	Azja w.								x	E2	G		
770	*Hemerocallis* 'Little Tyke'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
771	*Hemerocallis* 'Luxury Lace'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
772	*Hemerocallis* 'Margaret Perry'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
773	*Hemerocallis* 'Mazowsze'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
774	*Hemerocallis* 'Mazur'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
775	*Hemerocallis* 'Melody Line'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
776	*Hemerocallis* 'Midwest Majesty'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
777	*Hemerocallis minor* Mill.	Liliowiec karłowaty	Hemerocallidaceae	Azja								x	E2	G		
778	*Hemerocallis* 'Misson Moonlight'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
779	*Hemerocallis* 'Mulberry Wine'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
780	*Hemerocallis* 'My Guenever'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
781	*Hemerocallis* 'Nob Hill'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
782	*Hemerocallis* 'Patricia Fay'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
783	*Hemerocallis* 'Pink Damask'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
784	*Hemerocallis* 'Pink Orchid'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
785	*Hemerocallis* 'Praire Bells'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
786	*Hemerocallis* 'Prairie Sunset'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
787	*Hemerocallis* 'Premier'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
788	*Hemerocallis* 'Purple Waters'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
789	*Hemerocallis* 'Queen of May'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
790	*Hemerocallis* 'Rhodore'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
791	*Hemerocallis* 'Safin Glass'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
792	*Hemerocallis* 'Saladin'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
793	*Hemerocallis* 'Sikorka'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
794	*Hemerocallis* 'Słowik'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
795	*Hemerocallis* 'Stella de Oro'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
796	*Hemerocallis thunbergi* Baker	Liliowiec Thunberga	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
797	*Hemerocallis* 'Vivacious'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
798	*Hemipteleа davidii* (Hance) Planch.	Hemipteleja Dawida	Ulmaceae	Azja w.								x	F3	NM		
799	*Hepatica nobilis* Schreb.	Przylaszczka pospolita	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr.								x	A4, C3, F3	H		
800	*Heptacodium miconioides* Rehder	Heptakodium chińskie	Caprifoliaceae	Azja w.								x	C2, C3	NM		
801	*Heracleum sphondylium* L. s.str.	Barszcz zwyczajny	Apiaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
802	*Herniaria glabra* L.	Połonicznik nagi	Caryophyllaceae	Rodzimy		x							-	HT		
803	*Hesperis tristis* L.	Wieczornik żałobny	Brassicaceae	Eur. śr.		x							-	H		
804	*Heuchera* 'Southern Comfort'	Żurawka	Saxifragaceae	Kultywar								x	D3	C		
805	*Hibiscus moscheutos* L.	Ketmia bagienna	Malvaceae	Amer. Pn.								x	C1	C		
806	*Hibiscus syriacus* L. 'Oiseau Bleu'	Ketmia syryjska	Malvaceae	Kultywar								x	C1	N		
807	*Hibiscus syriacus* L. 'Red Heart'	Ketmia syryjska	Malvaceae	Kultywar								x	C1	N		
808	*Hibiscus trionum* L.	Ketmia południowa	Malvaceae	Eur., Azja, Afr.					x				-	T		
809	*Hieracium bupleuroides* C.C. Gmel.	Jastrzębiec przewiertniowaty	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
810	*Hieracium lachenalii* Suter.	Jastrzębiec Lachenala	Asteraceae	Rodzimy/Sp							x		A2, A3, A4	H	Ap	Qr-p
811	*Hieracium maculatum* Schrank.	Jastrzębiec plamisty	Asteraceae	Rodzimy/Sp							x		A2, A3	H	Ap	-
812	*Hieracium murorum* L.	Jastrzębiec leśny	Asteraceae	Rodzimy/Sp						x	x		A2, A3, A4	H	Ap	T-G
813	*Hieracium pilosella* L.	Jastrzębiec kosmaczek	Asteraceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	H	Ap	K-C
814	*Hieracium sabaudum* L.	Jastrzębiec sabaudzki	Asteraceae	Rodzimy/Sp						x	x		A2, A3, A4	H	Ap	Qr-p
815	*Hieracium umbellatum* L.	Jastrzębiec baldaszkowaty	Asteraceae	Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x		E2	H	Ap	K-C
816	*Hieracium villosum* Jacq.	Jastrzębiec kosmaty	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
817	*Hierochloë odorata* (L.) P. Beauv.	Turówka wonna	Poaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	A3, E1, E2	G		
818	*Hippophaë rhamnoides* L.	Rokitnik zwyczajny	Eleagnaceae	Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	C2	N		
819	*Holcus lanatus* L.	Kłosówka wełnista	Poaceae	Rodzimy/Upr./Sp							x		E2, E2KL	H	Ap	M-A
820	*Holosteum umbellatum* L.	Mokrzycznik baldaszkowy	Caryophyllaceae	Rodzimy/Sp						x	x		E2	TH	Ap	K-C
821	*Hordeum murinum* L.	Jęczmień płonny	Poaceae	Eur., Azja/Sp					x	x	x		C1, C3	T	Ar	SmSis
822	*Hordeum vulgare* L.	Jęczmień zwyczajny	Poaceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
823	*Hosta albomarginata* (Hook.) Ohwi	Funkia białobrzega	Hostaceae	Kultywar					x			x	A3	G		
824	*Hosta* 'Atlantis'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
825	*Hosta* 'Aureomarginata'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
826	*Hosta* 'Blue Angel'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
827	*Hosta* 'Brother Stefan'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
828	*Hosta* 'Cathedral Windows'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
829	*Hosta coerulea* Jacq.	Funkia niebieska	Hostaceae	Azja w.		x							-	G		
830	*Hosta* 'Delta Dawn'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
831	*Hosta* 'Empress Wu'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
832	*Hosta* 'Frances Williams'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
833	*Hosta* 'Grand Marquee'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
834	*Hosta* 'Gypsy Rose'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
835	*Hosta* 'Jurassic Park'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
836	*Hosta* 'Kiwi Full Monty'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
837	*Hosta* 'Liberty'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
838	*Hosta* 'Northern Exposure'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
839	*Hosta* 'Paul's Glory'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
840	*Hosta* 'Praying Hands'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
841	*Hosta* 'Snake Eyes'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
842	*Hosta* sp. div.	Funkia (różne odmiany)	Hostaceae	Kultywar								x	A3, A4, C1, C2, C3, D3	G		
843	*Hosta* 'Stiletto'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
844	*Hosta* 'Sum and Substance'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
845	*Hosta* 'Tokudama Flavocircinalis'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
846	*Hosta* 'Undulata Mediovariegata'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
847	*Hosta* 'White Feather'	Funkia	Hostaceae	Kultywar								x	D3	G		
848	*Humulus lupulus* L.	Chmiel zwyczajny	Cannabaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	C1	H		
849	*Hyacinthoides non-scripta* (L.) Chouard *ex* Rethm.	Cebulica nieopisana	Hyacinthaceae	Eur. z. i pn.-z.					x			x	B2	G		
850	*Hyacinthus leucophaeus* (K. Koch) Steven *ex* Ledeb.	Hiacynt płowiejący	Hyacinthaceae	Eur. śr., pd. i w.		x							-	G		
851	*Hyacinthus* sp. div.	Hiacynt (różne odmiany)	Hyacinthaceae	Kultywar								x	B2, C2, E2	G		
852	*Hydrangea anomala* D.Don	Hortensja pnąca	Hydrangeaceae	Azja								x	C1	NL		
853	*Hydrangea arborescens* L. 'Annabelle'	Hortensja drzewiasta	Hydrangeaceae	Kultywar								x	C1	N		
854	*Hydrangea arborescens* L. 'Strong Annabelle'	Hortensja drzewiasta	Hydrangeaceae	Kultywar								x	B2, C1	N		
855	*Hydrangea arborescens* L.	Hortensja drzewkowata	Hydrangeaceae	Amer. Pn.		x							-	N		
856	*Hydrangea macrophylla* (Thunb. *Ex* Murray) Ser.	Hortensja ogrodowa	Hydrangeaceae	Azja w. i pd.								x	C1	N		
857	*Hydrangea paniculata* Siebold	Hortensja bukietowa	Hydrangeaceae	Azja w.								x	C1	N		
858	*Hydrangea paniculata* Siebold 'Grandiflora'	Hortensja bukietowa	Hydrangeaceae	Kultywar	x								-	N		
859	*Hydrangea paniculata* Siebold 'Pinky Winky'	Hortensja bukietowa	Hydrangeaceae	Kultywar								x	B2	N		
860	*Hydrangea petiolaris* Siebold & Zucc.	Hortensja pnąca	Hydrangeaceae	Azja	x								-	NL		
861	*Hydrangea* sp. div.	Hortensja (różne odmiany)	Hydrangeaceae	Kultywar								x	C2	N		
862	*Hydrocharis morsus-ranae* L.	Żabiściek pływający	Hydrocharitaceae	Rodzimy		x							-	Hy		
863	*Hyoscyamus niger* L.	Lulek czarny	Solanaceae	Eur., Azja, Afr./Sp		x			x		x		C1	TH	Ar	A
864	*Hypericum ×moserianum*	Dziurawiec Mosera	Hypericaceae	Kultywar	x								-	N		
865	*Hypericum chinense* L.	Dziurawiec chiński	Hypericaceae	Azja w.		x							-	H		
866	*Hypericum hookerianum* Wight & Arn.	Dziurawiec Hookera	Hypericaceae	Mieszaniec	x								-	N		
867	*Hypericum perforatum* L.	Dziurawiec zwyczajny	Hypericaceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		E1, E2	H	Ap	T-G
868	*Hypochoeris radicata* L.	Prosienicznik szorstki	Asteraceae	Rodzimy/Upr./Sp						x	x		C2, E2LK	H	Ap	K-C
869	*Hyssopus officinalis* L.	Hyzop lekarski	Lamiaceae	Eur. pd. i śr., Azja z., Afr. pn.		x						x	E2	Ch		
870	*Iberis sempervirens* L.	Ubiorek wiecznie zielony	Brassicaceae	Eur. pd., Azja z., Afr. pn.		x							-	T		
871	*Ilex ×meserveae* 'Blue Angel'	Ostrokrzew Meservy	Aquifoliaceae	Kultywar								x	C2	N		
872	*Ilex ×meserveae* 'Golden Girl'	Ostrokrzew Meservy	Aquifoliaceae	Kultywar								x	C2	N		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
873	*Ilex aquifolium* L.	Ostrokrzew kolczasty	Aquifoliaceae	Eur., Afr.	x								-	N		
874	*Impatiens noli-tangere* L.	Niecierpek pospolity	Balsaminaceae	Rodzimy		x							-	T		
875	*Impatiens parviflora* DC.	Niecierpek drobnokwiatowy	Balsaminaceae	Eur. w., Azja		x			x	x			-	T		
876	*Indigofera kirilowii* Maxim. *ex* Palibin	Indygowiec Kiriłowa	Fabaceae	Azja w.		x							-	N		
877	*Inula germanica* L.	Oman niemiecki	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
878	*Ipomoea purpurea* (L.) Roth	Wilec purpurowy	Convolvulaceae	Amer. Pd.		x							-	T		
879	*Iris ×germanica* L.	Kosaciec bródkowy	Iridaceae	Mieszaniec		x						x	A3	H		
880	*Iris aphylla* L.	Kosaciec bezlistny	Iridaceae	Rodzimy		x							-	H		
881	*Iris arenaria* Waldst. and Kit.	Kosasiec piaskowy	Iridaceae	Eur. śr.		x							-	G		
882	*Iris pseudacorus* L.	Kosaciec żółty	Iridaceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2	HyH	Ap	P
883	*Iris pumila* L.	Kosaciec niski	Iridaceae	Eur. w. i śr., Azja		x							-	G		
884	*Iris sibirica* L.	Kosaciec syberyjski	Iridaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	A3, C1, C2, C3, E2	G		
885	*Iris* sp. div.	Kosaciec (różne odmiany)	Iridaceae	Kultywar								x	A1, A2, A4, B1, B2, C1, C2, D3, E2	H		
886	*Isatis tinctoria* L.	Urzet balwierski	Brassicaceae	Eur. pd.-w., Azja, Afr. pn.		x							-	H		
887	*Isopyrum thalictroides* L.	Zdrojówka rutewkowata	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x	x	F2	G	Ap	Q-F
888	*Jasione montana* L.	Jasieniec piaskowy	Campanulaceae	Rodzimy/Upr./Sp							x	x	E2, E2LK	HC	Ap	K-C
889	*Jovibarba sobolifera* (Sims) Opiz	Rojownik pospolity	Crassulaceae	Rodzimy		x							-	C		
890	*Juglans cinerea* L.	Orzech szary	Juglandaceae	Amer. Pn.	x	x	x	x				x	D1	M		
891	*Juglans mandshurica* Maxim.	Orzech mandżurski	Juglandaceae	Azja w.			x	x				x	E1, E2	M		
892	*Juglans nigra* L.	Orzech czarny	Juglandaceae	Amer. Pn.	x	x	x	x				x	A3, E1	M		
893	*Juglans regia* L.	Orzech włoski	Juglandaceae	Eur. pd.-w., Azja śr./ Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A4, D3	M	K	-
894	*Juncus articulatus* L. emend. K. Richt.	Sit członowaty	Juncaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	G	Ap	S-Cf
895	*Juncus balticus* Willd.	Sit bałtycki	Juncaceae	Rodzimy		x							-	G		
896	*Juncus bufonius* L.	Sit dwudzielny	Juncaceae	Rodzimy		x							-	T		
897	*Juncus conglomeratus* L. emend. Leers	Sit skupiony	Juncaceae	Rodzimy		x							-	H		
898	*Juncus effusus* L.	Sit rozpierzchły	Juncaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	H	Ap	M-A
899	*Juncus tenuis* Willd.	Sit chudy	Juncaceae	Amer. Pn./Sp						x	x		C2	H	K	M-A
900	*Juniperus ×media* Melle.	Jałowiec pośredni	Cupressaceae	Mieszaniec			x						-	N		
901	*Juniperus chinensis* L.	Jałowiec chiński	Cupressaceae	Azja w.		x	x	x				x	A1, A2, C1, D3	NM		
902	*Juniperus communis* L.	Jałowiec pospolity	Cupressaceae	Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	A1, F2	NM		
903	*Juniperus communis* L. 'Hibernica'	Jałowiec pospolity	Cupressaceae	Kultywar	x								-	NM		
904	*Juniperus communis* L. 'Suecica'	Jałowiec pospolity	Cupressaceae	Kultywar	x								-	NM		
905	*Juniperus communis* L. subsp. *alpina* (Suter) Čelak.	Jałowiec pospolity halny	Cupressaceae	Rodzimy		x							-	N		
906	*Juniperus conferta* Parl. 'Schlager'	Jałowiec nadbrzeżny	Cupressaceae	Kultywar								x	A1	N		
907	*Juniperus horizontalis* Moench	Jałowiec płożący	Cupressaceae	Amer. Pn.								x	A2	N		
908	*Juniperus sabina* L.	Jałowiec sabiński	Cupressaceae	Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	A2, E1	N		
909	*Juniperus sabina* L. 'Tamariscifolia'	Jałowiec sabiński	Cupressaceae	Kultywar	x								-	N		
910	*Juniperus sabina* L. var. *argento-variegata* Loud.	Jałowiec sabiński pstry	Cupressaceae	Kultywar	x	x							-	N		
911	*Juniperus* sp.	Jałowiec	Cupressaceae	Kultywar								x	A3, D1	N		
912	*Juniperus squamata* Buch.-Ham. *ex* Lamb.	Jałowiec łuskowaty	Cupressaceae	Azja				x				x	A1, A2	N		
913	*Juniperus virginiana* L.	Jałowiec wirginijski	Cupressaceae	Amer. Pn.	x	x	x	x				x	A2	M		
914	*Juniperus virginiana* L. 'Canaertii'	Jałowiec wirginijski	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
915	*Jurinea arachnoidea* Bunge	Modrzeniczka pajęczynowata	Asteraceae	Azja śr.		x							-	H		
916	*Kalmia latifolia* Wangenh.	Kalmia szerokolistna	Ericaceae	Amer. Pn.	x								-	N		
917	*Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz.	Kalopanaks siedmioklapowy	Araliaceae	Azja w.								x	B2, C1	M		
918	*Kerria japonica* (L.) D.C. 'Argenteo-Marginata'	Złotlin japoński	Rosaceae	Kultywar	x								-	N		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
919	*Kerria japonica* (L.) D.C. 'Picta'	Złotlin japoński	Rosaceae	Kultywar								x	A4	N		
920	*Kerria japonica* (L.) D.C. 'Pleniflora'	Złotlin japoński	Rosaceae	Kultywar								x	A4	N		
921	*Kerria japonica* (L.) D.C.	Złotlin japoński	Rosaceae	Azja w.		x	x	x				x	A4, E1	N		
922	*Knautia arvensis* (L.) J.M. Coult.	Świerzbnica polna	Dipsacaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
923	*Kochia scoparia* (L.) Schrad.	Mietelnik żakula	Chenopodiaceae	Eur. w., Azja		x							-	T		
924	*Koeleria glauca* (Spreng.) DC.	Strzęplica sina	Poaceae	Rodzimy		x							-	H		
925	*Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schult.	Strzęplica nadobna	Poaceae	Rodzimy		x							-	G		
926	*Koelreuteria paniculata* Laxm. 'Coral Sun'	Mydleniec wiechowaty	Sapindaceae	Kultywar								x	C2	M		
927	*Kolkwitzia amabilis* Graebn.	Kolkwicja chińska	Caprifoliaceae	Azja w.	x							x	C1, C2, E2	N		
928	*Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. & J. Presl	Złotokap alpejski	Fabaceae	Eur. pd.		x							-	NM		
929	*Laburnum anagyroides* Medik.	Złotokap pospolity	Fabaceae	Eur. pd.-w.		x	x	x				x	A2, A3	MN		
930	*Lactuca sativa* L.	Sałata siewna	Asteraceae	Eur. pd., Azja		x							-	TH		
931	*Lactuca serriola* L.	Sałata kompasowa	Asteraceae	Eur. pd., Azja/Sp		x				x	x		B2, C1, C3	H	Ar	SmSis
932	*Lallemantia iberica* (M. Bieb.) Fisch. & C.A. Mey.	Lalemacja iberyjska	Lamiaceae	Azja		x							-	T		
933	*Lamium album* L.	Jasnota biała	Lamiaceae	Eur., Azja/Sp		x			x	x	x		C1, C3	H	Ar	ACs
934	*Lamium amplexicaule* L.	Jasnota różowa	Lamiaceae	Eur., Azja, Afr. pn./Sp						x	x		E1, E2	T	Ar	Sm
935	*Lamium maculatum* L.	Jasnota plamista	Lamiaceae	Rodzimy/Sp		x					x		E1	H	Ap	A
936	*Lamium purpureum* L.	Jasnota purpurowa	Lamiaceae	Azja/Upr./Sp					x	x	x		B2, C1, C3, E1, E2, E2KL	TH	Ar	Sm
937	*Lapsana communis* L. s.str.	Łoczyga pospolita	Asteraceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		C1, C3, E1	TH	Ap	ACs
938	*Larix decidua* Mill.	Modrzew europejski	Pinaceae	Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	C1, E1, E2, F3	M		
939	*Larix gmelinii* (Rupr.) Kuzen.	Modrzew dahurski	Pinaceae	Azja	x								-	M		
940	*Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière	Modrzew japoński	Pinaceae	Azja w.	x	x	x	x				x	E2	M		
941	*Larix laricina* (Du Roi) K. Koch	Modrzew amerykański	Pinaceae	Amer. Pn.	x								-	M		
942	*Lathyrus maritimus* (L.) Bigelow	Groszek nadmorski	Fabaceae	Rodzimy		x							-	H		
943	*Lathyrus odoratus* L.	Groszek pachnący	Fabaceae	Eur. pd.		x							-	T		
944	*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.	Groszek wiosenny	Fabaceae	Rodzimy/Upr/Sp							x		F2, F3	G	Ap	Q-F
945	*Lathyrus pannonicus* (Jacq.) Garcke	Groszek pannoński	Fabaceae	Rodzimy		x							-	H		
946	*Lathyrus pratensis* L.	Groszek łąkowy	Fabaceae	Rodzimy/Upr.					x				E2LK	H		
947	*Lathyrus tingitanus* L.	Lędźwian afrykański	Fabaceae	Eur. pd., Afr. pn.		x							-	T		
948	*Laurocerasus officinalis* Roem. 'Otto Luyken'	Laurowiśnia wschodnia	Rosaceae	Kultywar								x	C2	N		
949	*Laurocerasus officinalis* Roem. 'Shipkaensis'	Laurowiśnia wschodnia	Rosaceae	Kultywar	x								-	N		
950	*Laurocerasus officinalis* Roem.	Laurowiśnia wschodnia	Rosaceae	Eur. pd., Azja	x	x						x	C2	N		
951	*Lavandula angustifolia* Mill.	Lawenda wąskolistna	Lamiaceae	Eur. pd.									E2LK	Ch		
952	*Lavandula angustifolia* Mill. 'Hidcote compact'	Lawenda wąskolistna	Lamiaceae	Kultywar								x	E2	Ch		
953	*Lavendula* sp.	Lawenda	Lamiaceae	Kultywar								x	A2	Ch		
954	*Ledum palustre* L.	Bagno zwyczajne	Ericaceae	Rodzimy		x							-	NCh		
955	*Lembotropis nigricans* (L.) Griseb.	Szczodrzyk czerniejący	Fabaceae	Rodzimy		x							-	N		
956	*Lemna minor* L.	Rzęsa drobna	Lemnaceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2	Hy	Ap	L
957	*Lemna trisulca* L.	Rzęsa trójrowkowa	Lemnaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	Hy	Ap	L
958	*Leontodon autumnalis* L.	Brodawnik jesienny	Asteraceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		Wszystkie	H	Ap	M-A
959	*Leontodon hispidus* L.	Brodawnik zwyczajny	Asteraceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
960	*Leontopodium alpinum* Cass.	Szarotka alpejska	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
961	*Leonurus cardiaca* L.	Serdecznik pospolity	Lamiaceae	Eur., Azja/Sp					x	x	x		C1, C3	H	Ar	A
962	*Lepidium ruderale* L.	Pieprzyca gruzowa	Brassicaceae	Eur. pd., Azja/Sp						x	x		C1, C3, A1, E2	TH	Ar	P-P
963	*Lespedeza bicolor* Turcz.	Lespedeza krzewiasta	Fabaceae	Azja	x								-	N		
964	*Leucanthemopsis alpina* (L.) Heywood	Złocieniec alpejski	Asteraceae	Eur. śr. i pd.		x							-	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
965	*Leucanthemum ircutianum* DC.	Jastrun zapoznany	Asteraceae	Rodzimy/Sp						x	x		E1	H	Ap	M-A
966	*Leucanthemum maximum* (Ramond) DC.	Jastrun wielki	Asteraceae	Eur. pd.-z.		x							-	H		
967	*Leucanthemum vulgare* Lam. s.str.	Jastrun właściwy	Asteraceae	Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
968	*Leucojum vernum* L.	Śnieżyca wiosenna	Amaryllidaceae	Rodzimy/Upr./Sp							x	x	D3	G	K	Q-F
969	*Levisticum officinale* W. D.J. Koch	Lubczyk ogrodowy	Apiaceae	Azja pd.								x	E2	H		
970	*Leymus arenarius* (L.) Hochst.	Wydmuchrzyca piaskowa	Poaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	E2	H	K	K-C
971	*Libanotis pyrenaica* (L.) Bourg.	Oleśnik górski	Apiaceae	Rodzimy		x							-	H		
972	*Ligustrum obtusifolium* var. *regelianum* (Redher)	Ligustr tępolistny	Oleaceae	Azja w.	x	x							-	N		
973	*Ligustrum ovalifolium* Hassk.	Ligustr okrągłolistny	Oleaceae	Azja w.								x	C1, C2	NM		
974	*Ligustrum vulgare* L.	Ligustr pospolity	Oleaceae	Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x			x	x	C1, C3, D1, D3, D4, E1, F2	N	Ap	R-P
975	*Lilium bulbiferum* L.	Lilia bulwkowata	Liliaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	A4	G		
976	*Lilium candidum* L.	Lilia biała	Liliaceae	Eur. pd., Azja z.		x							-	HG		
977	*Lilium lancifolium* Thunb.	Lilia tygrysia	Liliaceae	Azja		x							-	G		
978	*Lilium martagon* L.	Lilia złotogłów	Liliaceae	Rodzimy/Upr.								x	A4, E2	G		
979	*Lilium regale* E.H. Wilson	Lilia królewska	Liliaceae	Azja w.		x							-	G		
980	*Limonium latifolium* (Sm.) Kuntze	Zatrwian szerokolistny	Plumbaginaceae	Eur. pd.-w., Azja		x							-	H		
981	*Linaria alpina* (L.) Mill.	Lnica alpejska	Scrophulariaceae	Eur. pd. i śr.		x							-	H		
982	*Linaria vulgaris* Mill.	Lnica pospolita	Scrophulariaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		A2	G	Ap	A
983	*Linosyris vulgaris* Cass.	Ożota zwyczajna	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
984	*Linum annum* Ness.	Len jednoroczny	Linaceae	Amer. Pn.									E2LK	T		
985	*Linum austriacum* L.	Len austriacki	Linaceae	Rodzimy/Upr.						x		x	E2	H		
986	*Linum flavum* L.	Len złocisty	Linaceae	Rodzimy		x							-	H		
987	*Linum grandiflorum* (Desf.) W.A. Weber	Len wielokwiatowy	Linaceae	Eur. pd., Afr. pn.									E2LK	T		
988	*Linum perenne* L. s.str.	Len trwały	Linaceae	Rodzimy		x							-	H		
989	*Linum usitatissimum* L.	Len zwyczajny	Linaceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							E2LK	T		
990	*Liquidambar styraciflua* L.	Ambrowiec amerykański	Hamamelidaceae	Amer. Pn. i Śr.								x	C1, E1	M		
991	*Liriodendron tulipifera* L.	Tulipanowiec amerykański	Magnoliaceae	Amer. Pn.								x	C1	M		
992	*Liriodendron tulipifera* L. 'Aureomarginata'	Tulipanowiec amerykański	Magnoliaceae	Kultywar								x	C1	M		
993	*Liriodendron tulipifera* L. 'Chapel Hill'	Tulipanowiec amerykański	Magnoliaceae	Kultywar								x	C1	M		
994	*Liriodendron tulipifera* L. 'Roothaan'	Tulipanowiec amerykański	Magnoliaceae	Kultywar								x	C1	M		
995	*Liriope muscari* (Decne.) L.H. Bailey	Liriope szafirkowata	Convallariaceae	Azja w.								x	E2, F1	G		
996	*Loasa tricolor* Gilles Urb. & Gilg	Pieczycha trójkolorowa	Loasaceae	Amer. Pd.		x							-	T		
997	*Lobelia erinus* L.	Lobelia przylądkowa	Lobeliaceae	Afr. pd.		x							-	T		
998	*Lobularia maritima* (L.) Desv	Lobularia nadmorska	Brassicaceae	Eur. pd.									E2LK	TH		
999	*Lolium perenne* L.	Życica trwała	Poaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	H	Ap	M-A
1000	*Lonicera ×tellmaniana* Magyar *ex* L. Späth	Wiciokrzew Tellmana	Caprifoliaceae	Mieszaniec								x	C1	L		
1001	*Lonicera caerulea* L. var. *kamtschatica* Serast.	Jagoda kamczacka	Caprifoliaceae	Azja pn.-w.								x	E2	N		
1002	*Lonicera caprifolium* L.	Wiciokrzew przewiercień	Caprifoliaceae	Eur.	x	x							-	L		
1003	*Lonicera giraldii* Rehd.	Wiciokrzew Giralda	Caprifoliaceae	Azja w.	x								-	L		
1004	*Lonicera japonica* Thunb. 'Aureoreticulata'	Wiciokrzew japoński	Caprifoliaceae	Kultywar								x	C3	N		
1005	*Lonicera maackii* (Rupr.) Herder	Wiciokrzew Maacka	Caprifoliaceae	Azja w.								x	C2	N		
1006	*Lonicera nitida* E.H.Wilson 'Elegant'	Suchodrzew lśniący	Caprifoliaceae	Kultywar								x	A2	N		
1007	*Lonicera perfoliata* hort.	Wiciokrzew szerokolistny	Caprifoliaceae	Kultywar	x								-	L		
1008	*Lonicera periclymenum* L.	Wiciokrzew pomorski	Caprifoliaceae	Rodzimy	x								-	L		
1009	*Lonicera periclymenum* L. 'Belgica Select'	Wiciokrzew pomorski	Caprifoliaceae	Kultywar	x								-	L		
1010	*Lonicera pileata* Oliv.	Wiciokrzew chiński	Caprifoliaceae	Azja w.	x								-	L		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1011	*Lonicera tatarica* L.	Wiciokrzew tatarski	Caprifoliaceae	Eur. pd.-w., Azja śr.		x	x	x				x	A1, C2, D1, E1, E2, D4	N		
1012	*Lonicera xylosteum* L.	Wiciokrzew pospolity	Caprifoliaceae	Rodzimy/Upr.			x	x				x	F3	N		
1013	*Lonicera korolkowii* Stapf	Wiciokrzew Korolkowa	Caprifoliaceae	Azja śr.		x		x					-	N		
1014	*Lotus corniculatus* L.	Komonica zwyczajna	Fabaceae	Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
1015	*Lunaria annua* L.	Miesiącznica roczna	Brassicaceae	Eur. pd.-w./Sp							x		D4, E1	TH	Ef	-
1016	*Lupinus albus* L.	Łubin biały	Fabaceae	Eur. pd.		x							-	T		
1017	*Lupinus angustifolius* L.	Łubin wąskolistny	Fabaceae	Eur. pd.		x							-	T		
1018	*Lupinus luteus* L.	Łubin żółty	Fabaceae	Eur. pd.-z., Afr. pn., Azja z.		x							-	T		
1019	*Lupinus polyphyllus* Lindl.	Łubin trwały	Fabaceae	Amer. Pn.		x						x	E2	H		
1020	*Luzula campestris* (L.) DC	Kosmatka polna	Juncaceae	Rodzimy/Sp						x	x		A3, A4	H	Ap	C-U
1021	*Lychnis chalcedonica* L.	Firletka chalcedońska	Caryophyllaceae	Azja		x							-	H		
1022	*Lychnis coronaria* Desv. in Lam	Firletka kwiecista	Caryophyllaceae	Eur. pd., Azja								x	E2	H		
1023	*Lycium barbarum* L.	Kolcowój szkarłatny	Solanaceae	Azja w.		x							-	N		
1024	*Lycopus europaeus* L.	Karbieniec pospolity	Lamiaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		C2	HHy	Ap	Ag
1025	*Lysimachia clethroides* Duby	Tojeść orszelinowa	Primulaceae	Azja w.								x	E1	H		
1026	*Lysimachia nummularia* L.	Tojeść rozesłana	Primulaceae	Rodzimy/Sp						x	x		A1, C2	C	Ap	M-A
1027	*Lysimachia punctata* L.	Tojeść kropkowana	Primulaceae	Eur. w. i pd.-wsch, Azja								x	A1, C2	H		
1028	*Lysimachia thyrsiflora* L.	Tojeść bukietowa	Primulaceae	Rodzimy/Sp		x					x		C2	HHy	Ap	P
1029	*Lysimachia vulgaris* L.	Tojeść pospolita	Primulaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
1030	*Lythrum salicaria* L.	Krwawnica pospolita	Lythraceae	Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
1031	*Macleaya cordata* (Willd.) R.Br.	Bokkonia sercowata	Papaveraceae	Azja		x							-	G		
1032	*Maclura pomifera* Raf. Schneid.	Żółtnica pomarańczowa	Moraceae	Amer. Pn.			x	x				x	A3, B2	M		
1033	*Madia sativa* Molina	Maziczka siewna	Asteraceae	Amer. Pn. i Pd.		x							-	T		
1034	*Magnolia ×brooklynensis* Kalmb. 'Woodsman'	Magnolia Brooklińska	Magnoliaceae	Kultywar								x	A2	M		
1035	*Magnolia ×soulangeana* Soul.-Bod.	Magnolia pośrednia	Magnoliaceae	Mieszaniec			x	x				x	C1	M		
1036	*Magnolia acuminata* (L.) L.	Magnolia drzewiasta	Magnoliaceae	Amer. Pn.								x	C1	M		
1037	*Magnolia denudata* Desr.	Magnolia naga	Magnoliaceae	Azja w.		x							-	M		
1038	*Magnolia hypoleuca* Siebold & Zuc.	Magnolia szerokolistna	Magnoliaceae	Azja w.		x							-	NM		
1039	*Magnolia kobus* DC.	Magnolia japońska	Magnoliaceae	Azja w.		x		x				x	C1	M		
1040	*Magnolia liliiflora* Desr. 'Nigra'	Magnolia purpurowa	Magnoliaceae	Kultywar								x	A2	M		
1041	*Magnolia macrophylla* Michx.	Magnolia wielkolistna	Magnoliaceae	Amer. Pn.		x							-	M		
1042	*Magnolia stellata* (Siebold & Zucc.) Maxim.	Magnolia gwiaździsta	Magnoliaceae	Azja w.								x	C1, C2	M		
1043	*Magnolia tripetala* (L.) L.	Magnolia parasolowata	Magnoliaceae	Amer. Pn.								x	C1	M		
1044	*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.	Mahonia pospolita	Berberidaceae	Amer. Pn.		x	x	x				x	C1, C2, F2	N		
1045	*Mahonia repens* (Lindl.) G. Don	Mahonia rozłogowa	Berberidaceae	Amer. Pn.		x							-	N		
1046	*Malus ×purpurea* Rehder	Jabłoń purpurowa	Rosaceae	Mieszaniec	x			x					-	M		
1047	*Malus ×scheideckeri* Späth *ex* Zabel	Jabłoń Scheideckera	Rosaceae	Mieszaniec	x								-	M		
1048	*Malus baccata* (L.) Borkh.	Jabłoń jagodowa	Rosaceae	Azja			x					x	D4	M		
1049	*Malus domestica* Borkh.	Jabłoń domowa 'Papierówka'	Rosaceae	Kultywar		x						x	C2	M		
1050	*Malus domestica* Borkh.	Jabłoń domowa	Rosaceae	Kultywar		x		x					-	M		
1051	*Malus domestica* Borkh.	Jabłoń domowa 'Piękna'	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1052	*Malus domestica* Borkh.	Jabłoń domowa 'Kronselskie'	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1053	*Malus domestica* Borkh.	Jabłoń domowa 'Książę Badeński karłowa'	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1054	*Malus domestica* Borkh.	Jabłoń domowa 'Zuccalmaglio reneta karłowa'	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1055	*Malus floribunda* Siebold *ex* Van Houtte	Jabłoń kwiecista	Rosaceae	Azja w.	x	x		x				x	C2	MN		
1056	*Malus kansuensis* (Batalin) C.K. Schneid.	Jabłoń kansueńska	Rosaceae	Azja w.	x								-	M		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1057	*Malus* 'Pendula'	Jabłoń płacząca	Rosaceae	Kultywar	x								-	M		
1058	*Malus prunifolia* (Willd.) Borkh.	Jabłoń śliwolistna	Rosaceae	Azja pn.-w.				x					-	M		
1059	*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem 'Niedzwetzkyana'	Jabłoń Niedźwieckiego	Rosaceae	Kultywar	x	x	x	x				x	A1, A4, C2	MN		
1060	*Malus* sp. div.	Jabłoń (różne odminay)	Rosaceae	Kultywar			x					x	B1, B2, C1, C2, E1	M		
1061	*Malus sylvestris* Mill.	Jabłoń dzika	Rosaceae	Rodzimy			x	x					-	M		
1062	*Malus Tschonoskii* C.K. Schneid.	Jabłoń Czonoskiego	Rosaceae	Azja w.				x					-	M		
1063	*Malva alcea* L.	Ślaz zygmarek	Malvaceae	Eur., Azja pd.-z./Sp						x	x		A4	H	Ar	A
1064	*Malva neglecta* Wallr.	Ślaz zaniedbany	Malvaceae	Azja/Sp					x	x	x		C1, C3	TH	Ar	SmSis
1065	*Malva sylvestris* L.	Ślaz dziki	Malvaceae	Eur., Azja, Afr. pn.		x							E2LK	H		
1066	*Matricaria maritima* L. subsp. *inodora* (L.) Dostál	Maruna nadmorska bezwonna	Asteraceae	Eur. z. i pn./Upr./Sp					x	x	x		C1, C3, E2, E2LK	T	Ar	Sm
1067	*Matteucia struthiopteris* (L.) Tod.	Pióropusznik strusi	Woodsiaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	A3, F2	H		
1068	*Matthiola incana* (L.) R. Br.	Lewkonia letnia	Brassicaceae	Eur. pd.		x							-	T		
1069	*Matthiola longipetala* (Vent.) DC ssp. *bicornis*	Lewkonia długopłatkowa	Brassicaceae	Afr. pn, Azja		x							-	T		
1070	*Medicago falcata* L.	Lucerna sierpowata	Fabaceae	Rodzimy/Sp						x	x		A4	T	Ap	F-B
1071	*Medicago lupulina* L.	Lucerna nerkowata	Fabaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		Wszystkie, E2LK	TH	Ap	-
1072	*Medicago sativa* L. s.str.	Lucerna siewna	Fabaceae	Eur., Azja, Afr. pn./ Upr./Sp		x				x	x		C2, E2LK	H	K	-
1073	*Melandrium album* (Mill.) Garcke	Bniec biały	Caryophyllaceae	Eur., Azja, Afr. pn./ Upr./Sp		x			x	x	x		B2, E2LK	T	Ar	A
1074	*Melica altissima* L.	Perłówka wyniosła	Poaceae	Amer. Pn./Sp		x			x	x	x		E1, E2	H	Ef	-
1075	*Melilotus alba* Medik.	Nostrzyk biały	Fabaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x		C2, E2LK	HT	Ap	A
1076	*Melilotus officinalis* (L.) Pall.	Nostrzyk żółty	Fabaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	A
1077	*Melissa officinalis* L.	Melisa lekarska	Lamiaceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x						x	E2, E2LK	H		
1078	*Melittis melissophyllum* L. 'Royal Velvet Distin'	Miodownik melisowaty	Lamiaceae	Kultywar								x	E2	H		
1079	*Menispermum canadense* L.	Miesięcznik kanadyjski	Menispermaceae	Amer. Pn.		x							-	ChL		
1080	*Menispermum dauricum* DC.	Miesięcznik dahurski	Menispermaceae	Azja w.	x								-	ChL		
1081	*Mentha* ×*citrata* Ehrh.	Mięta pieprzowa	Lamiaceae	Eur.		x						x	E2	H		
1082	*Mentha aquatica* L.	Mięta nadwodna	Lamiaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x		C2, E2LK	HHy	Ap	P
1083	*Mentha spicata* L. emend. L.	Mięta zielona	Lamiaceae	Eur. pd.-w., Azja z.					x				-	H		
1084	*Mentha spicata* L. emend. L. 'Crispa'	Mięta zielona	Lamiaceae	Kultywar								x	E2	H		
1085	*Menyanthes trifoliata* L.	Bobrek trójlistkowy	Menyanthaceae	Rodzimy		x							-	HyG		
1086	*Mespilus germanica* L.	Nieszpułka zwyczajna	Rosaceae	Azja		x		x				x	D2	N		
1087	*Metasequoia glyptostroboides* Hu & W. C. Cheng	Metasekwoja chińska	Cupressaceae	Azja w.								x	C2, D1, F2	M		
1088	*Microbiota decussata* Kom.	Mikrobiota syberyjska	Cupressaceae	Azja								x	A2, C1	N		
1089	*Mimosa pudica* L.	Mimoza wstydliwa	Fabaceae	Amer. Pd.		x							-	Ch		
1090	*Mirabilis jalapa* L.	Dziwaczek Jalapa	Nyctaginaceae	Amer. Pn./Upr.		x							E2LK	T		
1091	*Miscanthus* ×*giganteus* J.M. Greef & Deuter *ex* Hodk. & Renvoize	Miskant olbrzymi	Poaceae	Mieszaniec								x	C1, E2	G		
1092	*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Hack.	Miskant cukrowy	Poaceae	Azja w.								x	E2	G		
1093	*Miscantus sinensis* Andersson 'Rotsilber'	Miskant chiński	Poaceae	Kultywar								x	E2	G		
1094	*Miscantus sinensis* Andersson 'Zebrinus'	Miskant chiński	Poaceae	Kultywar								x	E2	G		
1095	*Moehringia trinervia* L. Clairv.	Możylinek trójnerwowy	Caryophyllaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C1, B1, B2	TH	Ap	ACs
1096	*Morus alba* L.	Morwa biała	Moraceae	Azja w.		x	x	x				x	B2, C3, D1	M		
1097	*Morus alba* L. 'Pendula' Dipp.	Morwa biała	Moraceae	Kultywar			x	x				x	A3	M		
1098	*Morus nigra* L.	Morwa czarna	Moraceae	Azja	x								-	M		
1099	*Muscari neglectum* Guss. *ex* Ten.	Szafirek groniasty	Hyacinthaceae	Eur. pd., Azja								x	B2, E1, E2, F1, F3	G		
1100	*Mycelis muralis* (L.) Dumort.	Sałatnik leśny	Asteraceae	Rodzimy/Sp							x		E1	H	Ap	ACs
1101	*Myosotis alpestris* F.W. Schmidt s.str.	Niezapominajka alpejska	Boraginaceae	Rodzimy		x							-	H		
1102	*Myosotis arvensis* (L.) Hill	Niezapominajka polna	Boraginaceae	Rodzimy					x				-	TH		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1103	*Myosotis palustris* (L.) L. emend. Rchb.	Niezapominajka błotna	Boraginaceae	Rodzimy/Upr./Sp						x	x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
1104	*Myosotis sylvatica* Ehrh. *ex* Hoffm.	Niezapominajka leśna	Boraginaceae	Rodzimy/Upr./Sp						x	x	x	A2, A3, C1, C3, D1, D2, D3, E1, F3	H	Ap	Ea
1105	*Myrica gale* L.	Woskownica europejska	Myricaceae	Rodzimy		x							-	N		
1106	*Narcissus poëticus* L.	Narcyz biały	Iridaceae	Eur. pd.-z.		x							-	G		
1107	*Narcissus pseudonarcissus* L.	Narcyz trąbkowy	Iridaceae	Eur., Azja, Afr.		x						x	C2, D3, E1, E2	G		
1108	*Nardus stricta* L.	Bliźniczka psia trawka	Poaceae	Rodzimy		x							-	H		
1109	*Nasa urens* (Jacq.) Weigend	Pieczycha parząca	Loasaceae	Amer. Pd.		x							-	T		
1110	*Neillia affinis* Hemsl.	Neillia podobna	Rosaceae	Azja								x	A3	N		
1111	*Neillia tanakae* Franch. & Sav.	Tawulec tanaki	Rosaceae	Azja w.								x	A4, E1	N		
1112	*Nepeta ×faassenii* Bergmans 'Walker's Low'	Kocimiętka Faassena	Lamiaceae	Kultywar								x	D3, E2	HC		
1113	*Nepeta ucrainica* L.	Kocimiętka ukraińska	Lamiaceae	Azja		x							-	HC		
1114	*Nicotiana alata* Link & Otto	Tytoń oskrzydlony	Solanaceae	Amer. Pd.		x							-	T		
1115	*Nicotiana rustica* L.	Tytoń bakun	Solanaceae	Amer. Pd.		x							-	T		
1116	*Nicotiana* sp.	Tytoń	Solanaceae	?		x							-	T		
1117	*Nicotiana tabacum* L.	Tytoń szlachetny	Solanaceae	Mieszaniec		x							-	T		
1118	*Nigella damascena* L.	Czarnuszka damasceńska	Ranunculaceae	Eur. pd., Afr. pn., Azja z.		x							E2LK	T		
1119	*Nigella sativa* L.	Czarnuszka siewna	Ranunculaceae	Azja		x						x	E1	T		
1120	*Nuphar lutea* (L.) Sibth. & Sm.	Grążel żółty	Nymphaeaceae	Rodzimy		x							-	Hy		
1121	*Nymphaea alba* L. 'Rosea'	Grzybienie biały	Nymphaeaceae	Kultywar						x		x	C2	Hy		
1122	*Nymphaea alba* L.	Grzybienie białe	Nymphaeaceae	Rodzimy/Upr.		x				x		x	C2	Hy		
1123	*Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) Kuntze	Grzybieńczyk wodny	Menyanthaceae	Rodzimy		x							-	Hy		
1124	*Oenothera biennis* L. s.str.	Wiesiołek dwuletni	Onagraceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		E2	H	Ap	A
1125	*Omphalodes verna* Moench	Uludka wiosenna	Boraginaceae	Eur. śr. i pd.-w.								x	E2	H		
1126	*Onobrychis viciifolia* Scop.	Sparceta siewna	Fabaceae	Eur. śr. i pd.-w.		x							-	H		
1127	*Onopordum acanthium* L.	Popłoch pospolity	Asteraceae	Eur. pd., Azja/Sp		x				x	x		C1	H	Ar	A
1128	*Onosma echioides* L.	Onosma żmijowcowata	Boraginaceae	Eur. pd., Azja		x							-	H		
1129	*Opuntia phaeacantha* Engelm. var. *camanchica*	Opuncja brązowokolczasta	Cactaceae	Amer. Pn.								x	E2	C		
1130	*Orchis militaris* L.	Storczyk kukawka	Orchidaceae	Rodzimy		x							-	G		
1131	*Origanum vulgare* L. 'Aureum'	Lebiodka pospolita	Lamiaceae	Kultywar								x	E2	HC		
1132	*Origanum vulgare* L.	Lebiodka pospolita	Lamiaceae	Rodzimy/Upr.		x							E2LK	HC		
1133	*Ornithogallum nutans* L.	Śniedek zwisły	Hyacinthaceae	Eur., Azja							x		B1	G		
1134	*Ornithogalum thyrsoides* Jacq.	Śniedek wiechowaty	Hyacinthaceae	Afr. pd.								x	B2	G		
1135	*Ornithogalum umbellatum* L.	Śniedek baldaszkowaty	Hyacinthaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x	x	B2, C1, C2, C3, D1, D4, E1, E2	G	K	-
1136	*Ornithopus sativus* Brot.	Seradela pastewna	Fabaceae	Eur. pd., Afr. pn.		x							-	T		
1137	*Orobanche flava* Mart. *ex* F. W. Schultz	Zaraza żółta	Orobanchaceae	Rodzimy		x							-	PG		
1138	*Orthanta lutea* (L.) A. Kern. *ex* Wettst.	Ortanta żółta	Scrophulariaceae	Rodzimy		x							-	pPT		
1139	*Ostrya carpinifolia* Scop.	Chmielograb europejski	Corylaceae	Eur. pd., Azja, Amer. Pn.								x	B2	M		
1140	*Oxalis acetosella* L.	Szaczwik zajęczy	Oxalidaceae	Rodzimy		x							-	GH		
1141	*Oxalis corniculata* L.	Szczawik rożkowaty	Oxalidaceae	Eur. pd., Azja, Austral./Sp		x				x	x		B2, C1	TH	K	P-P
1142	*Oxalis deppei* G. Lodd. *ex* Sweet	Szczawik Deppego	Oxalidaceae	Amer. Pn.		x							-	G		
1143	*Oxalis dillenii* Jacq.	Szczawik Dillena	Oxalidaceae	Amer. Pn./Sp					x	x	x		B2, C1, E2	TH	Ef	-
1144	*Oxalis fontana* Bunge	Szczawik żółty	Oxalidaceae	Amer. Pn./Upr./Sp		x					x		E1, E2KL, F2	G	K	Sm
1145	*Oxycoccus palustris* Pers.	Żurawina błotna	Ericaceae	Rodzimy		x							-	Ch		
1146	*Oxytropis pilosa* (L.) DC.	Ostrołódka kosmata	Fabaceae	Rodzimy		x							-	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1147	*Padus avium* Mill.	Czeremcha zwyczajna	Rosaceae	Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	E1, E2, F3	N		
1148	*Padus serotina* (Ehrh.) Borkh.	Czeremcha amerykańska	Rosaceae	Amer. Pn.		x	x	x				x	F1	N		
1149	*Paeonia officinalis* L.	Piwonia lekarska	Paeoniaceae	Eur. pd. i śr.		x							-	G		
1150	*Paeonia suffruticosa* Andrews	Piwonia krzewiasta	Paeoniaceae	Azja								x	E2	N		
1151	*Paeonia tenuifolia* L.	Piwonia delikatna	Paeoniaceae	Azja		x							-	H		
1152	*Paeonia lactiflora* Pall.	Piwonia chińska	Paeoniaceae	Azja		x						x	A4, B1, B2, C1, C2, E2	G		
1153	*Panicum miliaceum* L.	Proso zwyczajne	Poaceae	Azja, Afr. pd., Amer. Pn., Austral.		x							-	T		
1154	*Panicum virgatum* L.	Proso rózgowe	Poaceae	Amer. Pn.								x	E2	G?		
1155	*Papaver argemone* L.	Mak piaskowy	Papaveraceae	Eur., Azja, Afr. pn./Sp							x		E2	T	Ar	Sm
1156	*Papaver burseri* Crantz	Mak alpejski	Papaveraceae	Rodzimy		x							-	H		
1157	*Papaver caucasicum* M. Bieb.	Mak kaukaski	Papaveraceae	Azja		x							-	T		
1158	*Papaver dubium* L.	Mak wątpliwy	Papaveraceae	Eur., Azja z., Afr. pn.,/Sp						x	x		C1	T	Ar	Sm
1159	*Papaver orientale* L.	Mak wschodni	Papaveraceae	Azja/Sp		x					x		C1, E2	G	Ef	-
1160	*Papaver rhoeas* L.	Mak polny	Papaveraceae	Eur., Azja/Upr.		x							E2LK	T		
1161	*Papaver somniferum* L.	Mak lekarski	Papaveraceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
1162	*Parietaria pensylvanica* Muehl. *ex* Willd.	Parietaria pensylwańska	Urticaceae	Amer. Pn./Sp					x	x	x		A1, A2, B2, C1	H	K	-
1163	*Parrotia persica* (DC.) C.A. Mey.	Parocja perska	Hamamelidaceae	Azja								x	D3	MN		
1164	*Parthenocissus inserta* (A. Kern.) Fritsch	Winobluszcz zaroślowy	Vitaceae	Amer. Pn.		x	x						-	L		
1165	*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. In A. & C. DC.	Winobluszcz pięciolistkowy	Vitaceae	Amer. Pn./Sp	x			x		x	x	x	C1, B2, F1	L	Ef	-
1166	*Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch. in A. & C. DC.	Winobluszcz trójklapowy	Vitaceae	Azja/Sp		x				x	x	x	C3	L	Ef	-
1167	*Pastinaca sativa* L. s.str.	Pasternak zwyczajny	Apiaceae	Rodzimy		x							-	H		
1168	*Pedicularis palustris* L.	Gnidosz błotny	Scrophulariaceae	Rodzimy		x							-	pPHT		
1169	*Pennisetum flaccidum* Griseb.	Piórkówka zwisła	Poaceae	Azja								x	E2	G?		
1170	*Pennisetum villosum* R. Br.	Rozplenica kosmata	Poaceae	Azja, Afr.		x							-	G?		
1171	*Penstemon alpinus* Torr.	Penstemon alpejski	Scrophulariaceae	Eur. pd.		x							-	C?		
1172	*Penstemon grandiflorus* Nutt.	Penstemon wielokwiatowy	Scrophulariaceae	Amer. Pn.		x							-	C?		
1173	*Persica vulgaris* Mill.	Brzoskwinia zwyczajna	Rosaceae	Azja		x							-	NM		
1174	*Petasites hybridus* (L.) P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	Lepiężnik różowy	Asteraceae	Rodzimy/Sp		x					x		C2	GH	Ap	ACs
1175	*Petrorhagia prolifera* (L.) P. W. Ball & Heywood	Goździcznik wycięty	Caryophyllaceae	Rodzimy/Sp							x		E2	T	Ap	F-B
1176	*Petroselinum crispum* (Mill.) A.W. Hill 'Mooskrause'	Pietruszka naciowa	Apiaceae	Kultywar								x	E2	H		
1177	*Petroselinum crispum* (Mill.) A.W. Hill	Pietruszka zwyczajna	Apiaceae	Eur. pd., Afr.		x							-	H		
1178	*Petunia ×atkinsiana* D. Don	Petunia ogrodowa	Solanaceae	Mieszaniec		x							-	T		
1179	*Peucedanum alsaticum* L.	Gorysz alzacki	Apiaceae	Rodzimy		x							-	H		
1180	*Peucedanum officinale* L.	Gorysz lekarski	Apiaceae	Eur. pd. i śr.		x							-	H		
1181	*Phacelia tanacetifolia* Benth.	Facelia błękitna	Hydrophyllaceae	Amer. Pn./Upr.		x							E2LK	T		
1182	*Phalaris arundinacea* L.	Mozga trzcinowata	Poaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	HyH	Ap	P
1183	*Phalaris canariensis* L.	Mozga kanaryjska	Poaceae	Eur. pd./Upr.									E2LK	T		
1184	*Phaseolus coccineus* L.	Fasola wielokwiatowa	Fabaceae	Amer. Śr.		x							-	T		
1185	*Phelipanche ramosa* (L.) Pomel	Zaraźnica gałęzista	Orobanchaceae	Rodzimy		x							-	PG		
1186	*Phellodendron amurense* Rupr.	Korkowiec amurski	Rutaceae	Azja	x	x						x	C2	M		
1187	*Phellodendron japonicum* Maxim.	Korkowiec japoński	Rutaceae	Azja		x							-	M		
1188	*Philadelphus ×lemoinei* Lemoine 'Virginal'	Jaśminowiec Lemoine'a	Philadelphaceae	Kultywar	x								-	N		
1189	*Philadelphus coronarius* L. 'Aureus'	Jaśminowiec wonny	Philadelphaceae	Kultywar								x	D3	N		
1190	*Philadelphus coronarius* L.	Jaśminowiec wonny	Philadelphaceae	Eur. pd., Azja	x	x	x	x				x	A1, B2, C2, C3, D3, E1	N		
1191	*Philadelphus microphyllus* A. Gray	Jaśminowiec drobnolistny	Philadelphaceae	Amer. Pn.	x								-	N		
1192	*Phleum commutatum* Gaudin	Tymotka alpejska	Poaceae	Rodzimy		x							-	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1193	*Phleum phleoides* (L.) H. Karst.	Tymotka Boehmera	Poaceae	Rodzimy		x							-	H		
1194	*Phleum pratense* L.	Tymotka łąkowa	Poaceae	Rodzimy/Upr.		x			x				E2LK	H		
1195	*Phlomis alpina* L.	Żeleźnik alpejski	Lamiaceae	Eur. pd., Azja		x							-	G		
1196	*Phlomis tuberosa* L.	Żeleźnik bulwiasty	Lamiaceae	Eur. pd., Azja		x							-	G		
1197	*Phlox drummondii* Hook.	Floks Drummonda	Polemoniaceae	Amer. Pn.		x							-	T		
1198	*Phlox paniculata* L.	Floks wiechowaty	Polemoniaceae	Amer. Pn.		x						x	A3, A4	H		
1199	*Phlox subulata* L. 'Candy Stripe'	Floks szydlasty	Polemoniaceae	Kultywar								x	E2	Ch		
1200	*Phlox subulata* L. 'Scarlet Flame'	Floks szydlasty	Polemoniaceae	Kultywar								x	E2	Ch		
1201	*Phlox subulata* L. 'Spring Lilac'	Floks szydlasty	Polemoniaceae	Kultywar								x	E2	Ch		
1202	*Phlox subulata* L. 'Sweet seduction blue'	Floks szydlasty	Polemoniaceae	Kultywar								x	E2	Ch		
1203	*Photinia davidiana* (Decne.) Carnot	Głogownik Dawida	Rosaceae	Azja								x	B1	N		
1204	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. *ex* Steud.	Trzcina pospolita	Poaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	GHy	Ap	P
1205	*Physalis alkekengi* L.	Miechunka rozdęta	Solanaceae	Eur., Azja/Upr./Sp					x	x	x	x	F2	G	K	-
1206	*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. 'Diabolo'	Pęcherznica kalinolistna	Rosaceae	Kultywar								x	A3, D3	N		
1207	*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. 'Luteus'	Pęcherznica kalinolistna	Rosaceae	Kultywar								x	A3	N		
1208	*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. 'Red Baron'	Pęcherznica kalinolistna	Rosaceae	Kultywar								x	D2	N		
1209	*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.	Pęcherznica kalinolistna	Rosaceae	Amer. Pn.	x	x	x	x				x	D1, D2, D3	N		
1210	*Picea abies* (L.) H. Karst.	Świerk pospolity	Pinaceae	Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	D1, E1, E2, F2, F3	M		
1211	*Picea abies* (L.) H. Karst. 'Aurea'	Świerk pospolity	Pinaceae	Kultywar	x								-	M		
1212	*Picea abies* (L.) H. Karst. 'Clanbrassiliana'	Świerk pospolity	Pinaceae	Kultywar	x								-	M		
1213	*Picea abies* (L.) H. Karst. 'Columnaris'	Świerk pospolity	Pinaceae	Kultywar	x								-	M		
1214	*Picea abies* (L.) H. Karst. 'Compacta'	Świerk pospolity	Pinaceae	Kultywar	x								-	M		
1215	*Picea abies* (L.) H. Karst. 'Elegans'	Świerk pospolity	Pinaceae	Kultywar	x								-	M		
1216	*Picea abies* (L.) H. Karst. 'Krasickiana'	Świerk pospolity	Pinaceae	Kultywar	x								-	M		
1217	*Picea abies* (L.) H. Karst. 'Maxvellii'	Świerk pospolity	Pinaceae	Kultywar	x								-	M		
1218	*Picea abies* (L.) H. Karst. 'Nana'	Świerk pospolity	Pinaceae	Kultywar	x								-	N		
1219	*Picea abies* (L.) H. Karst. 'Nervosa'	Świerk pospolity	Pinaceae	Kultywar	x								-	M		
1220	*Picea asperata* Mast.	Świerk chiński	Pinaceae	Azja w.								x	A3	M		
1221	*Picea bicolor* (Maxim.) Mayr.	Świerk dwubarwny	Pinaceae	Azja w.			x						-	M		
1222	*Picea koyamae* Shiras.	Świerk Koyamy	Pinaceae	Azja w.	x								-	M		
1223	*Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb.	Świerk czarny	Pinaceae	Amer. Pn.	x								-	M		
1224	*Picea omorika* (Pančić) Purk. 'Nana'	Świerk serbski	Pinaceae	Kultywar								x	A1	N		
1225	*Picea orientalis* (L.) Link	Świerk kaukaski	Pinaceae	Azja		x	x	x					-	M		
1226	*Picea pungens* Engelm.	Świerk kłujący	Pinaceae	Amer. Pn.			x	x				x	A2, A4, B1, C1, D1, D3, E1, F2	M		
1227	*Picea pungens* Engelm. 'Argentea'	Świerk kłujący srebrzysty	Pinaceae	Kultywar	x	x		x				x	D3	M		
1228	*Picea pungens* Engelm. 'Glauca'	Świerk kłujący modry	Pinaceae	Kultywar	x	x		x					-	M		
1229	*Picea sithensis* (Bong.) Carrière	Świerk sitkajski	Pinaceae	Amer. Pn.	x			x					-	M		
1230	*Pieris japonica* D. Don *ex* G. Don 'Forest Flame'	Pieris japoński	Ericaceae	Kultywar								x	D1	N		
1231	*Pilosella aurantiaca* (L.) F. W. Schultz & C. West	Jastrzębiec pomarańczowy	Asteraceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		E1	H	Ap	-
1232	*Pimpinella major* (L.) Huds.	Biedrzeniec większy	Apiaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
1233	*Pimpinella saxifraga* L.	Biedrzeniec mniejszy	Apiaceae	Rodzimy		x							-	H		
1234	*Pinguicula vulgaris* L.	Tłustosz pospolity	Lentibulariaceae	Rodzimy		x							-	H		
1235	*Pinus aristata* Engelm.	Sosna oścista	Pinaceae	Amer. Pn.								x	A1	M		
1236	*Pinus banksiana* Lamb.	Sosna Banksa	Pinaceae	Amer. Pn.	x	x							-	M		
1237	*Pinus cembra* L.	Sosna limba	Pinaceae	Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	D3, F2	M		
1238	*Pinus jeffreyi* Grev. & Balf.	Sosna Jeffreya	Pinaceae	Amer. Pn.	x							x	E1	M		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1239	*Pinus leucodermis* Ant. 'Compact Gem'	Sosna bośniacka	Pinaceae	Kultywar								x	E2	M		
1240	*Pinus mugo* Turra 'Mops'	Sosna górska	Pinaceae	Kultywar								x	A2	N		
1241	*Pinus mugo* Turra 'Ophir'	Sosna górska	Pinaceae	Kultywar								x	E1	N		
1242	*Pinus mugo* Turra	Sosna górska	Pinaceae	Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	A4, E2	N		
1243	*Pinus nigra* var. *austriaca* (Hoess) Asch. & Graebn.	Sosna czarna	Pinaceae	Eur. pd.		x						x	-	M		
1244	*Pinus nigra* J.F. Arnold	Sosna czarna	Pinaceae	Eur. pd., Azja			x	x				x	D1	M		
1245	*Pinus peuce* Griseb.	Sosna rumelijska	Pinaceae	Eur. pd.	x							x	D2	M		
1246	*Pinus ponderosa* Douglas *ex* P. Lawson & C. Lawson	Sosna żółta	Pinaceae	Amer. Pn.								x	E2	M		
1247	*Pinus pumila* (Pall.) Regel	Sosna karłowa	Pinaceae	Azja								x	E2	N		
1248	*Pinus rigida* Mill.	Sosna smołowa	Pinaceae	Amer. Pn.								x	E2	M		
1249	*Pinus strobus* L.	Sosna amerykańska	Pinaceae	Amer. Pn.	x	x	x	x				x	A2, D3, F3	M		
1250	*Pinus sylvestris* L.	Sosna zwyczajna	Pinaceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A4, B2, E2, F1	N	Ap	V-P
1251	*Pinus uncinata* Ramond in Lam. & DC.	Sosna hakowata	Pinaceae	Rodzimy/Upr.								x	D1	M		
1252	*Pisum sativum* L. subsp. *arvense* (L.) Asch. & Graebn.	Groch zwyczajny polny	Fabaceae	Azja		x							-	T		
1253	*Plantago alpina* L.	Babka alpejska	Plantaginaceae	Eur. pd.		x							-	H		
1254	*Plantago arenaria* Waldst. & Kit.	Babka piaskowa	Plantaginaceae	Rodzimy		x							-	T		
1255	*Plantago intermedia* Gilib.	Babka wielonasienna	Plantaginaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		C2	HT	Ap	I-N
1256	*Plantago lanceolata* L.	Babka lancetowata	Plantaginaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		E1, D1, D3, E2LK	H	Ap	T-G
1257	*Plantago major* L.	Babka zwyczajna	Plantaginaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		A1, A3, C2, C3, E1	H	Ap	M-A
1258	*Plantago maritima* L. s.str.	Babka nadmorska	Plantaginaceae	Rodzimy		x							-	H		
1259	*Plantago media* L.	Babka średnia	Plantaginaceae	Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
1260	*Platanus* ×*hispanica* Mill. *ex* Münchh. 'Acerifolia'	Platan klonolistny	Platanaceae	Kultywar		x	x	x				x	A1, D2, E1, E2	M		
1261	*Platanus occidentalis* L.	Platan zachodni	Platanaceae	Amer. Pn.		x		x					-	M		
1262	*Poa alpina* L.	Wiechlina alpejska	Poaceae	Rodzimy		x							-	H		
1263	*Poa angustifolia* L.	Wiechlina wąskolistna	Poaceae	Rodzimy/Sp							x		E2	H	Ap	F-B
1264	*Poa annua* L.	Wiechlina roczna	Poaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		Wszystkie	TH	Ap	P-P
1265	*Poa bulbosa* L. f. *vivipara* Koeler	Wiechlina cebulkowata	Poaceae	Rodzimy/Sp						x	x		A3	H	Ap	F-B
1266	*Poa compressa* L.	Wiechlina spłaszczona	Poaceae	Rodzimy/Sp						x	x		A2, E2, F3	H	Ap	F-B
1267	*Poa nemoralis* L.	Wiechlina gajowa	Poaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		B2, C2, E1	H	Ap	Q-F
1268	*Poa pratensis* L.	Wiechlina łąkowa	Poaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		A1, A2, C1, C2, E1, E2LK	H	Ap	M-A
1269	*Poa trivialis* L.	Wiechlina zwyczajna	Poaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		C1, C2, E1, D3	H	Ap	M-A
1270	*Polemonium coeruleum* L.	Wielosił błękitny	Polemoniaceae	Rodzimy		x							-	H		
1271	*Polygonatum multiflorum* (L.) All.	Kokoryczka wielokwiatowa	Convallariaceae	Rodzimy/Upr.								x	F3	G		
1272	*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce	Kokoryczka wonna	Convallariaceae	Rodzimy		x							-	G		
1273	*Polygonum amphibium* L. f. *terrestre*	Rdest ziemnowodny	Polygonaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	H	Ap	-
1274	*Polygonum arenastrum* Bor.	Rdest ptasi	Polygonaceae	Rodzimy/Sp							x		A2, C1, C3, E2	T	Ap	Sm
1275	*Polygonum aviculare* L. s.str. = *P. heterophyllum*	Rdest ptasi	Polygonaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		A2, C1, C3, E2, E2LK	T	Ap	Sm
1276	*Polygonum aviculare* L. var. *condensatum*	Rdest ptasi	Polygonaceae	Rodzimy/Sp						x	x		A2, C1, C3, E2	T	Ap	P-P
1277	*Polygonum bistorta* L.	Rdest wężownik	Polygonaceae	Rodzimy/Upr./Sp							x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
1278	*Polygonum hydropiper* L.	Rdest ostrogorzki	Polygonaceae	Rodzimy					x				-	T		
1279	*Polygonum lapathifolium* L.	Rdest szczawiolistny	Polygonaceae	Rodzimy					x				-	T		
1280	*Polygonum persicaria* L.	Rdest plamisty	Polygonaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	T		
1281	*Polygonum viviparum* L.	Rdest żyworodny	Polygonaceae	Rodzimy		x							-	H		
1282	*Polypodium vulgare* L.	Paprotka zwyczajna	Polypodiaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	A3, C1	H		
1283	*Polystichum lonchitis* (L.) Roth	Paprotnik ostry	Dryopteridaceae	Rodzimy		x							-	H		
1284	*Polystichum setiferum* (Forssk.) Woyn. 'Plumosum Densum'	Paprotnik szczecinkozębny	Dryopteridaceae	Kultywar								x	D3	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1285	*Populus ×berolinensis* (K. Koch) Dippel	Topola berlińska	Salicaceae	Mieszaniec	x			x					-	M		
1286	*Populus ×canadensis* Moench	Topola kanadyjska	Salicaceae	Mieszaniec	x	x							-	M		
1287	*Populus ×canadensis* Moench 'Aurea'	Topola kanadyjska	Salicaceae	Kultywar	x								-	M		
1288	*Populus ×canadensis* Moench 'Robusta'	Topola kanadyjska	Salicaceae	Kultywar			x						-	M		
1289	*Populus alba* L.	Topola biała	Salicaceae	Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x		x	x	x	D3, D4	M	Ap	Sp
1290	*Populus alba* L. 'Bolleana'	Topola turkiestańska	Salicaceae	Kultywar	x		x	x					-	M		
1291	*Populus alba* L. 'Nivea'	Topola śnieżno-biała	Salicaceae	Kultywar	x								-	M		
1292	*Populus angustifolia* James	Topola wąskolistna	Salicaceae	Amer. Pn.	x								-	M		
1293	*Populus balsamifera* L.	Topola balsamiczna	Salicaceae	Amer. Pn.	x	x							-	M		
1294	*Populus deltoides* Marsh. var. *missouriensis* Henry	Topola deltoidowata	Salicaceae	Amer. Pn.	x								-	M		
1295	*Populus nigra* L. 'Italica'	Topola włoska	Salicaceae	Kultywar	x	x	x	x				x	B2, D3, E2	M		
1296	*Populus lasiocarpa* Oliv.	Topola wielkolistna	Salicaceae	Azja w.	x								-	M		
1297	*Populus suaveolens* Fisch. *Ex* Poit. Et A.Vilm. 'Hellas'	Topola wonna	Salicaceae	Kultywar				x				x	-	M		
1298	*Populus nigra* L. 'Plantierensis'	Topola czarna	Salicaceae	Kultywar	x								-	M		
1299	*Populus simonii* Carrière 'Fastigiata'	Topola chińska	Salicaceae	Kultywar	x								-	M		
1300	*Populus simonii* Carrière	Topola chińska	Salicaceae	Azja w.		x							-	M		
1301	*Populus tremula* L.	Topola osika	Salicaceae	Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x		x	x	x	A3	M	Ap	R-P
1302	*Populus tremuloides* Michx. 'Pendula'	Topola osikowa	Salicaceae	Kultywar	x								-	M		
1303	*Populus trichocarpa* Torr. & A. Gray *ex* Hook.	Topola kalifornijska	Salicaceae	Amer. Pn.	x								-	M		
1304	*Populus violascens* Dode	Topola himalajska	Salicaceae	Azja w.	x								-	M		
1305	*Populus yunnanensis* Dode	Topola junańska	Salicaceae	Azja w.	x								-	M		
1306	*Populus candicans* Aiton	Topola włochata	Salicaceae	Mieszaniec	x	x							-	M		
1307	*Portulaca grandiflora* Hook.	Portulaka wielkokwiatowa	Portulacaceae	Amer. Pd./Upr.									E2LK	T		
1308	*Portulaca oleracea* L. subsp. *sativa* (Haw.) Čelak.	Portulaka pospolita siewna	Portulacaceae	Kultywar		x							-	T		
1309	*Potamogeton crispus* L.	Rdestnica kędzierzawa	Potamogetonaceae	Rodzimy		x							-	Hy		
1310	*Potamogeton natans* L.	Rdestnica pływająca	Potamogetonaceae	Rodzimy		x							-	Hy		
1311	*Potamogeton perfoliatus* L.	Rdestnica przeszyta	Potamogetonaceae	Rodzimy		x							-	Hy		
1312	*Potamogeton pusillus* L.	Rdestnica drobna	Potamogetonaceae	Rodzimy		x							-	Hy		
1313	*Potentilla anserina* L.	Pięciornik gęsi	Rosaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
1314	*Potentilla arenaria* Borkh.	Pięciornik piaskowy	Rosaceae	Rodzimy		x							-	H		
1315	*Potentilla argentea* L. s.str.	Pięciornik srebrny	Rosaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x		C1, C3, E2LK	H	Ap	K-C
1316	*Potentilla fruticosa* L. 'Goldfinger'	Pięciornik krzewiasty	Rosaceae	Kultywar								x	C1	N		
1317	*Potentilla fruticosa* L. 'Pink Queen'	Pięciornik krzewiasty	Rosaceae	Kultywar								x	C1	N		
1318	*Potentilla fruticosa* L. 'Red Ace'	Pięciornik krzewiasty	Rosaceae	Kultywar								x	C1	N		
1319	*Potentilla fruticosa* L. 'Tangerine'	Pięciornik krzewiasty	Rosaceae	Kultywar								x	C1	N		
1320	*Potentilla fruticosa* L.	Pięciornik krzewiasty	Rosaceae	Eur. pd. i pn., Azja, Amer. Pn.	x	x						x	A4	N		
1321	*Potentilla heptaphylla* L.	Pięciornik siedmiolostkowy	Rosaceae	Rodzimy		x							-	H		
1322	*Potentilla norvegica* L.	Pięciornik norweski	Rosaceae	Rodzimy		x							-	TH		
1323	*Potentilla reptans* L.	Pięciornik rozłogowy	Rosaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		A2, B1, C1, E1, E2LK	H	Ap	M-A
1324	*Primula auricula* L.	Pierwiosnek łyszczak	Primulaceae	Rodzimy		x							-	H		
1325	*Primula cortusoides* L.	Pierwiosnek zarzyczkowaty	Primulaceae	Azja		x							-	H		
1326	*Primula elatior* (L.) *fo.*	Pierwiosnek wyniosły (różne odmiany)	Primulaceae	Kultywar/Upr./Sp							x	x	B2, C2, C3, D1, D2, D3, F1, F2, F3	H	Ef	-
1327	*Primula elatior* (L.) Hill	Pierwiosnek wyniosły	Primulaceae	Rodzimy/Sp					x		x		A4, B1, B2	H	Ap	Q-F
1328	*Primula veris* L.	Pierwiosnek lekarski	Primulaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x	x	A3	H	Ap	F-B
1329	*Prunella vulgaris* L.	Głowienka pospolita	Lamiaceae	Rodzimy/Upr./Sp						x	x		E1, E2, E2LK	H	Ap	M-A
1330	*Prunus ×cistena* (N.E. Hansen) Koehne	Śliwa dziecięca	Rosaceae	Mieszaniec								x	A2	NM		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1331	*Prunus ×yedoensis* Matsum.	Wiśnia jedońska	Rosaceae	Mieszaniec								x	B2	M		
1332	*Prunus cerasifera* Ehrh.	Śliwa wiśniowa	Rosaceae	Eur. pd.-w., Azja			x	x				x	A4	M		
1333	*Prunus cerasifera* Ehrh. 'Pissardii'	Śliwa wiśniowa	Rosaceae	Kultywar	x	x	x	x				x	E1	M		
1334	*Prunus cerasifera* Ehrh. var. *divaricata* (Ledeb.) L.H. Bailey 'Variegata'	Śliwa wiśniowa	Rosaceae	Kultywar	x								-	M		
1335	*Prunus chinensis* Pall.	Wiśnia chińska	Rosaceae	Azja w.	x								-	M		
1336	*Prunus domestica* L. subsp. *syriaca* (Borkh.) Janch.	Śliwa domowa mirabelka	Rosaceae	Kultywar								x	A4, D1, D3, E1, F3	MN		
1337	*Prunus domestica* L.	Śliwa domowa	Rosaceae	Azja		x		x					-	MN		
1338	*Prunus domestica* L. 'Ontario'	Śliwa domowa karłowa	Rosaceae	Kultywar		x							-	MN		
1339	*Prunus domestica* L. subsp. *insititia* (L.) Bonner & Layens	Śliwa domowa lubaszka	Rosaceae	Kultywar		x						x	A2	MN		
1340	*Prunus domestica* L. subsp. *italica* (Borkh.) Gams	Śliwa domowa renkloda	Rosaceae	Kultywar		x							-	MN		
1341	*Prunus* sp.	Śliwa	Rosaceae	Kultywar								x	A1, B2, C1, E2, F1	M		
1342	*Prunus spinosa* L.	Śliwa tarnina	Rosaceae	Rodzimy/Upr./Si		x		x		x	x	x	A3	N	Ap	R-P
1343	*Prunus tomentosa* Thunb.	Wiśnia omszona	Rosaceae	Azja								x	E1, E2	N		
1344	*Prunus vulgaris* Mill.	Wiśnia pospolita	Rosaceae	Eur. pd.-w., Azja pd.-z.		x							-	M		
1345	*Prunus vulgaris* Mill. 'Leitkauer'	Wiśnia pospolita	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1346	*Prunus vulgaris* Mill. 'Łutówka'	Wiśnia pospolita	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1347	*Prunus vulgaris* Mill. 'Ostheimska'	Wiśnia pospolita	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1348	*Psephellus marschallianus* (Spreng.) C. Koch	Chaber Marschalla	Asteraceae	Eur. w.		x							-	H		
1349	*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco	Daglezja zielona	Pinaceae	Amer. Pn.	x	x	x	x				x	A3, C1, E1, F1, F3	M		
1350	*Ptelea trifoliata* L.	Parczelina trójlistkowa	Rutaceae	Amer. Pn.		x						x	C1	M		
1351	*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn	Orlica pospolita	Dennstaedtiaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x	x	F2	G	Ap	Qr-p
1352	*Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) Spach	Skrzydłorzech kaukaski	Juglandaceae	Azja								x	C3, E1	M		
1353	*Ptilostemon diacanthus*(Labill.) Greuter	Ptylostemon	Asteraceae	Azja		x							-	H		
1354	*Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.	Mannica odstająca	Poaceae	Rodzimy		x							-	H		
1355	*Pulmonaria obscura* Dumort.	Miodunka ćma	Boraginaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	A2, E2	H	Ap	Q-F
1356	*Pulmonaria saccharata* Mill.	Miodunka pstra	Boraginaceae	Eur.?								x	C1, E2, F2	H		
1357	*Pulsatilla patens* (L.) Mill. subsp. *patens*	Sasanka otwarta typowa	Ranunculaceae	Rodzimy		x							-	H		
1358	*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.	Sasanka łąkowa	Ranunculaceae	Rodzimy		x							-	H		
1359	*Pulsatilla vulgaris* Mill.	Sasanka zwyczajna	Ranunculaceae	Eur.								x	C3	H		
1360	*Puschkinia scilloides* Adans.	Puszkinia cebulicowata	Hyacinthaceae	Azja/Sp							x		A3	G	Ef	-
1361	*Pyracantha coccinea* M. Roem. 'Orange Glow'	Ognik szkarłatny	Rosaceae	Kultywar								x	B2	N		
1362	*Pyracantha coccinea* M. Roem. 'Red Column'	Ognik szkarłatny	Rosaceae	Kultywar								x	B2	N		
1363	*Pyracantha coccinea* M. Roem. 'Soleil d'Or'	Ognik szkarłatny	Rosaceae	Kultywar								x	B2	N		
1364	*Pyracantha coccinea* M. Roem.	Ognik szkarłatny	Rosaceae	Eur. pd. i śr., Azja		x	x	x				x	A3, C2	N		
1365	*Pyracantha coccinea* M. Roem. 'Lalandei'	Ognik szkarłatny	Rosaceae	Kultywar			x						-	N		
1366	*Pyrus communis* L. 'Bera Hardy'	Grusza pospolita	Rosaceae	Kultywar				x					-	M		
1367	*Pyrus calleryana* Decne.	Grusza drobnoowockowa	Rosaceae	Azja w.				x					-	M		
1368	*Pyrus communis* L.	Grusza pospolita	Rosaceae	Kultywar		x	x	x				x	B2	M		
1369	*Pyrus communis* L. 'Faworytka'	Grusza pospolita	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1370	*Pyrus communis* L. 'Komisówka karłowa'	Grusza pospolita	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1371	*Pyrus communis* L. 'Lionska'	Grusza pospolita	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1372	*Pyrus communis* L. 'Masłówka'	Grusza pospolita	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1373	*Pyrus communis* L. 'Masłówka Harde'go karłowa'	Grusza pospolita	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1374	*Pyrus communis* L. 'Solauer'	Grusza pospolita	Rosaceae	Kultywar		x							-	M		
1375	*Pyrus elaeagrifolia* Pall.	Grusza oliwnikowa	Rosaceae	Azja			x	x					-	M		
1376	*Pyrus pyraster* (L.) Burgsd.	Grusza polna	Rosaceae	Rodzimy/Upr.								x	A1, B2	M		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1377	*Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai	Grusza chińska	Rosaceae	Azja w.				x					-	M		
1378	*Pyrus salicifolia* Pall. 'Pendula'	Grusza wierzbolistna	Rosaceae	Kultywar								x	B2	NM		
1379	*Pyrus ussuriensis* Maxim.	Grusza ussuryjska	Rosaceae	Azja w.	x	x	x	x				x	D1	M		
1380	*Quercus ×intermedia* Boenn.	Dąb mieszańcowy	Fagaceae	Mieszaniec								x	B2	M		
1381	*Quercus cerris* L. var. *austriaca* (Willd.) Loudon	Dąb burgundzki o.wąskolistna	Fagaceae	Eur. pd., Azja		x	x	x				x	A2, B2	M		
1382	*Quercus coccinea* Münchh.	Dąb szkarłatny	Fagaceae	Amer. Pn.		x							-	M		
1383	*Quercus dentata* R.E.Fr. 'Pinnatifida'	Dąb zębaty	Fagaceae	Kultywar								x	C2	M		
1384	*Quercus frainetto* Ten. 'Hungarian Crown'	Dąb węgierski	Fagaceae	Kultywar								x	C2	M		
1385	*Quercus montana* Willd.	Dąb kasztanolistny	Fagaceae	Amer. Pn.		x							-	M		
1386	*Quercus petraea* (Matt.) Liebl. 'Mespilifolia'	Dąb bezszypułkowy nieszpułkolistny	Fagaceae	Kultywar				x				x	F3	M		
1387	*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.	Dąb bezszypułkowy	Fagaceae	Rodzimy/Upr.			x	x				x	B2, D3	M		
1388	*Quercus robur* L. 'Fastigiata'	Dąb szypułkowy stożkowy	Fagaceae	Kultywar				x				x	A1, A3, C2, D1, D3	M		
1389	*Quercus robur* L.	Dąb szypułkowy	Fagaceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A3, A4, E2, F2, F3	M	Ap	-
1390	*Quercus robur* L. 'Fürst. Schwarzenberg'	Dąb szypułkowy	Fagaceae	Kultywar		x							-	M		
1391	*Quercus rubra* L.	Dąb czerwony	Fagaceae	Amer. Pn./Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A3, D1, D3	M	K	-
1392	*Ranunculus acris* L. s.str.	Jaskier ostry	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x		x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
1393	*Ranunculus auricomus* L. s.l.	Jaskier różnolistny	Ranunculaceae	Rodzimy/Sp						x	x		A3, C2	H	Ap	Q-F
1394	*Ranunculus bulbosus* L.	Jaskier bulwkowy	Ranunculaceae	Rodzimy/Sp							x		E1	GH	Ap	F-B
1395	*Ranunculus flammula* L.	Jaskier płomiennik	Ranunculaceae	Rodzimy		x							-	HHy		
1396	*Ranunculus fluitans* Lam.	Włosienicznik rzeczny	Ranunculaceae	Rodzimy		x							-	Hy		
1397	*Ranunculus illyricus* L.	Jaskier iliryjski	Ranunculaceae	Rodzimy		x							-	G		
1398	*Ranunculus lanuginosus* L.	Jaskier kosmaty	Ranunculaceae	Rodzimy						x			-	H		
1399	*Ranunculus lingua* L.	Jaskier wielki	Ranunculaceae	Rodzimy		x							-	HyH		
1400	*Ranunculus repens* L.	Jaskier rozłogowy	Ranunculaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		B1, B2, A1, A3, C2, D1	H	Ap	M-A
1401	*Ranunculus sceleratus* L.	Jaskier jadowity	Ranunculaceae	Rodzimy		x			x				-	T		
1402	*Raphanus raphanistrum* L.	Rzodkiew świrzepa	Brassicaceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
1403	*Raphanus sativus* L.	Rzodkiew zwyczajna	Brassicaceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
1404	*Reseda lutea* L.	Rezeda żółta	Resedaceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	H		
1405	*Reseda luteola* L.	Rezeda żółtawa	Resedaceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	H		
1406	*Reseda odorata* Gueldenst. *ex* Ledeb.	Rezeda wonna	Resedaceae	Eur. pd., Afr. pn.		x							-	T		
1407	*Reynoutria japonica* Houtt.	Rdestowiec ostrokończysty	Polygonaceae	Azja					x	x		x	A3, F3	G		
1408	*Rhamnus cathartica* L.	Szakłak pospolity	Rhamnaceae	Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x			x	x	A3, B2, E1	NM	Ap	R-P
1409	*Rheum rhabarbarum* L.	Rabarbar kędzierzawy	Polygonaceae	Azja		x							-	G		
1410	*Rhinanthus serotinus* (Schönh.) Oborny	Szelężnik większy	Scrophulariaceae	Rodzimy		x							-	T		
1411	*Rhododendron ×hybridum* 'Christopher Wren'	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae	Kultywar								x	C2	N		
1412	*Rhododendron ×hybridum* 'Doloroso'	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae	Kultywar								x	C2	N		
1413	*Rhododendron ×hybridum* 'Umpqua Queen'	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae	Kultywar								x	C2	N		
1414	*Rhododendron ×hybridum* 'Western Lights'	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae	Kultywar								x	C2	N		
1415	*Rhododendron catawbiense* Michx. 'Catawbiense Grandiflorum'	Różanecznik fioletowy	Ericaceae	Kultywar								x	B2	N		
1416	*Rhododendron ferrugineum* L. 'Brilliant'	Różanecznik alpejski	Ericaceae	Kultywar								x	B2	N		
1417	*Rhododendron* 'Hachmann's Charmant'	Różanecznik hybrydowy	Ericaceae	Kultywar								x	B2	N		
1418	*Rhododendron luteum* Sweet	Różanecznik żółty	Ericaceae	Azja		x						x	B2	N		
1419	*Rhododendron* 'Nova Zembla'	Różanecznik wielkokwiatowy	Ericaceae	Kultywar								x	B2	N		
1420	*Rhododendron yakushimanum* Nakai 'Caroline Allbrook'	Różanecznik jakuszimański	Ericaceae	Kultywar								x	C2	N		
1421	*Rhododendron yakushimanum* Nakai 'Percy Wiseman'	Różanecznik jakuszimański	Ericaceae	Kultywar								x	B2	N		
1422	*Rhodotypos scandens* (Thunb.) Makino	Różowiec biały	Rosaceae	Azja w.	x	x	x	x				x	A3	N		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1423	*Rhus glabra* L. 'Laciniata'	Sumak gładki	Anacardiaceae	Kultywar								x	B2	N		
1424	*Rhus typhina* L. 'Dissecta'	Sumak octowiec	Anacardiaceae	Kultywar				x				x	B2	NM		
1425	*Rhus typhina* L.	Sumak octowiec	Anacardiaceae	Amer. Pn.	x	x		x					-	NM		
1426	*Ribes ×gordonianum*	Porzeczka Gordona	Grossulariaceae	Mieszaniec	x								-	N		
1427	*Ribes alpinum* L. 'Schmidt'	Porzeczka alpejska	Grossulariaceae	Kultywar								x	A1, E1	N		
1428	*Ribes alpinum* L.	Porzeczka alpejska	Grossulariaceae	Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	B2, C2, C3, D1, D4, F2, F3	N		
1429	*Ribes americanum* Mill.	Porzeczka amerykańska	Grossulariaceae	Amer. Pn.	x								-	N		
1430	*Ribes aureum* Pursh	Porzeczka złota	Grossulariaceae	Amer. Pn.		x							-	N		
1431	*Ribes nigrum* L.	Porzeczka czarna	Grossulariaceae	Rodzimy	x	x	x						-	N		
1432	*Ribes rubrum* L.	Porzeczka zwyczajna	Grossulariaceae	Eur. z.		x	x	x					-	N		
1433	*Ribes sanguineum* Pursh	Porzeczka krwista	Grossulariaceae	Amer. Pn.		x						x	B2, C3, D2	N		
1434	*Ribes uva-crispa* L.	Porzeczka agrest	Grossulariaceae	Rodzimy		x	x	x					-	N		
1435	*Ricinus communis* L.	Rącznik zwyczajny	Euphorbiaceae	Azja, Afr. pn.-w.		x							-	TCh		
1436	*Robinia hispida* L.	Robinia szczeciniasta	Fabaceae	Amer. Pn.								x	C3	M		
1437	*Robinia luxurians* (Dieck) Schneid.	Robinia bujna	Fabaceae	Amer. Pn.								x	B2	M		
1438	*Robinia pseudacacia* L.	Robinia akacjowa	Fabaceae	Amer. Pn./Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A1, A3	M	K	A
1439	*Robinia pseudacacia* L. 'Umbraculifera'	Robinia akacjowa kulista	Fabaceae	Kultywar				x					-	M		
1440	*Robinia viscosa* Vent.	Robinia lepka	Fabaceae	Amer. Pn.	x								-	M		
1441	*Rodgersia aesculifolia* Batalin	Rodgersia kasztanowcolistna	Saxifragaceae	Azja						x		x	A3	HG		
1442	*Rodgersia pinnata* Franch	Rodgersja pierzasta	Saxifragaceae	Azja								x	D3	HG		
1443	*Rorippa sylvestris* (L.) Besser	Rzepicha leśna	Brassicaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		A2, B2, E1, C1	HG	Ap	M-A
1444	*Rosa ×alba* L. 'Celeste' syn. 'Aurora Poniatowska'	Róża biała	Rosaceae	Kultywar								x	A1	N		
1445	*Rosa ×alba* L. 'Dronningen av Danmark'	Róża biała	Rosaceae	Kultywar								x	A1	N		
1446	*Rosa ×alba* L. 'Madame Plantier'	Róża biała	Rosaceae	Kultywar								x	A1	N		
1447	*Rosa ×alba* L. 'Maxima'	Róża biała	Rosaceae	Kultywar								x	A1	N		
1448	*Rosa ×borboniana* N.H.F. Desp. 'La Reine Victoria'	Róża burbońska	Rosaceae	Kultywar								x	A1	N		
1449	*Rosa ×borboniana* N.H.F. Desp. 'Louise Odier'	Róża burbońska	Rosaceae	Kultywar								x	A1	N		
1450	*Rosa ×borboniana* N.H.F. Desp. 'Martha'	Róża burbońska	Rosaceae	Kultywar								x	A1	N		
1451	*Rosa ×damascena* Mill. 'de Rescht'	Róża damasceńska	Rosaceae	Kultywar								x	A1	N		
1452	*Rosa ×damascena* Mill. 'Madame Hardy'	Róża damasceńska	Rosaceae	Kultywar								x	A1	N		
1453	*Rosa* 'Alba Rose'	Róża okrywowa	Rosaceae	Kultywar								x	D3	N		
1454	*Rosa* 'Allgold'	Róża wielkokwiatowa	Rosaceae	Kultywar								x	B1	N		
1455	*Rosa arvensis* Huds.	Róża pnąca	Rosaceae	Eur.		x							-	N		
1456	*Rosa* 'Ballerina'	Róża parkowa	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1457	*Rosa* 'Bonita'	Róża krzewiasta	Rosaceae	Kultywar								x	B1, C1	N		
1458	*Rosa canina* L.	Róża dzika	Rosaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x	x	x		x	x	x	C1	N	Ap	R-P
1459	*Rosa canina* L. 'Inermis'	Róża dzika bezcierniowa	Rosaceae	Kultywar			x						-	N		
1460	*Rosa* 'Cardinal de Richelieu'	Róża historyczna	Rosaceae	Kultywar								x	B1	N		
1461	*Rosa* 'Cecylia'	Róża okrywowa	Rosaceae	Kultywar								x	D3	N		
1462	*Rosa* 'Charles de Mills'	Róża parkowa	Rosaceae	Kultywar								x	B1	N		
1463	*Rosa* 'Cuba Dance'	Róża pienna	Rosaceae	Kultywar								x	B1	N		
1464	*Rosa* 'Elfrid'	Róża okrywowa	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1465	*Rosa foetida* Herrm. 'Bicolor'	Róża żółta	Rosaceae	Kultywar								x	A3, E1	N		
1466	*Rosa gallica* L. 'Splendens'	Róża francuska	Rosaceae	Kultywar								x	B1	N		
1467	*Rosa glauca* Pourr.	Róża czerwonawa	Rosaceae	Rodzimy		x	x	x					-	N		
1468	*Rosa* 'Jacques Cartier'	Róża portlandzka	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1469	*Rosa* 'Madame Isaac Pereire'	Róża historyczna	Rosaceae	Kultywar								x	A1	N		
1470	*Rosa majalis* Herrm.	Róża girlandowa	Rosaceae	Eur., Azja		x							-	N		
1471	*Rosa* 'Maria Antoinette'	Róża wielkokwiatowa	Rosaceae	Kultywar								x	B1	N		
1472	*Rosa* 'Max Graf'	Róża okrywowa	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1473	*Rosa* 'Mini Orange'	Róża miniaturowa	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1474	*Rosa multiflora* Thunb.	Róża wielkokwiatowa	Rosaceae	Azja w.		x							-	N		
1475	*Rosa* 'New Dawn'	Róża pnąca	Rosaceae	Kultywar								x	A1	N		
1476	*Rosa* sp. div.	Róża pnąca (różne odmiany)	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1477	*Rosa* 'Pink Fairy'	Róża okrywowa	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1478	*Rosa roxburghii* Tratt.	Róża kasztanowa	Rosaceae	Azja w.								x	A3	N		
1479	*Rosa rubiginosa* L.	Róża rdzawa	Rosaceae	Rodzimy		x		x					-	N		
1480	*Rosa rugosa* Thunb. 'Agnes'	Róża pomarszczona	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1481	*Rosa rugosa* Thunb. 'Blanc Double de Coubert'	Róża pomarszczona	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1482	*Rosa rugosa* Thunb. 'Grootendorst'	Róża pomarszczona	Rosaceae	Kultywar								x	A2, C2	N		
1483	*Rosa rugosa* Thunb.	Róża pomarszczona	Rosaceae	Azja		x		x				x	A3, C2, D4	N		
1484	*Rosa* 'Scarlet Meidiland'	Róża okrywowa	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1485	*Rosa* 'Sea Foam'	Róża okrywowa	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1486	*Rosa sericea* Lindl. 'Chrysocarpa'	Róża czteropłatkowa	Rosaceae	Kultywar								x	E1	N		
1487	*Rosa sericea* Lindl. 'Pteracantha'	Róża czteropłatkowa	Rosaceae	Kultywar								x	E1	N		
1488	*Rosa* 'Sonnenschirm'	Róża okrywowa	Rosaceae	Kultywar								x	D3	N		
1489	*Rosa sp.*	Róża	Rosaceae	Kultywar			x	x		x		x	A4, B2, C1, D2, D4, E1, E2, F1	N		
1490	*Rosa spinosissima* L.	Róża gęstokolczasta	Rosaceae	Rodzimy		x		x					-	N		
1491	*Rosa sweginzowii* Koehne	Róża Swegincowa	Rosaceae	Azja w.								x	D3, F2	N		
1492	*Rosa* 'The Fairy'	Róża okrywowa	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1493	*Rosa* 'The Herbalist'	Róża parkowa	Rosaceae	Kultywar								x	E2	N		
1494	*Rosa* 'Tip Top'	Róża bukietowa	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1495	*Rosa* 'Tuscany'	Róża historyczna	Rosaceae	Kultywar								x	B1	N		
1496	*Rosa* 'White Rose'	Róża angielska	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1497	*Rosa* 'White The Fairy'	Róża okrywowa	Rosaceae	Kultywar								x	A2	N		
1498	*Rosa* 'Zephirine Drouhin'	Róża historyczna	Rosaceae	Kultywar								x	A1	N		
1499	*Rosmarinus officinalis* L.	Rozmaryn lekarski	Lamiaceae	Eur. pd., Afr. pn.								x	E2	N		
1500	*Rubia tinctorum* L.	Marzana barwierska	Rubiaceae	Eur. pd.-w., Azja z.		x							-	H		
1501	*Rubus idaeus* L.	Malina właściwa	Rosaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x	x	x		x	x	x	F2	N	Ap	Ea
1502	*Rubus odoratus* L.	Jeżyna pachnąca	Rosaceae	Amer. Pn.		x							-	N		
1503	*Rubus plicatus* Weihe & Nees	Jeżyna fałdowana	Rosaceae	Rodzimy				x					-	N		
1504	*Rudbeckia laciniata* L.	Rudbekia naga	Asteraceae	Amer. Pn.		x							-	H		
1505	*Rudbeckia speciosa* Wender.	Rudbekia okazała	Asteraceae	Amer. Pn.		x							-	N		
1506	*Rumex acetosa* L.	Szczaw zwyczajny	Polygonaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x		A3, C1, C2, E2, E2LK	H	Ap	M-A
1507	*Rumex acetosella* L.	Szczaw polny	Polygonaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		E2	GH	Ap	K-C
1508	*Rumex alpinus* L.	Szczaw alpejski	Polygonaceae	Rodzimy		x							-	GH		
1509	*Rumex confertus* Willd.	Szczaw omszony	Polygonaceae	Amer. Pn./Sp						x	x		B2	H	K	M-A
1510	*Rumex crispus* L.	Szczaw kędzierzawy	Polygonaceae	Rodzimy/Sp						x	x		E1	H	Ap	M-A
1511	*Rumex hydrolapathum* Huds.	Szczaw lancetowaty	Polygonaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	HyH	Ap	P
1512	*Rumex obtusifolius* L.	Szczaw tępolistny	Polygonaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		C1	H	Ap	A
1513	*Rumex scutatus* L.	Szczaw tarczolistny	Polygonaceae	Rodzimy		x							-	H		
1514	*Ruta graveolens* L.	Ruta zwyczajna	Rutaceae	Eur. w. i pd.-w.		x						x	E2	Ch		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1515	*Sagina procumbens* L.	Karmnik rozesłany	Caryophyllaceae	Rodzimy/Upr./Sp							x		A2, E2, E2LK	Ch	Ap	P-P
1516	*Sagittaria sagittifolia* L.	Strzałka wodna	Alismataceae	Rodzimy		x							-	Hy		
1517	*Salicornia europaea* L.	Soliród zielny	Chenopodiaceae	Rodzimy		x							-	T		
1518	*Salix ×fragilis* L.	Wierzba krucha	Salicaceae	Mieszaniec	x	x	x	x					-	M		
1519	*Salix ×sepulcralis* 'Chrysocoma'	Wierzba żałobna	Salicaceae	Kultywar		x	x	x				x	A2, C1, C2	M		
1520	*Salix alba* L.	Wierzba biała	Salicaceae	Rodzimy/Upr.				x				x	D1	M		
1521	*Salix babylonica* L.	Wierzba babilońska	Salicaceae	Azja w.	x	x						x	C2, D3	M		
1522	*Salix babylonica* var. *pekinensis* Henry. 'Tortuosa'	Wierzba mandżurska	Salicaceae	Kultywar	x	x	x	x					-	M		
1523	*Salix caesia* Vill.	Wierzba modra	Salicaceae	Azja		x							-	N		
1524	*Salix caprea* L.	Wierzba iwa	Salicaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	B2, C2	NM		
1525	*Salix pentandra* L.	Wierzba pięciopręcikowa	Salicaceae	Rodzimy		x	x	x					-	NM		
1526	*Salix purpurea* L. 'Nana'	Wierzba purpurowa	Salicaceae	Kultywar								x	A2, C2	N		
1527	*Salix purpurea* L.	Wierzba purpurowa	Salicaceae	Rodzimy		x							-	NM		
1528	*Salix repens* L. subsp. *rosmarinifolia* (L.) Hartm.	Wierzba rokita	Salicaceae	Rodzimy	x	x							-	N		
1529	*Salix ×pendulina* Wender.	Wiierzba zwisająca	Salicaceae	Mieszaniec	x								-	M		
1530	*Salix alba* L. 'Tristis'	Wierzba biała	Salicaceae	Kultywar	x								-	M		
1531	*Salsola kali* L.	Solanka kolczysta	Chenopodiaceae	Rodzimy		x							-	T		
1532	*Salvia argentea* L.	Szałwia srebrzysta	Lamiaceae	Eur. pd.								x	E2	TH		
1533	*Salvia glutinosa* L.	Szałwia lepka	Lamiaceae	Rodzimy		x							-	H		
1534	*Salvia nemorosa* L.	Szałwia omszona	Lamiaceae	Eur. pd., w. i śr., Azja/Sp		x				x	x	x	A1, A2, B2, C1, C2, E2	H	Ef	-
1535	*Salvia nemorosa* L. 'Pink Field'	Szałwia omszona	Lamiaceae	Kultywar								x	E2	H		
1536	*Salvia nutans* L.	Szałwia zwisła	Lamiaceae	Eur. śr. i w., Azja		x							-	H		
1537	*Salvia officinalis* L. 'Berggarten'	Szałwia lekarska	Lamiaceae	Kultywar								x	E2	H		
1538	*Salvia officinalis* L. 'Bicolor'	Szałwia lekarska	Lamiaceae	Kultywar								x	E2	H		
1539	*Salvia officinalis* L.	Szałwia lekarska	Lamiaceae	Eur. pd./Upr.		x							E2LK	H		
1540	*Salvia pratensis* L.	Szałwia łąkowa	Lamiaceae	Rodzimy		x							-	H		
1541	*Salvia splendens* Sello	Szałwia błyszcząca	Lamiaceae	Amer. Pd.		x							-	CH		
1542	*Salvinia natans* (L.) All.	Salwinia pływająca	Salviniaceae	Rodzimy		x							-	Hy		
1543	*Sambucus ebulus* L.	Bez hebd	Caprifoliaceae	Rodzimy		x							-	H		
1544	*Sambucus nigra* L.	Bez czarny	Caprifoliaceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	B1, B2, C1, D2, E1, F2, F3	NM	Ap	R-P
1545	*Sambucus racemosa* L.	Bez koralowy	Caprifoliaceae	Rodzimy		x							-	N		
1546	*Sanguisorba minor* Scop. s.str.	Krwiściąg mniejszy	Rosaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
1547	*Sanguisorba obtusa* Maxim.	Krwiściąg tępolistny	Rosaceae	Azja w.								x	E2	GH		
1548	*Sanguisorba officinalis* L.	Krwiściąg lekarski	Rosaceae	Rodzimy/Upr./Sp							x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
1549	*Sanicula europaea* L.	Żankiel zwyczajny	Apiaceae	Rodzimy						x			-	H		
1550	*Saponaria officinalis* L.	Mydlnica lekarska	Caryophyllaceae	Eur., Azja, Afr. pn./ Upr.		x							E2LK	H		
1551	*Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm. *Ex* W.D.J. Koch	Żarnowiec miotlasty	Fabaceae	Rodzimy/Upr.								x	A4	N		
1552	*Sasa veitchii* (Carrière) Rehder	Bambus mrozoodporny	Poaceae	Azja								x	A3	H?		
1553	*Satureja montana* L.	Cząber górski	Lamiaceae	Eur. pd.								x	E2	C		
1554	*Saxifraga aizoides* L.	Skalnica nakrapiana	Saxifragaceae	Rodzimy		x							-	C		
1555	*Saxifraga aspera* L.	Skalnica szorstkokształtna	Saxifragaceae	Eur. pd.		x							-	C		
1556	*Saxifraga bryoides* L.	Skalnica mchowata	Saxifragaceae	Rodzimy		x							-	C		
1557	*Saxifraga exarata* subsp. *moschata* (Wulfen) Cavill.	Skalnica darniowa	Saxifragaceae	Rodzimy		x							-	C		
1558	*Saxifraga oppositifolia* L.	Skalnica naprzeciwlistna	Saxifragaceae	Rodzimy		x							-	C		
1559	*Saxifraga paniculata* Mill.	Skalnica gronkowa	Saxifragaceae	Rodzimy		x							-	C		
1560	*Saxifraga rotundifolia* L.	Skalnica okrągłolistna	Saxifragaceae	Eur. śr.		x							-	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1561	*Scabiosa ochroleuca* L.	Driakiew żółtawa	Dipsacaceae	Rodzimy		x							-	H		
1562	*Schizachyrium scoparium* (Michx.) Nash	Palczatka miotlasta	Poaceae	Amer. Pn.								x	E2	G?		
1563	*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla	Oczeret jeziorny	Cyperaceae	Rodzimy		x							-	HyG		
1564	*Scilla bifolia* L. s.str.	Cebulica dwulistna	Hyacinthaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x	x	D3	G	Ap	Q-F
1565	*Scilla sibirica* Haw.	Cebulica syberyjska	Hyacinthaceae	Eur. w., Azja z./ Upr./Sp						x	x	x	A3, B2, C1, C2, D1, D3, D4, E1, F1, F2, F3	G	K	-
1566	*Scirpus sylvaticus* L.	Sitowie leśne	Cyperaceae	Rodzimy/Upr.		x							E2LK	G		
1567	*Scleranthus annuus* L.	Czerwiec roczny	Caryophyllaceae	Eur., Azja, Afr. pn./Sp		x					x		E2	T	Ar	Sm
1568	*Scorzonera hispanica* L.	Wężymord czarny korzeń	Asteraceae	Eur. pd. i śr., Azja		x							-	H		
1569	*Scrophularia nodosa* L.	Trędownik bulwiasty	Scrophulariaceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2, E1, F2	H	Ap	Q-F
1570	*Scrophularia umbrosa* Dumort	Trędownik skrzydlaty	Scrophulariaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	Hy	Ap	P
1571	*Scutellaria alpina* L.	Tarczyca alpejska	Lamiaceae	Eur. pd. i śr.		x							-	H		
1572	*Scutellaria altissima* L.	Tarczyca wyniosła	Lamiaceae	Eur. pd. i pd.-w./ Upr./Sp					x		x	x	F3	H	K	-
1573	*Scutellaria galericulata* L.	Tarczyca pospolita	Lamiaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
1574	*Secale cereale* L.	Żyto zwyczajne	Poaceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
1575	*Securigera varia* (L.) Lassen	Toporrnica pstra	Fabaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
1576	*Sedum acre* L.	Rozchodnik ostry	Crassulaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	E2, E2KL	C	Ap	K-C
1577	*Sedum album* L.	Rozchodnik biały	Crassulaceae	Eur. śr. i z., Azja z., Afr.								x	E1	C		
1578	*Sedum kamtschaticus* Fisch.	Rozchodnik kamczacki	Crassulaceae	Azja w.		x						x	A2	CH		
1579	*Sedum maximum* (L.) Hoffm.	Rozchodnik wielki	Crassulaceae	Rodzimy/Upr.								x	E1, A2, E2LK	GH		
1580	*Sedum spectabile* Boreau	Rozchodnik okazały	Crassulaceae	Azja w.		x						x	A2, B2	G		
1581	*Sedum spurium* M. Bieb.	Rozchodnik kaukaski	Crassulaceae	Azja z.		x			x			x	E2	C		
1582	*Selinum carvifolia* (L.) L.	Olszewnik kminkolistny	Apiaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
1583	*Sempervivum tectorum* L.	Rojnik murowy	Crassulaceae	Eur.		x						x	E1, B2	C		
1584	*Senecio congestus* (R. Br.) DC.	Starzec błotny	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
1585	*Senecio fluviatilis* Wallr.	Starzec nadrzeczny	Asteraceae	Rodzimy/Upr.								x	A3	H		
1586	*Senecio jacobaea* L.	Starzec jakubek	Asteraceae	Rodzimy		x				x			-	H		
1587	*Senecio vernalis* Waldst. & Kit.	Starzec wiosenny	Asteraceae	Eur. pd.-w., Azja/Sp						x	x		A2, A3, C3, E2	TH	K	K-C
1588	*Senecio vulgaris* L.	Starzec zwyczajny	Asteraceae	Eur. pd./Sp		x			x	x	x		A2, A3, C3, E2	TH	Ar	Sm
1589	*Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) J. Buchh.	Mamutowiec olbrzymi	Cupressaceae	Amer. Pn.								x	C1	M		
1590	*Serratula lycopifolia* Wettst.	Sierpik różnolistny	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
1591	*Serratula tinctoria* L.	Sierpik barwierski	Asteraceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
1592	*Serratula xeranthemoides* M.B.	Sierpik suchokwiatowy	Asteraceae	Eur.		x							-	H		
1593	*Setaria italica* (L.) P. Beauv.	Włośnica ber	Poaceae	Azja w.		x							-	T		
1594	*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.	Włośnica zielona	Poaceae	Eur. pd., Azja pd.-z./ Upr./Sp		x			x		x		A2, E2, E2LK	T	Ar	Sm
1595	*Silene nutans* L.	Lepnica zwisła	Caryophyllaceae	Rodzimy		x							-	H		
1596	*Silene vulgaris* (Moench.) Garcke	Lepnica rozdęta	Caryophyllaceae	Rodzimy/Upr./Sp						x	x		C1, C2, E2LK	HC	Ap	-
1597	*Silybum marianum* (L.) Gaertner	Ostropest plamisty	Asteraceae	Eur. pd. i pd.-w., Azja, Afr. pn.		x							-	TH		
1598	*Sinapis alba* L.	Gorczyca jasna	Brassicaceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
1599	*Sinapis arvensis* L.	Gorczyca polna	Brassicaceae	Eur., Azja, Afr. pn.					x	x			-	T		
1600	*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.	Stulisz lekarski	Brassicaceae	Eur., Azja, Afr. pn./Sp					x	x	x		C1, C3	T	Ar	SmSis
1601	*Sium latifolium* L.	Marek szerokolistny	Apiaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	HyH	Ap	P
1602	*Solanum dulcamara* L.	Psianka słodkogórz	Solanaceae	Rodzimy		x							-	ChL		
1603	*Solanum nigrum* L. emend. Mill.	Psianka czarna	Solanaceae	Eur./Sp					x		x		C1	T	Ar	Sm
1604	*Solanum tuberosum* L.	Psianka ziemniak	Solanaceae	Amer. Pd.		x							-	G		
1605	*Soldanella alpina* L.	Urdzik alpejski	Primulaceae	Eur. pd.		x							-	H		
1606	*Soldanella montana* Willd.	Urdzik górski	Primulaceae	Rodzimy		x							-	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1607	*Solidago canadensis* L.	Nawłoć kanadyjska	Asteraceae	Amer. Pn./Sp		x				x	x	x	A4, C2, C3, D4, E1, F3	HG	K	A
1608	*Solidago gigantea* Aiton	Nawłoć późna	Asteraceae	Amer. Pn./Sp					x	x	x		B2, E1	HG	K	ACs
1609	*Solidago virgaurea* L. s.str.	Nawłoć pospolita	Asteraceae	Rodzimy		x							-	H		
1610	*Sonchus arvensis* L. subsp. *arvensis*	Mlecz polny	Asteraceae	Rodzimy/Sp						x	x		A1, A3, E2	HG	Ap	Sm
1611	*Sonchus oleraceus* L.	Mlecz zwyczajny	Asteraceae	Eur., Afr. pn./Sp		x			x	x	x		C1, C2, C3, E1, E2	TH	Ar	Sm
1612	*Sophora japonica* L.	Szupin chiński	Fabaceae	Azja w.		x						x	C1, C2, E1	M		
1613	*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun	Tawlina jarzębolistna	Rosaceae	Azja pn. i pn.-w./Si	x	x					x	x	F2, F3	N	K	-
1614	*Sorbus ×arnoldiana* Rehder 'Pink Veil'	Jarząb Arnolda	Rosaceae	Kultywar								x	A4	M		
1615	*Sorbus aria* (L.) Crantz	Jarząb mączny	Rosaceae	Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	C3, D1, F1	M		
1616	*Sorbus aucuparia* L. emend. Hedl. 'Laciniata'	Jarząb pospolity strzępiasty	Rosaceae	Kultywar	x								-	M		
1617	*Sorbus aucuparia* L. emend. Hedl. 'Pendula'	Jarząb pospolity zwisły	Rosaceae	Kultywar								x	A4	M		
1618	*Sorbus aucuparia* L. emend. Hedl.	Jarząb pospolity	Rosaceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x			x	x	A4	M	Ap	-
1619	*Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers.	Jarząb szwedzki	Rosaceae	Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	B1, D1, D4	M		
1620	*Sorbus tatarica* hort.	Jarząb tatarski	Rosaceae	Kultywar	x								-	M		
1621	*Sorbus torminalis* (L.) Crantz	Jarząb brekinia	Rosaceae	Rodzimy	x								-	M		
1622	*Sorbus vilmorinii* C.K.Schneid.	Jarząb Vilmorina	Rosaceae	Azja w.	x								-	M		
1623	*Sorbus wilsoniana* C.K. Schneid.	Jarząb Wilsona	Rosaceae	Azja w.	x								-	M		
1624	*Sorghum bicolor* (L.) Moench	Sorgo dwubarwne	Poaceae	Afr.		x							-	T		
1625	*Sparganium emersum* Rehmann	Jeżogłówka pojedyncza	Sparganiaceae	Rodzimy		x							-	Hy		
1626	*Sparganium erectum* L. emend. Rchb. s.str.	Jeżogłówka gałęzista	Sparganiaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	Hy	Ap	P
1627	*Spinacia oleracea* L.	Szpinak warzywny	Chenopodiaceae	Azja pd.-z.		x							-	T		
1628	*Spiraea ×vanhouttei* (Briot) Zabel	Tawuła van Houtte'a	Rosaceae	Mieszaniec	x		x	x				x	A4, D3	N		
1629	*Spiraea* 'Arguta'	Tawuła wczesna	Rosaceae	Kultywar	x	x		x				x	A4	N		
1630	*Spiraea chamaedryfolia* L. emend. Jacq.	Tawuła wiązolistna	Rosaceae	Eur. pd.-w., Azja śr.		x							-	N		
1631	*Spiraea crenifolia* C.A. Meyer	Tawuła karbowanolistna	Rosaceae	Azja		x							-	N		
1632	*Spiraea douglasii* Hook var. *menziesii* f. *alba*	Tawuła Douglasa	Rosaceae	Kultywar	x								-	N		
1633	*Spiraea japonica* L. Fil.	Tawuła japońska	Rosaceae	Azja w.								x	A3	N		
1634	*Spiraea japonica* L. Fil. 'Albiflora'	Tawuła japońska	Rosaceae	Kultywar								x	B2	N		
1635	*Spiraea japonica* L. Fil. 'Crispa'	Tawuła japońska	Rosaceae	Kultywar								x	B2	N		
1636	*Spiraea japonica* L. Fil. 'Darts Red'	Tawuła japońska	Rosaceae	Kultywar								x	B2	N		
1637	*Spiraea japonica* L. Fil. 'Froebelii'	Tawuła japońska	Rosaceae	Kultywar	x								-	N		
1638	*Spiraea japonica* L. Fil. 'Golden Princes'	Tawuła japońska	Rosaceae	Kultywar								x	B2, C3, E2	N		
1639	*Spiraea japonica* L. Fil. 'Goldflame'	Tawuła japońska	Rosaceae	Kultywar								x	B2	N		
1640	*Spiraea japonica* L. Fil. 'Nana'	Tawuła japońska	Rosaceae	Kultywar								x	B2, C3	N		
1641	*Spiraea japonica* L. Fil. 'Pruhoniciana'	Tawuła japońska	Rosaceae	Kultywar	x								-	N		
1642	*Spiraea japonica* L. Fil. 'Shirobana Genpei'	Tawuła japońska	Rosaceae	Kultywar								x	B2	N		
1643	*Spiraea japonica* L. mix	Tawuła japońska mix	Rosaceae	Azja w.								x	A4, C1, C2, D2, D3, D4	N		
1644	*Spiraea nipponica* Maxim	Tawuła nippońska	Rosaceae	Azja w.								x	A4	N		
1645	*Spiraea prunifolia* Siebold & Zucc.	Tawuła śliwolistna	Rosaceae	Azja w.								x	B2, C3	N		
1646	*Spiraea salicifolia* L.	Tawuła wierzbolistna	Rosaceae	Eur. pd.-w., Azja	x	x						x	B2	N		
1647	*Spiraea splendens* Baumann *ex* K. Koch	Tawuła gęstokwiatowa	Rosaceae	Amer. Pn.								x	B2	N		
1648	*Spiraea trilobata* L.	Tawuła trójłatkowa	Rosaceae	Azja		x							-	N		
1649	*Spiraea thunbergii* Sieb. *ex* Blume	Tawuła Thunberga	Rosaceae	Azja w.		x						x	A1	N		
1650	*Spirea margeritea* hort.	Tawuła złocieńcolistna	Rosaceae	Kultywar	x								-	N		
1651	*Spirea polonica* hort.	Tawuła polska	Rosaceae	Kultywar	x								-	N		
1652	*Spirea* sp.	Tawuła japońska	Rosaceae	Azja w.								x	D3	N		
1653	*Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.	Spirodela wielokorzeniowa	Lemnaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	Hy	Ap	L
1654	*Stachys byzantina* K. Koch	Czyściec wełnisty	Lamiaceae	Azja		x						x	A2, D3, E2	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1655	*Stachys sylvatica* L.	Czyściec leśny	Lamiaceae	Rodzimy/Sp							x		E1	H	Ap	Q-F
1656	*Stachyurus praecox* Siebold & Zucc.	Stachiurek wczesny	Stachyuraceae	Azja w.								x	A2	N		
1657	*Staphylea pinnata* L.	Kłokoczka południowa	Staphyleaceae	Rodzimy/Upr.				x				x	C3, F3	N		
1658	*Staphylea trifolia* L.	Kłokoczka trójlistkowa	Staphyleaceae	Amer. Pn.								x	A3, F3	N		
1659	*Stellaria media* (L.) Vill.	Gwiazdnica pospolita	Caryophyllaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		Wszystkie, E2LK	T	Ap	Sm
1660	*Stellaria pallida* (Dumort.) Piré	Gwiazdnica blada	Caryophyllaceae	Rodzimy/Sp							x		C1, E2	T	Ap	A
1661	*Stipa capillata* L.	Ostnica włosowata	Poaceae	Rodzimy		x							-	H		
1662	*Stipa lessingiana* Trin. & Rupr.	Ostnica Lessinga	Poaceae	Azja		x							-	H		
1663	*Stipa pennata* L.	Ostnica piórkowata	Poaceae	Rodzimy		x							-	H		
1664	*Stratiotes aloides* L.	Osoka aloesowata	Hydrocharitaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x	x	C2	Hy	Ap	L
1665	*Stuckenia pectinata* (L.) Börner	Rdestnica grzebieniasta	Potamogetonaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		C2	Hy	Ap	Pot
1666	*Succisa pratensis* Moench.	Czarcikęs łąkowy	Dipsacaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
1667	*Symphoricarpos albus* var. *laevigatus* (Fernald) S.F. Blake	Śnieguliczka biała naga	Caprifoliaceae	Amer. Pn./Upr.				x					-	N		
1668	*Symphoricarpos albus* (L.) S.F. Blake	Śnieguliczka biała	Caprifoliaceae	Amer. Pn./Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A3, B2, C3, D1, D3, D4, E1, F1, F2, F3	N	K	-
1669	*Symphoricarpos orbiculatus* Moench	Śnieguliczka koralowa	Caprifoliaceae	Amer. Pn.	x	x	x	x				x	A3, B1, F2, F3	N		
1670	*Symphytum officinale* L.	Żywokost lekarski	Boraginaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	E2	H		
1671	*Syringa ×chinensis* Willd.	Lilak chiński	Oleaceae	Mieszaniec			x	x				x	D3	N		
1672	*Syringa ×prestoniae* McKelvey	Lilak ottawski	Oleaceae	Mieszaniec								x	B2, C1	N		
1673	*Syringa josikaea* J. Jacq. *ex* Rchb	Lilak Josiki	Oleaceae	Eur. pd.-w.	x	x	x	x				x	D1	N		
1674	*Syringa komarowii* C.K. Schneid.	Lilak zwisający	Oleaceae	Azja w.		x							-	N		
1675	*Syringa meyeri* Schn.	Lilak Meyera	Oleaceae	Azja w.								x	B2	N		
1676	*Syringa reticulata* (Blume) H. Hara	Lilak japoński	Oleaceae	Azja w.				x				x	D1	N		
1677	*Syringa* sp.	Lilak	Oleaceae	Kultywar						x		x	A3, B2, C1, D3, E2	N		
1678	*Syringa vulgaris* L.	Lilak pospolity (Bez)	Oleaceae	Eur. pd.-w./Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A1, C1, C3, D4, F1	N	K	-
1679	*Syringa wolfii* C.K. Schneid.	Lilak kosmaty	Oleaceae	Azja w.								x	D1	N		
1680	*Syringa persica* L.	Lilak perski	Oleaceae	Mieszaniec	x	x		x					-	N		
1681	*Tagetes erecta* L.	Aksamitka wzniesiona	Asteraceae	Amer. Śr. i Pd.		x							-	T		
1682	*Tagetes patula* L.	Aksamitka rozpierzchła	Asteraceae	Amer. Śr. i Pd.		x							-	T		
1683	*Tamarix gallica* L.	Tamaryszek francuski	Tamaricaceae	Eur. pd.-z.		x						x	B2	N		
1684	*Tamarix juniperina* Bunge.	Tamaryszek jałowcowaty	Tamaricaceae	Azja w.	x								-	N		
1685	*Tamarix meyeri* Boiss.	Tamaryszek Meyera	Tamaricaceae	Eur. pd.-z., Azja śr.								x	B2	N		
1686	*Tamarix ramosissima* Bunge	Tamaryszek rozgałęziony	Tamaricaceae	Eur. pd.-w., Azja	x								-	N		
1687	*Tamarix tetrandra* Pall. *ex* M. Bieb.	Tamaryszek czteropręcikowy	Tamaricaceae	Eur. pd.-z., Azja śr.								x	B2	N		
1688	*Tanacetum macrophyllum* (Waldst. & Kit.) Sch. Bip.	Wrotycz wielkolistny	Asteraceae	Eur. pd.-z., Azja/Sp					x	x	x		F3	H	Ef	-
1689	*Tanacetum parthenifolium* Willd. Sch. Bip.	Wrotycz marunolistny	Asteraceae	Eur. w., Azja		x							-	H		
1690	*Tanacetum parthenium* (L.) Sch. Bip.	Wrotycz maruna	Asteraceae	Eur. pd./Sp					x	x	x		F3	H	K	-
1691	*Tanacetum vulgare* L.	Wrotycz pospolity	Asteraceae	Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x	x	C2, D4, E1	H	Ap	A
1692	*Taraxacum kok-saghyz* Rodin	Mniszek kauczukodajny	Asteraceae	Azja śr.		x							-	H		
1693	*Taraxacum officinale* aggr. F.H. Wigg.	Mniszek pospolity	Asteraceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		A3, E1, E2KL	H	Ap	-
1694	*Taraxacum pieninicum* Pawł.	Mniszek pieniński	Asteraceae	Rodzimy/Upr.								x	E2	H		
1695	*Taraxacum pseudoroseum* Schischk.	Mniszek	Asteraceae	Azja śr.								x	E2	H		
1696	*Taraxacum shikotanense* Kitam.	Mniszek	Asteraceae	Azja								x	E2	H		
1697	*Taxodium distichum* (L.) Rich.	Cypryśnik błotny	Taxodiaceae	Amer. Pn.								x	C2	M		
1698	*Taxus ×media* Rehder	Cis pośredni	Taxaceae	Mieszaniec			x						-	MN		
1699	*Taxus baccata* L.	Cis pospolity	Taxaceae	Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x		x	x	x	A2, A3, A4, B1, B2, C1, C2, C3, D1, D2, D3, D4, E1, E2, F1, F3	MN	Ap	-
1700	*Taxus baccata* L. 'Adpressa Erecta'	Cis pospolity	Taxaceae	Eur., Azja, Afr. pn.	x		x	x					-	MN		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1701	*Taxus baccata* L. 'Aurea'	Cis pospolity złocisty	Taxaceae	Eur., Azja, Afr. pn.			x	x					-	MN		
1702	*Taxus cuspidata* Siebold & Zucc.	Cis japoński	Taxaceae	Azja w.				x					-	M		
1703	*Tetradium daniellii* (Benn.) T.G. Hartley	Ewodia Daniella	Rutaceae	Azja			x	x				x	C2, D4, E1	M		
1704	*Thalictrum flavum* L.	Rutewka żółta	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
1705	*Thalictrum lucidum* L.	Rutewka wąskolistna	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
1706	*Thalictrum minus* L. subsp. *minus*	Rutewka pogięta	Ranunculaceae	Rodzimy/Upr.						x		x	A4	H		
1707	*Thalictrum minus* L.	Rutewka mniejsza	Ranunculaceae	Rodzimy		x							-	H		
1708	*Thelesperma burridgeanum* (Regel) S.F. Blake	Kosmidium brązowo-żółte	Asteraceae	Amer. Pn./Upr.									E2LK	T		
1709	*Thuja occidentalis* L. 'Bodmeri'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
1710	*Thuja occidentalis* L. 'Brabant'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar								x	F3	M		
1711	*Thuja occidentalis* L. 'Columbiana'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
1712	*Thuja occidentalis* L. 'Danica'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar								x	A2	M		
1713	*Thuja occidentalis* L. 'Ellwangeriana'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
1714	*Thuja occidentalis* L. 'Ellwangeriana Rheingold'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	N		
1715	*Thuja occidentalis* L. 'Globosa'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x							x	A2	M		
1716	*Thuja occidentalis* L. 'Hoveyi'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
1717	*Thuja occidentalis* L. 'Lutea'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
1718	*Thuja occidentalis* L. 'Recurvata'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
1719	*Thuja occidentalis* L. 'Recurvata Nana'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	N		
1720	*Thuja occidentalis* L. 'Rosenthalii'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	N		
1721	*Thuja occidentalis* L. 'Smaragd'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar								x	A3	M		
1722	*Thuja occidentalis* L. 'Teddy'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar								x	C1	M		
1723	*Thuja occidentalis* L. 'Umbraculifera'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	N		
1724	*Thuja occidentalis* L. 'Vareana'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
1725	*Thuja occidentalis* L. 'Wareana'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
1726	*Thuja occidentalis* L. 'Waxen'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
1727	*Thuja occidentalis* L.	Żywotnik zachodni	Cupressaceae	Amer. Pn.	x	x	x	x				x	A1, A2, C3, D3, E1, E2	M		
1728	*Thuja occidentalis* L. var. *Späthi* P.S. et. Co.	Żywotnik Spätha	Cupressaceae	Kultywar	x	x							-	M		
1729	*Thuja orientalis* L.	Żywotnik wschodni	Cupressaceae	Azja w.			x	x				x	B1, D3	MN		
1730	*Thuja plicata* Donn *ex* D. Don.	Żywotnik olbrzymi	Cupressaceae	Amer. Pn.								x	A2	M		
1731	*Thuja plicata* Donn *ex* D. Don. 'Kórnik'	Żywotnik olbrzymi	Cupressaceae	Kultywar								x	E2	M		
1732	*Thuja plicata* Donn *ex* D. Don. 'Pyramidalis'	Żywotnik olbrzymi	Cupressaceae	Kultywar	x								-	M		
1733	*Thuja* sp.	Żywotnik	Cupressaceae	Amer. Pn.								x	A2	M		
1734	*Thujopsis dolabrata* (L. Fil.) Siebold & Zucc.	Żywotnikowiec japoński	Cupressaceae	Azja w.								x	C1, D3, D4	M		
1735	*Thymus citriodorus* Schreb.	Macierzanka cytrynowa	Lamiaceae	Eur. pd.								x	E2	Ch		
1736	*Thymus marschallianus* Willd.	Macierzanka Marschalla	Lamiaceae	Eur., Azja		x							-	Ch		
1737	*Thymus serpyllum* L. emend. Fr. 'Albus'	Macierzanka piaskowa	Lamiaceae	Kultywar								x	E2	Ch		
1738	*Thymus serpyllum* L. emend. Fr.	Macierzanka piaskowa	Lamiaceae	Rodzimy		x							-	Ch		
1739	*Thymus vulgaris* L.	Macierzanka tymianek	Lamiaceae	Rodzimy/Upr.								x	E2	Ch		
1740	*Tilia* ×*europaea* L.	Lipa holenderska	Tiliaceae	Mieszaniec			x						-	M		
1741	*Tilia* ×*floribunda* A. Br.	Lipa kwietna	Tiliaceae	Mieszaniec								x	C1	M		
1742	*Tilia* ×*hybryda* III Lip	Lipa Lipińskiego 3	Tiliaceae	Mieszaniec								x	C2	M		
1743	*Tilia americana* L.	Lipa amerykańska	Tiliaceae	Amer. Pn.			x	x				x	E2	M		
1744	*Tilia americana* L. 'Heterophylla'	Lipa amerykańska	Tiliaceae	Kultywar								x	C1	M		
1745	*Tilia americana* L. 'Macrophylla'	Lipa amerykańska	Tiliaceae	Kultywar								x	B2	M		
1746	*Tilia americana* L. 'Moltkei'	Lipa Moltkego	Tiliaceae	Kultywar								x	C1	M		
1747	*Tilia amurensis* Rupr.	Lipa wonna	Tiliaceae	Azja								x	C1	M		
1748	*Tilia cordata* Mill.	Lipa drobnolistna	Tiliaceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A4, D3, D4	M	Ap	Q-F

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1749	*Tilia* 'Euchlora' K. Koch	Lipa krymska	Tiliaceae	Kultywar								x	C2	M		
1750	*Tilia henryana* Szyszył.	Lipa Henry'ego	Tiliaceae	Azja w.								x	C1	M		
1751	*Tilia japonica* (Miq.) Simonk.	Lipa japońska	Tiliaceae	Azja w.								x	C2	M		
1752	*Tilia maximowicziana* Shiras.	Lipa Maksymowicza	Tiliaceae	Azja w.								x	C2	M		
1753	*Tilia platyphyllos* Scop. 'Aurea'	Lipa szerokolistna	Tiliaceae	Kultywar	x								-	M		
1754	*Tilia platyphyllos* Scop. 'Laciniata'	Lipa szerokolistna	Tiliaceae	Kultywar								x	C1	M		
1755	*Tilia platyphyllos* Scop.	Lipa szerokolistna	Tiliaceae	Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	A1, A3, B2, D1, D2, D3, F3	M		
1756	*Tilia tomentosa* Moench	Lipa srebrzysta	Tiliaceae	Eur. pd.-w., Azja				x				x	A3	M		
1757	*Toona sinensis* (A. Juss.) M. Roem.	Cedrówka chińska	Meliaceae	Azja wsch i pd.-w.								x	C1	M		
1758	*Toxicodendron radicans* (L.) Kuntze	Sumak jadowity	Anacardiaceae	Azja, Amer. Pn.		x							-	LC		
1759	*Tradescantia virginiana* L.	Trzykrotka wirgińska	Commelinaceae	Amer. Pn.		x						x	C2, E2	G		
1760	*Tradescantia zebrina* (Schinz) D.R. Hunt	Trzykrotka pasiasta	Commelinaceae	Amer. Pn.								x	E2	G		
1761	*Tragopogon pratensis* L. s.str.	Kozibród łąkowy	Asteraceae	Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		B1, E2LK	H	Ap	M-A
1762	*Trapa natans* L. s.l.	Kotewka orzech wodny	Trapaceae	Rodzimy		x							-	Hy		
1763	*Trifolium campestre* Schreb.	Koniczyna różnoogonkowa	Fabaceae	Rodzimy/Sp						x	x		E2	T	Ap	K-C
1764	*Trifolium hybridum* L. s.str.	Koniczyna białoróżowa	Fabaceae	Rodzimy		x							-	H		
1765	*Trifolium incarnatum* L.	Koniczyna krwistoczerwona	Fabaceae	Eur. pd.-wsch, Azja/ Upr.									E2LK	TH		
1766	*Trifolium pratense* L.	Koniczyna łąkowa	Fabaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		C1, D3, E2LK	H	Ap	M-A
1767	*Trifolium repens* L.	Koniczyna biała	Fabaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		A1, A4, B1, B2, C1, C2, D3, E2LK	H	Ap	M-A
1768	*Triglochin maritimum* L.	Świbka morska	Juncaginaceae	Rodzimy		x							-	H		
1769	*Tripidium ravennae* (L.) H. Scholz	Włosokwiat	Poaceae	Eur. pd., Azja z. i pd.								x	C1, E2	G		
1770	*Triticum aestivum* L.	Pszenica zwyczajna	Poaceae	Kultywar		x							-	T		
1771	*Triticum spelta* L.	Pszenica orkisz	Poaceae	Eur., Azja		x							-	T		
1772	*Trollius europaeus* L. s.str.	Pełnik europejski	Ranunculaceae	Rodzimy		x							-	H		
1773	*Tropaeolum majus* L.	Nasturcja większa	Tropaeolaceae	Amer. Pd.		x							E2LK	T		
1774	*Tsuga canadensis* (L.) Carrière	Choina kanadyjska	Pinaceae	Amer. Pn.	x	x	x	x				x	E1	M		
1775	*Tsuga caroliniana* Engelm.	Choina karolińska	Pinaceae	Amer. Pn.				x					-	M		
1776	*Tulipa Gesneriana* L.	Tulipan ogrodowy	Liliaceaae	Mieszaniec		x						x	B2	G		
1777	*Tulipa* 'Turkestanica'	Tulipan botaniczny	Liliaceaae	Azja								x	B2	G		
1778	*Tulipa* sp. div.	Tulipan (różne odmiany)	Liliaceaae	Mieszaniec/Upr./Sp						x	x	x	A1, A3, B2, C1, C2, C3, D3, E1, E2	G	Ef	-
1779	*Tulipa sylvestris* L.	Tulipan dziki	Liliaceaae	Eur., Azja, Afr. pn./ Upr./Sp					x		x		D1	G	Ef	-
1780	*Tussilago farfara* L.	Podbiał pospolity	Asteraceae	Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2	GH	Ap	A
1781	*Typha angustifolia* L.	Pałka wąskolistna	Typhaceae	Rodzimy/Sp						x	x		C2	HyH	Ap	P
1782	*Typha latifolia* L.	Pałka szerokolistna	Typhaceae	Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	HyH	Ap	P
1783	*Ulmus glabra* Huds. 'Camperdownii'	Wiąz górski	Ulmaceae	Kultywar								x	C3	M		
1784	*Ulmus glabra* Huds.	Wiąz górski	Ulmaceae	Rodzimy		x	x	x					-	M		
1785	*Ulmus laevis* Pall.	Wiąz szypułkowy	Ulmaceae	Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	B2, C1, C3, D1, D3, D4, F3	M	Ap	Q-F
1786	*Ulmus minor* Mill. emend. Richens	Wiąz pospolity	Ulmaceae	Rodzimy	x	x	x	x					-	M		
1787	*Ulmus minor* Mill. emend. Richens 'Umbraculifera'	Wiąz pospolity	Ulmaceae	Kultywar	x								-	M		
1788	*Ulmus pumila* L.	Wiąz syberyjski	Ulmaceae	Azja			x	x				x	C3	M		
1789	*Urtica cannabina* L.	Pokrzywa konopiolistna	Urticaceae	Eur., Azja śr.		x							-	H		
1790	*Urtica dioica* L.	Pokrzywa zwyczajna	Urticaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		B1, B2, C2, C3, E1, E2LK	H	Ap	ACs
1791	*Urtica urens* L.	Pokrzywa żegawka	Urticaceae	Kosmopolit./Sp		x			x	x	x		C1, C3	T	Ar	SmSis
1792	*Utricularia vulgaris* L.	Pływacz zwyczajny	Lentibulariaceae	Rodzimy		x							-	Hy		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina	Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
1793	*Vaccinium myrtillus* L.	Borówka czarna	Ericaceae	Rodzimy		x							-	Ch		
1794	*Vaccinium uliginosum* L.	Borówka bagienna	Ericaceae	Rodzimy		x							-	Ch		
1795	*Vaccinium vitis-idaea* L.	Borówka brusznica	Ericaceae	Rodzimy		x							-	Ch		
1796	*Valeriana officinalis* L.	Kozłek lekarski	Valerianaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	E2, E2KL	H		
1797	*Valerianella locusta* Laterr. emend. Betcke	Roszpunka warzywna	Valerianaceae	Eur., Azja, Afr. pn./Sp							x		E2	T	Ar	K-C
1798	*Verbascum densiflorum* Bertol.	Dziewanna wielkokwiatowa	Scrophulariaceae	Rodzimy/Upr./Sp							x		C1, E2, E2LK	H	Ar	A
1799	*Verbascum phlomoides* L.	Dziewanna kutnerowata	Scrophulariaceae	Rodzimy/Sp		x			x		x		E1	H	Ar	A
1800	*Verbena ×hybrida* Voss	Werbena ogrodowa	Verbenaceae	Mieszaniec		x							-	T		
1801	*Verbena bonariensis* L.	Werbena patagońska	Verbenaceae	Amer. Pd.								x	E1	TH		
1802	*Veronica arvensis* L.	Przetacznik polny	Scrophulariaceae	Eur. pd., Azja, Afr. pn./Sp					x	x	x		A2, B1, C1, E2	T	Ar	Sm
1803	*Veronica beccabunga* L.	Przetacznik bobowniczek	Scrophulariaceae	Rodzimy/Sp							x		C2	HyC	Ap	P
1804	*Veronica chamaedrys* L. s.str.	Przetacznik ożankowy	Scrophulariaceae	Rodzimy/Upr./Sp						x	x		C1, C2, D1, D3, E1, E2LK	C	Ap	M-A
1805	*Veronica hederifolia* L. s.str.	Przetacznik bluszczykowy	Scrophulariaceae	Azja/Sp					x	x	x		A2, B1, B2, C1, C3, E2	T	Ar	Sm
1806	*Veronica longifolia* L.	Przetacznik długolistny	Scrophulariaceae	Rodzimy					x				-	H		
1807	*Veronica persica* Poir.	Przetacznik perski	Scrophulariaceae	Azja					x				-	T		
1808	*Veronica serpyllifolia* L.	Przetacznik macierzankowy	Scrophulariaceae	Rodzimy/Sp						x	x		A3, A4, D3, D4	H	Ap	M-A
1809	*Veronica sublobata* M. A. Fisch.	Przetacznik blady	Scrophulariaceae	Rodzimy/Sp							x		C1, E2	T	Ap	ACs
1810	*Viburnum ×burkwoodii* Burkwood & Skipwith	Kalina Burkwooda	Caprifoliaceae	Mieszaniec								x	A4	N		
1811	*Viburnum carlesii* Hemsl.	Kalina koreańska	Caprifoliaceae	Azja	x								-	N		
1812	*Viburnum dentatum* L.	Kalina zębata	Caprifoliaceae	Amer. Pn.	x								-	N		
1813	*Viburnum farreri* Stearn	Kalina wonna	Caprifoliaceae	Azja w.								x	A4	N		
1814	*Viburnum lantana* L.	Kalina hordowina	Caprifoliaceae	Eur., Azja, Afr. pn./Sp	x	x	x	x			x	x	C1, C2, D3, E1	N	K	-
1815	*Viburnum opulus* L. 'Roseum'	Kalina koralowa	Caprifoliaceae	Kultywar		x						x	A4	N		
1816	*Viburnum opulus* L.	Kalina koralowa	Caprifoliaceae	Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	E1	N		
1817	*Viburnum rhytidophyllum* Hemsl.	Kalina sztywnolistna	Caprifoliaceae	Azja w.	x		x	x				x	A2, D3, E1	N		
1818	*Vicia cracca* L.	Wyka ptasia	Fabaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		C2, E1, E2LK	H	Ap	M-A
1819	*Vicia dumetorum* L.	Wyka zaroślowa	Fabaceae	Rodzimy/Sp							x		F3	H	Ap	T-G
1820	*Vicia faba* L.	Wyka bób	Fabaceae	Eur., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
1821	*Vicia hirsuta* (L.) Gray.	Wyka drobnokwiatowa	Fabaceae	Eur., Azja, Afr./Upr./Sp							x		E2, E2KL	T	Ar	Sm
1822	*Vicia pisiformis* L.	Wyka grochowata	Fabaceae	Rodzimy/Sp						x	x		F3	H	Ap	T-G
1823	*Vicia sativa* L.	Wyka siewna	Fabaceae	Eur., Azja, Afr. pn./Upr.		x							E2LK	T		
1824	*Vicia tenuifolia* Roth	Wyka długożagielkowa	Fabaceae	Rodzimy		x							-	H		
1825	*Vicia tetrasperma* L. Schreb.	Wyka czteronasienna	Fabaceae	Eur./Sp							x		E2	T	Ar	Sm
1826	*Vinca minor* L.	Barwinek pospolity	Apocynaceae	Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	C3, D3, E1, F1, F2, F3	Ch	K	Q-F
1827	*Vincetoxicum hirundinaria* Medik.	Ciemiężyk białokwiatowy	Asclepiadaceae	Rodzimy/Upr.		x						x	C2	H		
1828	*Viola alba* Besser	Fiołek biały	Violaceae	Rodzimy/Upr./Sp					x		x	x	D2, D3	H	Ef	-
1829	*Viola arvensis* Murray	Fiołek polny	Violaceae	Eur., Azja, Afr. pn./Upr.									E2LK	TH		
1830	*Viola canina* L. s.str.	Fiołek psi	Violaceae	Rodzimy		x							-	H		
1831	*Viola elatior* Fr.	Fiołek wyniosły	Violaceae	Rodzimy		x							-	H		
1832	*Viola hirta* L.	Fiołek kosmaty	Violaceae	Rodzimy		x							-	H		
1833	*Viola mirabilis* L.	Fiołek przedziwny	Violaceae	Rodzimy		x							-	H		
1834	*Viola odorata* f. *alba*	Fiołek wonny biały	Violaceae	Eur., Azja z., Afr. pn./Upr./Sp						x	x	x	D3, E1	H	Ar	ACs
1835	*Viola odorata* L.	Fiołek wonny	Violaceae	Eur., Azja z., Afr. pn./Upr./Sp		x			x	x	x	x	D1, D2, D3, E1	H	Ar	ACs
1836	*Viola reichenbachiana* Jord. *ex* Boreau	Fiołek leśny	Violaceae	Rodzimy/Sp					x	x	x		C1	H	Ap	Q-F

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1837	*Viola riviniana* Rchb.	Fiołek Rivina	Violaceae
1838	*Viola saxatilis* F.W. Schmidt	Fiołek trwały	Violaceae
1839	*Viola tricolor* L. var. *maxima* Hort.	Fiołek trójbarwny ogrodowy	Violaceae
1840	*Viscaria alpina* (L.) G. Don	Firletka alpejska	Caryophyllaceae
1841	*Viscaria vulgaris* Röhl.	Smółka pospolita	Caryophyllaceae
1842	*Viscum album* L.	Jemioła pospolita	Loranthaceae
1843	*Vitis amurensis* Rupr.	Winorośl mandżurska	Vitaceae
1844	*Vitis coignetiae* Pulliat *ex* Planch.	Winorośl japońska	Vitaceae
1845	*Vitis riparia* Michx.	Winorośl pachnąca	Vitaceae
1846	*Vitis vinifera* L. subsp. *vinifera*	Winorośl właściwa typowa	Vitaceae
1847	*Waldsteinia geoides* Willd.	Pragnia kuklikowata	Rosaceae
1848	*Weigela* 'Ewa Radke'	Krzewuszka cudowna	Rosaceae
1849	*Weigela florida* (Bunge) A.DC.	Krzewuszka cudowna	Caprifoliaceae
1850	*Weigela florida* (Bunge) A.DC. 'Foliis Purpureis'	Krzewuszka cudowna	Caprifoliaceae
1851	*Weigela florida* (Bunge) A.DC. 'Nana Variegata'	Krzewuszka cudowna	Caprifoliaceae
1852	*Weigela florida* (Bunge) A.DC. 'Variegata'	Krzewuszka cudowna	Caprifoliaceae
1853	*Weigela middendorffiana* (Carriere) K. Koch	Krzewuszka Middendorfa	Caprifoliaceae
1854	*Wisteria sinensis* (Sims) Sweet	Słodlin chiński	Fabaceae
1855	*Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz	Rzepień włoski	Asteraceae
1856	*Yucca filamentosa* L.	Juka karolińska	Agavaceae
1857	*Zantedeschia* sp. div.	Kalia (różne odmiany)	Araceae
1858	*Zea mays* L.	Kukurydza zwyczajna	Poaceae
1859	*Zelkova serrata* (Thunb.) Makino	Brzostownica japońska	Ulmaceae
1860	*Zinnia elegans* Jac.	Cynia wytworna	Asteraceae
1861	×*Cupressocyparis leylandii* (A.B. Jacks. et Dallim.) Dallim. 'Gold Rider'	Cyprysowiec Leylanda	Cupressaceae
1862	×*Laburnocytisus adamii* (Poit.) C.K.Schneid	Laburnocytisus Adama	Fabaceae
1863	×*Sorbocotoneaster pozdnjakovii* Pojark.	Jarzęboirga Pozdnjakova	Rosaceae
1864	×*Sorbopyrus auricularis* (Knoop.) Schneid.	Jarzębinogrusza	Rosaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fż	Ggh	Fito
Rodzimy/Sp							x		D1, E1	H	Ap	Q-F
Rodzimy		x							-	H		
Eur., Azja		x							-	H		
Eur., Amer. Pn.		x							-	H		
Rodzimy/Upr.		x						x	E2, E2KL	H		
Rodzimy/Sp			x	x			x		A1, A2, A3, A4, B1, B2, C1, C2, C3, D1, D3, D4, E1	N	Ap	-
Azja		x							-	L		
Azja	x								-	L		
Amer. Pn.		x							-	L		
Eur. pd., Azja		x	x	x					-	L		
Eur. śr.-w.								x	D1	H		
Kultywar	x								-	N		
Azja w.		x		x				x	A4, B1	N		
Kultywar								x	A4, B1	N		
Kultywar								x	A4	N		
Kultywar								x	B1	N		
Azja								x	B1	N		
Azja w.	x							x	A1, A2	L		
Rodzimy		x							-	T		
Amer. Pn.								x	B2, C1, C2	Ch		
Afr.								x	C2, C3	G		
Amer. Pn.		x							-	T		
Azja w.			x	x				x	F2	M		
Amer. Pn./Upr.		x							E2LK	T		
Kultywar								x	B2	M		
Mieszaniec								x	A3	M		
Mieszaniec								x	B2	M		
Mieszaniec								x	B2	M		

Objaśnienia:
M37 – K. Michalski (1937), M49 – A. Michalski (1949), K96 – Kłonowska (1996), K98 – Kaja (1998), G98 – Gabryszewska (1998), R12 – Ratyńska, Waldon-Rudzionek (2012 mscr.), W22 – Waldon-Rudzionek, Ratyńska (2022 mscr.), L22 – Lipka (2022 mscr.);
Fż – formy życiowe: M – megafanerofity, N – nanofanerofity, Ch – chamefity zdrewniałe, C – chamefity zielne, H – hemikryptofity, G – geofity, Hy – hydrofity i helofity, T – terofity therophytes, L – liany, P – pasożyty, pP – półpasożyty;
Ggh – grupy geograficzno-historyczne: Ap – apofity, Ar – archeofity, K – kenofity, Ef – efemerofity;
Fito – przynależność do klas w ujęciu fitosocjologicznym: ACs – *Artemisietea vulgaris* rząd *Convolvuletalia sepium*, A – *Artemisietea vulgaris* rząd *Onopordetalia acanthii,* SmSiss – *Stellarietea mediae* rząd *Sisymbrietalia*, Sm – *Stellarietea mediae*, rzędy *Papaveretalia rhoeadis* i *Aperetalia spicae-venti*, Ag – *Alnetea glutinosae*, C-U – *Calluno-Ulicetea*, Ea – *Epilobietea angustifolii*, F-B – *Festuco-Brometea*, I-N – *Isoëto durieui-Juncetea bufonii*, K-C – *Koelerio-Corynephoretea*, L – *Lemnetea minoris*, M-A – *Molinio-Arrhenathеretea*, M-C – *Montio-Cardaminetea*, P – *Phragmitetea australis*, Pot – *Potametea*, P-P – *Polygono-Poetea annuae*, Q-F – *Querco-Fagetea*, Qr-P – *Quercetea robori-petraeae*, R-P – *Rhamno-Prunetea*, S-Cf – *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, Sp – *Salicetea purpureae*, T-G – *Trifolio-Geranietea sanguinei*, V-P – *Vaccinio-Piceetea*.

Źródło: opracowanie własne.

3.2. Mszaki

ANDRZEJ BRZEG

Wstęp

Zainteresowanie briologów mszakami na obszarach przekształconych w wyniku działalności człowieka w ostatnich dziesięcioleciach znacząco się zintensyfikowało. Badane i charakteryzowane w różnych aspektach są brioflory zarówno dużych obszarów zurbanizowanych – miast (np. Filipiak, Sieradzki 1996; Fudali 1996; Janovicová i in. 2003; Stapper, Kricke 2004; Richter i in. 2009; Fudali 2011; Wolski 2011; Fojcik, Stebel 2014; Stebel, Fojcik 2016; Fudali, Żołnierz 2019), jak i mniejszych powierzchniowo obiektów o specjalnym charakterze (np. Balcerkiewicz, Rusińska 1982). W ramach tego ostatniego nurtu szczególnie liczne są studia dotyczące mszaków cmentarzy i parków (m.in. Stebel 1996; Fudali 2001, 2002, 2005; Rusińska 2008, 2019; Staniaszek-Kik 2017).

W obrębie aglomeracji Bydgoszczy dotychczas dokładnie zbadana została jedynie brioflora parku nad Starym Kanałem Bydgoskim (Rusińska 2019), dając istotny materiał porównawczy do niniejszego opracowania.

Materiał i metody

Badania terenowe mszaków Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy prowadzono w dwóch etapach: wiosną – na początku maja oraz jesienią – w połowie listopada 2021 r. Metodą marszrutową spenetrowano możliwie wszystkie zakątki Ogrodu, lustrując dostępne dla mchów i wątrobowców siedliska: korę pni i gałęzi drzew oraz starych krzewów do wysokości ± 2,5 m, martwe drewno (nieliczne pniaki i kłody, ławki, rzeźby), powierzchnię gleby w obrębie: gęstszych zadrzewień z podszytem, w różnym stopniu zacienionych i uwilgotnionych trawników, rabat, ścieżek i trotuarów, otoczenia budynków oraz parkowego stawu, następnie ceglane i betonowe murki, krawężniki i inne konstrukcje, ogrodzenia, a także różnej wielkości kamienie i ich skupiska. Gatunki łatwe do identyfikacji oznaczano bezpośrednio w terenie z wykorzystaniem lupy. Próbki trudniejszych taksonów zbierano do późniejszego sprawdzenia bądź oznaczenia. Oznaczeń dokonano głównie na podstawie kluczy B. Szafrana (1958, 1961), przewodnika I. Athertona i in. (2010) oraz – w przypadku wątrobowców – atlasu H. Wójciak (2010). Dla niektórych taksonów sporządzono dokumentację fotograficzną. Taksony dodatkowo sprawdzone przez dr A. Rusińską opatrzono inicjałami jej imienia i nazwiska.

Nazewnictwo zidentyfikowanych taksonów mchów podano głównie według R. Ochyry i in. (2003), a wątrobowców za J. Szweykowskim (2006). Ich możliwie aktualną systematykę na poziomie rodzin przedstawiono przede wszystkim za źródłami internetowymi (m.in. Bryophyteportal, The Plant List, Wikipedia, epizodycznie inne galerie). Listę rodzin, a w ich obrębie poszczególnych gatunków, ewentualnie też odmian, uporządkowano w układzie alfabetycznym. Status gatunków prawnie chronionych podano za Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2014 poz. 1409). Odnosząc się do kwestii zagrożenia gatunków w Polsce, sugerowano się ustaleniami J. Żarnowca i in. (2004) oraz H. Klamy (2006).

Na podstawie ponad 90 notowań określono lokalną skalę rozpowszechnienia znalezionych gatunków (w nawiasie liczba poszczególnych notowań): b.rz. – bardzo rzadkie (1–2), rz. – rzadkie (3–4), rozpr. – rozproszone (5–6), cz. – częste (7–10), posp. – pospolite (11 i więcej notowań, popartych dodatkowymi dopiskami w notatkach).

W zamieszczonym systematycznym wykazie gatunków podano kolejno: aktualną nazwę łacińską (ewentualnie wraz z często spotykanymi w piśmiennictwie, zwłaszcza w wymienionych kluczach, synonimami), nazwę polską, lokalny stopień rozpowszechnienia, miesiąc stwierdzenia (V, XI 2021 r.), siedlisko gatunku (skróty poniżej), status ochrony prawnej (OCZ – częściowa).

Nazwy rodzajowe drzew i krzewów, na których korze stwierdzono obecność mszaków, inne podłoża, na których rosły, a także niektóre dodatkowe określenia zastosowane w wykazie taksonów, wyszczególniono za pomocą następujących skrótów (wykaz w układzie alfabetycznym): b. – bardzo, bet. – betonowe, brz. – brzoza *Betula* sp. div., c. – cis *Taxus baccata*, ceg. – ceglany, db. – dąb *Quercus* sp. div., gb. – grab *Carpinus betulus*, gl. – gleba, gł. – głóg *Crataegus* sp. div., gr. – grusza *Pyrus* sp. div., herbic. – herbicydowane, ja. – jarząb szwedzki *Sorbus intermedia*, jb. – jabłoń *Malus* sp. div., jd. – jodła jednobarwna *Abies concolor*, js. – jesion *Fraxinus* sp. div., kam. – kamienie, kl. – klon *Acer* sp. div., konstr. – konstrukcje, kraw. – krawężniki, ksz. – kasztanowiec *Aesculus* sp. div., li. – lilak *Syringa* sp. div., lp. – lipa *Tilia* sp. div., ław. – ławki, m.dr. – martwe drewno, mur. – murki, nlicz. – nielicznie, obf. – obficie, pn. – pniaki, pob. – pobocza, przych. – przychacie, rzb. – rzeźby, so. – sosna *Pinus sylvestris*, śl. – śliwa *Prunus* sp. div., św. – świerk *Picea* sp. div., tp. – topola *Populus* sp. div., traw. – trawniki, trz. – trzmielina *Euonymus europaea*, wb. – wierzba *Salix* sp. div., wilg. – wilgotny, ws. – wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*, wś. – wiśnia *Cerasus* sp. div.

Wyniki

Na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW znaleziono dotychczas 37 gatunków i 3 odmiany mszaków: 35 gatunków (w tym 3 odmiany) mchów i 2 gatunki wątrobowców. Jak na tak niewielki powierzchniowo teren badań (2,33 ha) i jego położenie w granicach dużego miasta, jego brioflora jest relatywnie bogata i porównywalna pod względem wykazanej liczby taksonów ze znacznie rozleglejszym (około 47 ha) i bardziej urozmaiconym pod względem charakteru roślinności, z udziałem biotopów zbliżonych do naturalnych (Ratyńska 2019), parkiem nad Starym Kanałem Bydgoskim, gdzie odnotowano 36 gatunków mszaków (Rusińska 2019).

Nie stwierdzono występowania gatunków zagrożonych w Polsce, wskazanych na krajowych czerwonych listach wątrobowców (Klama 2006) i mchów (por. Żarnowiec i in. 2004). Warto jednak zauważyć, że wszystkie 38 gatunków (w tym 3 odmiany) znalazły się na *Czerwonej liście mszaków województwa śląskiego*, w kategorii LC – słabo zagrożonych (por. Stebel i in. 2012). Odnotowano natomiast stanowiska trzech gatunków podlegających aktualnie prawnej ochronie częściowej (Dz.U. 2014 poz. 1409): dość bogate – mokradłoszki zaostrzonej *Calliergonella cuspidata* (fot. 1) i fałdownika nastroszonego *Rhytidiadelphus squarrosus* (fot. 2) oraz – nieliczne – drabika drzewkowatego *Climacium dendroides* (fot. 3).

W spektrum taksonomicznym wykazane z Ogrodu gatunki mszaków (38) reprezentują 15 rodzin i 27 rodzajów. Rodzinami najbogatszymi w gatunki są: Brachytheciaceae (7 gatunków), Pottiaceae (6), Mniaceae (5) oraz Bryaceae i Orthotrichaceae (po 4). Ogólnie bardzo zróżnicowana na rodzaje i gatunki rodzina Hypnaceae reprezentowana jest lokalnie tylko przez trzy gatunki, podobnie Grimmiacae – tylko przez dwa. Kolejne osiem rodzin ma tylko po jednym przedstawicielu.

Rodzajami najbogatszymi w gatunki okazały się: *Brachythecium*, *Orthotrichum* i *Plagiomnium* (po 4 gatunki) oraz *Bryum* (3). Rodzaj *Barbula* miał dwóch przedstawicieli, a aż 22 dalsze rodzaje tylko po jednym.

W lokalnym rozkładzie klas frekwencji najwięcej stwierdzono gatunków bardzo rzadkich (12), następnie pospolitych (10) i rzadkich (9), podczas gdy częstych jest 6, a rozproszonych tylko 4.

Ekologiczne spektrum występowania mszaków w Ogrodzie przedstawia tabela 1. Wynika z niej, że większość stwierdzonych taksonów, w szczególności te z grup pospolitych i częstych, może porastać różne podłoża (fot. 4). Na wszystkich analizowanych substratach (tj. na „skałach", glebie, martwym drewnie



Fot. 1. Częściowo chroniona mokradłoszka zaostrzona *Calliergonella cuspidata* (*Acrocladium cuspidatum*) (fot. H. Ratyńska)



Fot. 2. Częściowo chroniony fałdownik nastroszony *Rhytidiadelphus squarrosus* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 3. Częściowo chroniony drabik drzewkowaty *Climacium dendroides* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 4. Murek jako siedlisko mchów (fot. H. Ratyńska)



Fot. 5. Rokiet cyprysowaty typowy *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* (fot. H. Ratyńska)

oraz korze żywych drzew i krzewów) można znaleźć darenki trzech gatunków: krzywoszyja rozesłanego *Amblystegium serpens*, krótkosza pospolitego *Brachythecium rutabulum* i typowej odmiany rokieta cyprysowego *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* (fot. 5). Na trzech spośród czterech wyróżnionych typów siedlisk występowały cztery dalsze gatunki: zwojek skręcony *Barbula convoluta*, krótkoszek aksamitny *Brachytheciastrum velutinum*, prątnik srebrzysty *Bryum argenteum* i rozetnik morawski *Rosulabryum moravicum*. Wymienione siedem taksonów można uznać za lokalne ubikwisty.

Wiele gatunków mszaków znalezionych na terenie Ogrodu porastało dwa typy siedlisk. Wśród takowych najliczniejsza jest grupa mchów związanych z podłożem zasadniczo mineralnym, tj. rosnących zarówno na podłożu „skalnym" (betonie, kamieniach itp.), jak i na piaszczysto-żwirowej glebie (przede wszystkim na ścieżkach oraz na – nieraz traktowanych herbicydami – obrzeżach budynków). Zanotowano pięć takich gatunków (tab. 1), z których najczęściej występowały: prątnik darniowy *Bryum caespiticium*, zęboróg czerwonawy *Ceratodon purpureus* i zwojek sztyletowaty *Barbula unguiculata*. Z kolei tylko jeden gatunek – dąst wielozarodniowy *Leskea polycarpa* zebrano wyłącznie z podłoży „organicznych", tj. z martwego drewna oraz kory. Darenki okazałego wątrobowca porostnicy wielokształtnej *Marchantia polymorpha* (fot. 6) stwierdzono na herbicydowanej glebie

i na murszejącym drewnie. Po dwa gatunki występowały na kolejnych „parach" różnych substratów: na „skałach" i korze drzew (krótkosz rowowy *Brachythecium salebrosum* i szurpek odrębny *Orthotrichum anomalum*) oraz na glebie i korze w nasadowych częściach pni drzew (pospolite lokalnie płaskomerzyki: kończysty *Plagiomnium cuspidatum* i kędzierzawy *P. undulatum*).

Tab. 1. Występowanie mszaków Ogrodu Botanicznego UKW w relacji do głównych typów podłoży

Lp.	Nazwa taksonu	Typ podłoża			
		beton, cegła, kamienie	gleba	martwe drewno	kora
		Grupa ekologiczna			
		epility	epigeity	epiksyle	epifity
1	*Amblystegium serpens*	+	+	+	+
2	*Barbula convoluta*	+	+	+	
3	*Barbula unguiculata*	+	+		
4	*Brachythecium albicans*		+		
5	*Brachythecium rivulare*		+		
6	*Brachythecium tutabulum*	+	+	+	+
7	*Brachythecium salebrosum*	+			+
8	*Brachytheciastrum velutinum*	+	+		+
9	*Bryoerythrophyllum recurvirostrum*	+			
10	*Bryum argenteum*	+	+	+	
11	*Bryum bicolor*		+		
12	*Bryum caespiticium*	+	+		
13	*Calliergonella cuspidata*		+		
14	*Ceratodon purpureus*	+	+		
15	*Cirriphyllum piliferum*		+		
16	*Climacium dendroides*		+		
17	*Didymodon fallax*	+	+		
18	*Dryoptodon pulvinatus*	+			
19	*Dicranoweisia cirrata*				+
20a	*Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*	+	+	+	+
20b	*Hypnum cupressiforme* var. *filiforme*				+
20c	*Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*	+			
21	*Leskea polycarpa*			+	+
22	*Lophocolea heterophylla*				+

Lp.	Nazwa taksonu	Typ podłoża			
		beton, cegła, kamienie	gleba	martwe drewno	kora
		Grupa ekologiczna			
		epility	epigeity	epiksyle	epifity
23	*Marchantia polymorpha*		+	+	
24	*Orthotrichum affine*				+
25	*Orthotrichum anomalum*	+			+
26	*Orthotrichum diaphanum*				+
27	*Orthotrichum cfr. speciosum*				+
28	*Oxyrrhynchium hians*		+		
29	*Plagiomnium affine*		+		
30	*Plagiomnium cuspidatum*		+		+
31	*Plagiomnium rostratum*		+		
32	*Plagiomnium undulatum*		+		+
33	*Pylaisia polyantha*				+
34	*Rhizomnium punctatum*		+		
35	*Rhytidiadelphus squarrosus*		+		
36	*Rosulabryum moravicum*	+	+		+
37	*Schistidium apocarpum*	+			
38	*Syntrichia ruralis*	+	+		
39	*Tortula muralis*	+			

Źródło: opracowanie własne.

Wykazano obecność gatunków wyłącznych dla trzech typów podłoży. Największą grupę tworzą lokalne obligatoryjne epigeity, rosnące tylko na glebie. Jest to 11 gatunków (zob. tab. 1), wśród których znajdują się wszystkie wzmiankowane wcześniej mchy, podlegające prawnej ochronie częściowej (drabik drzewkowaty, fałdownik nastroszony i mokradłoszka zaostrzona), poza tym m.in. mchy związane z mokrymi siedliskami na obrzeżach stawu (krótkosz strumieniowy *Brachythecium rivulare* i krągłolist kropkowany *Rhizomnium punctatum*), a także ogólnie rzadko spotykany szydłosz włosisty *Cirriphyllum piliferum*.

Zanotowano siedem taksonów obligatoryjnych epifitów, porastających korę drzew i krzewów. Wśród nich pospolicie rosły tylko szurpki: powinowaty *Orthotrichum affine* i przezroczysty *O. diaphanum*, pozostałe były rzadkie (zob. tab. 2).

Grupa lokalnych obligatoryjnych epilitów, rosnących m.in. na murkach i konstrukcjach kamiennych, liczy pięć taksonów, w większości raczej pospolitych na niżu, na tego typu wtórnych podłożach. Na uwagę zasługuje z pewnością nieczęsty krasnolist krzywodzióbek *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*.



Fot. 6. Wątrobowiec – porostnica wielokształtna *Marchantia polymorpha* (fot. H. Ratyńska)

Zebrany materiał pozwolił także na analizę ekologiczną w jeszcze innym aspekcie. Chodzi o powiązanie gatunków będących lokalnie obligatoryjnymi bądź fakultatywnymi epifitami z gatunkami (rodzajami) dendroflory Ogrodu. Wyniki takiej analizy przedstawia tabela 2.

Mszaki epifityczne – w liczbie 16 gatunków i dwóch odmian – znaleziono na 22 taksonach drzew i krzewów badanego obiektu. Zdecydowanie największą plastyczność w rozpatrywanym aspekcie wykazał rokiet cyprysowy w odmianie typowej *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, porastający korę aż 17 taksonów dendroflory (>77%). Po 13 (po części różnych) przedstawicieli drzew i krzewów (59% badanych przypadków) było siedliskiem pospolitych szurpków: powinowatego i przezroczystego. Na korze połowy (11) taksonów roślin drzewiastych, zwykle w niższych partiach pni, występował krótkosz pospolity, na dziewięciu (<41% możliwości) płaskomerzyk kończysty, a na ośmiu (>36%) – krzywoszyj rozesłany. Pozostałe taksony mszaków występowały na korze już znacząco mniejszej liczby przedstawicieli dendroflory, w tym trzy najrzadsze epifity na zaledwie jednym.

Tab. 2. Mszaki epifityczne Ogrodu Botanicznego UKW i ich powiązania z dendroflorą

Lp.	Nazwa taksonu	Gatunek (rodzaj) drzew i krzewów																								Liczba zasiedl. przedst. dendrofl.
		Abies conc.	*Acer*	*Aesculus*	*Betula*	*Carpinus bet.*	*Cerasus*	*Crataegus*	*Evonymus*	*Fraxinus*	*Malus*	*Picea*	*Pinus sylv.*	*Populus*	*Prunus*	*Pyrus*	*Quercus*	*Salix*	*Sorbus interm.*	*Syringa*	*Taxus bacc.*	*Tilia*	*Ulmus laevis*			
1	*Amblystegium serpens*		+			+				+	+			+						+		+	+			8
2	*Brachythecium rutabulum*		+	+		+				+	+				+	+		+	+			+	+			11
3	*Brachythecium salebrosum*									+							+									2
4	*Brachytheciastrum velutinum*				+		+										+									3
5	*Dicranoweisia cirrata*									+				+			+									3
6a	*Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*		+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				17
6b	*Hypnum cupressiforme* var. *filiforme*	+																			+		+			3
7	*Leskea polycarpa*	+																								1
8	*Lophocolea heterophylla*	+																								1
9	*Orthotrichum affine*		+			+	+		+	+	+			+		+					+	+	+			13
10	*Orthotrichum anomalum*			+															+							3
11	*Orthotrichum diaphanum*		+		+	+			+	+	+			+		+	+	+	+				+			13
12	*Orthotrichum cfr. speciosum*																		+							1
13	*Plagiomnium cuspidatum*		+			+				+							+	+	+		+	+	+			9
14	*Plagiomnium undulatum*		+							+												+	+			4
15	*Pylaisia polyantha*		+							+													+			3
16	*Rosulabryum moravicum*		+							+										+						3
Liczba taksonów na dane drzewa/krzewy		4	9	3	3	5	2	1	2	11	5	1	1	5	2	4	6	5	6	3	4	9	7			

Źródło: opracowanie własne.

Z danych przedstawionych w tabeli 2 wynika też, że najbogatszą briofloręepifityczną na terenie Ogrodu (11 taksonów) mają jesiony *Fraxinus* sp. div., a nieco mniej liczną (po 9) klony *Acer* sp. div. i lipy *Tilia* sp. div. Średnio dogodne warunki do wegetacji mszaków zdaje się lokalnie stwarzać kora m.in.: wiązu szypułkowego *Ulmus laevis* – 7, dębów *Quercus* sp. div. i jarzębu szwedzkiego *Sorbus intermedia* – po 6, oraz graba *Carpinus betulus*, jabłoni *Malus* sp. div., topoli *Populus* sp. div. i wierzb *Salix* sp. div. – po 5. Najmniej – po jednym gatunku – miały głogi *Crataegus* sp. div. oraz drzewa iglaste: świerki *Picea* sp. div. i sosna pospolita *Pinus sylvestris*.

Marchantiophyta [Hepaticwae] (Wątrobowce)

Lophocoleaceae (Płozikowate)

***Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort.** – płozik różnolistny: b.rz.; XI; kora (jd., nlicz. wśród mchów).

Marchantiaceae (Porostnicowate)

***Marchantia polymorpha* L.** – porostnica wielokształtna: b.rz.; V, XI; butwiejące m.dr. kłody, gl. (herbic. przych).

Bryophyta (Mchy)

Amblystegiaceae (Krzywoszyjowate)

***Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.** – krzywoszyj rozesłany: posp.; V, XI; bet. mur., gl. (pob. ścieżek, traw., wokół pni drzew), kam., kora (gb., jb., js., kl., li., lp., tp., ws.), m.dr. pn. i rzb. teste AR.

Brachytheciaceae (Krótkoszowate)

***Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttonen** [=*Brachythecium velutinum* (Hedw.) Schimp.] – krótkoszek [krótkosz] aksamitny: rozpr., zwykle nlicz.; V, XI; bet. mur., gl. (traw., wokół pni drzew), kora u nasady pni (brz., db., wś.).

***Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp.** – krótkosz wyblakły: rz., nlicz.; V, XI; gl. (suchsze traw., rabata z psammofitami).

***Brachythecium rivulare* Schimp.** – krótkosz strumieniowy: b.rz., nlicz.; XI; gl. wśród kam. na brzegu stawku.

***Brachytecium rutabulum* (Hedw.) Schimp.** – krótkosz pospolity: posp. (miejscami b. obf.); V, XI; bet. mur. i kraw., gl. (traw., starsze rabaty, wokół pni drzew), kam., kora u nasady pni drzew (gb., gr., ja., jb., js., kl., ksz., lp., tp., śl., wb., ws.), m.dr. (kłoda, pn.). AR.

***Brachythecium salebrosum* (Hoffm. *ex* F. Weber & D. Mohr) Schimp.** – krótkosz rowowy: rozpr.; V, XI; bet. mur., kam., kora (db., js.). teste AR.

***Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout** – szydłosz włosisty: b.rz.; V, XI; gl. (wilg. traw., pod drzewami). det. AR.

***Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske** [=*Eurhynchium swartzii* (Turner) Cum.] – dzióbek rozwarty: rz.; V, XI; gl. (nasady pni drzew, traw.). teste AR.

Bryaceae (Prątnikowate)

***Bryum argenteum* Hedw.** – prątnik srebrzysty: posp. (miejscami obf.); V, XI; bet. mur. i kraw., gl. (herbic. przych., pob. ścieżek, rabaty, szczeliny nawierzchni utwardzonych), m.dr. ław.

***Bryum bicolor* Dicks.** – prątnik dwubarwny: cz.; V, XI; gl. (herbic. przych., pob. ścieżek, szczeliny nawierzchni utwardzonych).

***Bryum caespiticium* Hedw.** – prątnik darniowy: cz.; V, XI; bet. mur., gl. (herbic. przych., pob. ścieżek, szczeliny nawierzchni utwardzonych).

***Rosulabryum moravicum* (Podp.) Ochyra & Stebel** – rozetnik morawski [=r. rozmnóżkowy] : rozpr., zwykle nlicz.; V, XI; bet. murki i kraw., gl. (pob. ścieżek, wokół pni drzew), kora u nasady pni (js., kl., wb.). det. AR.

Climaciaceae (Drabikowate)

***Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr** – drabik drzewkowaty: b.rz. i nlicz.; XI; gl. (wilg. traw. przy stawku) OCZ.

Dicranaceae (Widłozębowate)

***Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb.** – kędzierzawiec wąsaty: rz. i nlicz.; XI; kora (db., js., tp.).

Ditrichaceae (Pędzlikowate)

***Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.** – zęboróg czerwonawy: posp., miejscami obf.; V, XI; bet. mur., konstr. i kraw., gl. (ścieżki, szczeliny nawierzchni utwardzonych, suchsze i widne traw., rabaty).

Grimmiaceae (Strzechwowate)

***Dryoptodon pulvinatus* (Hedw.) Brid.** [=*Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.] – strzechwowiec poduszkowy: rz., zwykle nlicz.; V, XI; bet. i ceg. mur. teste AR.

***Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp.** [=*Grimmia apocarpa* Hedw.] – rozłupek nierodzajny (fot. 7): b.rz. i nlicz.; V; bet. mur.



Fot. 7. Rozłupek nierodzajny *Schistidium apocarpum* (*Grimmia apocarpa*) (fot. H. Ratyńska)

Hylocomiaceae (Gajnikowate)

***Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.** – fałdownik nastroszony: cz., miejscami obf.; V, XI; gl. (pob, ścieżek, traw., wśród zadrzewień) OCZ. teste AR.

Hypnaceae (Rokietowate)

***Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske** [=*Acrocladium cuspidatum* Lindb.] – mokradłoszka zaostrzona: rz., choć miejscami obf.; V, XI; gl. (obrzeża stawu, wilg. traw.) OCZ. teste AR.

***Hypnum cupressiforme* Hedw.** – rokiet cyprysowaty: posp., miejscami obf.; V, XI. teste AR.

- **var. *cupressiforme*** – rokiet cyprysowaty typowy: posp.; V, XI; bet. i ceg. murki, gl. (traw., wokół pni drzew), kam., kora (brz., c., db., gr., ja., jb., jd., js., kl., ksz., li., lp., so., śl., św., tp., wb.), m.dr. (ław., pn., rzb.);
- **var. *filiforme* Brid.** – rokiet cyprysowaty nitkowaty: rz.; V, XI; kora (c., jd., ws.);
- **var. *lacunosum* Brid.** – rokiet cyprysowaty wełnisty: rz.; XI; bet. konstr. i mur.

***Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp.** – korowiec wielozarodniowy: rz., zwykle nlicz.; V, XI; js., kl., lp.). det. AR.



Fot. 8. Płaskomerzyk kędzierzawy *Plagiomnium undulatum* (*Mnium undulatum*) (fot. H. Ratyńska)

Leskeaceae (Drągstowate)

***Leskea polycarpa* Ehrh. *ex* Hedw.** – drąst wielozarodnikowy: b.rz. i nlicz.; XI; kora (jd.), m.dr.

Mniaceae (Merzykowate)

***Plagiomnium affine* (Blandow *ex* Funck) T.J. Kop.** [=*Mnium affine* Bland.] – płaskomerzyk pokrewny: b.rz. i nlicz.; XI; gl. pod św.

***Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.J. Kop.** [=*Mnium cuspidatum* Hedw.] – płaskomerzyk kończysty (teste AR): posp. (miejscami b. obf.): V, XI; gl. (wokół pni drzew, traw.), kora u nasady pni (c., db., gb., ja., js., kl., lp., wb., ws.).

***Plagiomnium rostratum* (Schrad.) T.J. Kop.** [=*Mnium rostratum* Schrad.] – płaskomerzyk dzióbkowaty: b.rz. i nlicz., XI; gl. (traw. wśród c.).

***Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T.J. Kop.** [=*Mnium undulatum* Hedw.] – płaskomerzyk kędzierzawy (fot. 8): cz. (miejscami b. obf.); V, XI; gl. (wokół pni drzew, wilg. traw.), kora u nasady pni (js., kl., lp., ws.). teste AR.

***Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T.J. Kop.** [=*Mnium punctatum* Hedw.] – krągłolist kropkowany: b.rz. i nlicz.; XI; wilg. gl. przy stawku.

Orthotrichaceae (Szurpkowate)

***Orthotrichum affine* Schrad. *ex* Brid.** – szurpek powinowaty: posp.; V, XI; kora (c., gb., gł., gr., jb., js., kl., li., lp., tp., trz., ws., wś.). teste AR.

***Orthotrichum anomalum* Hedw.** – szurpek odrębny: cz.; V, XI; bet. mur., kam. konstr., kora (ja., ksz., lp.).

***Orthotrichum diaphanum* Schrad. *ex* Brid.** – szurpek przezroczysty: posp.; V, XI; kora (brz., db., gb., gr., ja., jb., js., kl., lp., tp., trz., wb., ws.). teste AR.

***Orthotrichum cfr. speciosum* Nees** – szurpek kosmaty (det. AR): b.rz.; V; kora (ja.).

Pottiaceae (Płoniwowate)

***Barbula convoluta* Hedw.** – zwojek skręcony: posp. (miejscami obf.); V, XI; bet. mur., gl. (herbic. przych., ścieżki, szczeliny nawierzchni utwardzonych, u podstawy pni drzew), m.dr. rzb.

***Barbula unguiculata* Hedw.** – zwojek sztyletowaty: cz.; V, XI; bet. mur., gl. (rabaty, pob. ścieżek).

***Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P.C. Chen** – krasnolist krzywodzióbek: b.rz.; V; bet. mur. det. AR.

***Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander** [=*Barbula fallax* Hedw.] – parozą b mylny: rozpr.; bet. mur., gl. (pob. ścieżek).

***Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr** [=*Tortula ruralis* (Hedw.) P. Gaertn. i in.] – pędzliczek wiejski (fot. 9): rz., zwykle nlicz.; V, XI; bet. mur., gl. (widne traw., pob. ścieżek). teste AR.

***Tortula muralis* Hedw.** – brodek murowy: posp. (miejscami dość obf.); bet. konstr., kraw. i mur., kam. teste AR.

Podsumowanie

Na terenie Ogrodu Botanicznego UKW stwierdzono występowanie 35 gatunków i 3 odmian mchów oraz 2 gatunki wątrobowców, łącznie 37 gatunków mszaków. Mimo nieporównywalnie mniejszej powierzchni obiektu (około 2 ha *vs.* 47 ha), jego brioflora jest nieznacznie bogatsza od wykazanej z parku nad Starym Kanałem Bydgoskim, gdzie znaleziono 36 gatunków mszaków (Rusińska 2019). Brioflora Ogrodu jest jednak w dużym stopniu podobna do tej ostatniej (25 taksonów wspólnych) bądź w swym zrębie nawiązuje do wykazywanej z wielu innych obiektów o charakterze parkowym, ulokowanych w granicach największych miast Polski (Fudali 2005). Uzyskany wynik potwierdza pogląd tej ostatniej autorki, że bogactwo gatunkowe mszaków nie jest w znaczącym stopniu zależne od wielkości obiektów.



Fot. 9. Pędzliczek wiejski *Syntrichia ruralis* (*Tortula ruralis*) (fot. H. Ratyńska)

Podsumowując dane własne oraz uzyskane przez A. Rusińską (2019), można zauważyć, że brioflora terenów parkowych Bydgoszczy liczy co najmniej 47 gatunków mszaków (45 gatunków i 3 odmiany mchów, 2 gatunki wątrobowców). W Ogrodzie Botanicznym UKW znaleziono 12 gatunków nowych dla miasta oraz jedną nową odmianę. Nie odnotowano natomiast 8 gatunków podanych przez Rusińską (2019). Wśród nowych są 2 gatunki prawnie chronionych mchów (Dz.U. 2014 poz. 1409), podlegające ochronie częściowej, jakich łącznie w mieście wykazano już 5. Są to: drabik drzewkowaty *Climacium dendroides*, fałdownik nastroszony *Rhytidiadelphys squarrosus,* mokradłoszka zaostrzona *Calliergonella cuspidata*, pędzliczek szerokolistny *Syntrichia latifolia* i pędzliczek zielonawy *S. virescens*.

Analiza brioflory mszaków Ogrodu w aspekcie ekologicznym wykazała obecność zarówno gatunków ubikwistycznych, jak i wyspecjalizowanych, związanych z określonymi typami podłoża, tj. epilitów, epigeitów i epifitów. Wśród obligatoryjnych i ubikwistycznych epifitów zauważono pewną prawidłowość. Polega ona na preferowaniu przez zdecydowaną większość mchów kory głównie rodzimych drzew i krzewów liściastych, rosnących w warunkach naturalnych, m.in. w grądach, łęgach i jaworzynach zboczowych, a przeważnie na unikaniu kory gatunków obcych oraz rodzimych iglastych.

Podziękowania

Składam serdeczne podziękowania dr Annie Rusińskiej za skrupulatne przejrzenie zebranych próbek mchów, weryfikację oznaczeń terenowych oraz oznaczenie niektórych gatunków. Wszystkie załączone fotografie wykonała dr hab. Halina Ratyńska, której również dziękuję.

Literatura

Atherton I., Bosanquet S., Lawley M. (red.). 2010. Mosses and Liverworts of Britain and Ireland – a field guide. British Bryological Society. Plymouth.

Balcerkiewicz S., Rusińska A. 1982. Interesujące mchy na ruinach umocnień Wału Pomorskiego w Strzalinach (woj. pilskie). Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B. Botan. 33: 189–191.

Bryophyteportal. bryophyteportal.org [dostęp: 22.12.2021 r.].

Filipiak E., Sieradzki L. 1996. Wstępne badania nad brioflorą Łodzi. Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polon. 3: 117–129.

Fojcik B., Stebel A. 2014. The diversity of moss flora of Katowice town (S Poland). Crypto. Bryol. 35, 4: 373–385.

Fudali E. 1996. Distribution of bryophytes in various urban-use complexes of Szczecin. Fragm. Flor. Geobot. 41, 2: 717–745.

Fudali E. 2001. The ecological structure of the bryoflora of Wroclaw's parks and cemeteries in relations to their localization and origin. Acta Soc. Bot. Pol. 70, 3: 229–235.

Fudali E. 2002. Mszaki miejskich parków i cmentarzy Poznania. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B. 51: 163–180.

Fudali E. 2005. Bryophyte species diversity and ecology in the parks and cemeteries of selected Polish cities. Wydawnictwo Akademii Rolniczej. Wrocław.

Fudali E. 2011. Zmiany zachodzące współcześnie w brioflorze miast – na przykładzie parków Wrocławia (obserwacje z lat 2000, 2006, 2011). Acta Bot. Siles. 6: 63–77.

Fudali E., Żołnierz L. 2019. Epiphytic bryophytes in urban forests of Wroclaw (SW Poland). Biodiv. Res. Conserv. 53: 73–83.

Janovicová K., Kubinská A., Javorčiková D. 2003. Liverworts (Hepatophyta) Hornworts (Anthocerotophyta) and Mosses (Bryophyta) in the area of Bratislava (Slovakia). Botanický Ústav of Slovac Academy of Sciences. Bratislava.

Klama H. 2006. Czerwona lista wątrobowców i glewików w Polsce: 71–89. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda i in. (red.). Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. 2003. Census catalogue of polish mosses. [Katalog mchów Polski]. Ser. Biodiv. Pol. 3. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

Ratyńska H. 2019. Wstęp: 7–11. W: H. Ratyńska (red.). Przyroda parku nad Starym Kanałem Bydgoskim. Monografia przyrodnicza. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Richter S., Schütze P., Bruelheide H. 2009. Modelling epiphytic bryophyte vegetation in an urban landscape. J. Bryol. 31: 159–168.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2014 poz. 1409).

Rusińska A. 2008. Mszaki parku pałacowego w Lubostroniu: 91–100. W: J. Banaszak, H. Ratyńska (red.). Przyroda parku pałacowego w Lubostroniu. Oficyna Wydawnicza Branta. Bydgoszcz.

Rusińska A. 2019. Mszaki: 117–123. W: H. Ratyńska (red.). Przyroda parku nad Starym Kanałem Bydgoskim. Monografia przyrodnicza. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Staniaszek-Kik M. 2017. Mszaki zabytkowego cmentarza w Pławnie w województwie łódzkim (Polska Środkowa). Steciana 21, 4: 185–191.

Stapper N.J., Kricke R. 2004. Epiphytische Moose und Flechten als Bioindikatoren von städtischer Überwärmung, Standorteutrophierung und verkehrsbedingten Immissionen. Limprichtia 24: 187–208.

Stebel A. 1996. Mszaki zabytkowego parku pałacowego w Pszczynie (Kotlina Oświęcimska). Ochr. Przyr. 53: 147–154.

Stebel A., Fojcik B., Klama H. i in. 2012. Czerwona lista mszaków województwa śląskiego: 73–104. W: J. Parusel (red.). Raporty. Opinie. 6. Strategia ochrony przyrody województwa śląskiego do roku 2030. Raport o stanie przyrody województwa śląskiego. 2. Czerwone listy wybranych grup grzybów i roślin województwa śląskiego. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska. Katowice.

Stebel A., Fojcik B. 2016. Changes in the epiphytic bryophyte flora in Katowice city (Poland). Crypto. Bryol. 37, 4: 399–414.

Szafran B. (oprac.). 1958. Flora Polski. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. T. 1. Mchy (*Musci*). Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.

Szafran B. 1961. Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. T. 2. Mchy (*Musci*). Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.

Szweykowski J. 2006. An annotated checklist of polish liverworts and hornworts. Ser. Biodiv. Pol. 4. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

The Plant List. www.theplantlist.org [dostęp: 22.12.2021 r.].

Wikipedia. https:/pl.wikipedia.org [dostęp: 21.12.2021 r.].

Wójciak H. 2010. Porosty, mszaki, paprotniki. MULTICO Oficyna Wydawnicza. Warszawa.

Wolski G.J. 2011. Stanowiska inwazyjnych gatunków mszaków w mieście Łodzi. Acta Bot. Sil. 7: 245–250.

Żarnowiec J., Stebel A., Ochyra R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new red-list of mosses in Poland: 9–28. W: A. Stebel, R. Ochyra (red.). Bryological studies in Western Carpathians. Sorus. Poznań.

3.3. Zbiorowiska roślinne

HALINA RATYŃSKA, BARBARA WALDON-RUDZIONEK

Wstęp

Ogród, nazywany też Arboretum, ma już długą, liczącą ponad 90 lat historię. Został zlokalizowany w centrum miasta, na terenie silnie zmienionym przez człowieka. W tym okresie był gospodarowany z różną intensywnością. Był miejscem intensywnie prowadzonych prac związanych z uprawą roślin w okresie przynależności do Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, okresowo pełnił funkcję parku miejskiego, bez żadnych działań pielęgnacyjnych. W ostatnich latach przeprowadzona została intensywna rewitalizacja tego specyficznego terenu. Wiązało się to z budową/przebudową obiektów gospodarczych, powstawaniem głębokich wykopów, utwardzaniem ścieżek itp. Poszczególne kwatery są poddane presji o zróżnicowanym natężeniu: od starannie wygrabianych alejek i pielonych grządek do wydzieleń o parkowym charakterze, gdzie jedynie okresowo grabi się liście czy niekiedy kosi trawę. Zachodziły więc i nadal zachodzą procesy sukcesji wtórnej, w trakcie których z banku nasion w glebie i z sąsiedztwa wkraczają spontanicznie i zadomawiają się mniej lub bardziej trwale gatunki różnych roślin. Oprócz tego przez kilkadziesiąt lat miały miejsce nasadzenia. Wprowadzano drzewa i krzewy zarówno rodzime, jak i bardzo egzotyczne oraz rośliny zielne, zwykle o dużych walorach ozdobnych. Diaspory roślin są dostarczane także razem z przywożoną ziemią i nowymi sadzonkami. Wszystkie powyższe czynniki wpływają na bogactwo lokalnej flory, a co za tym idzie – zbiorowisk roślinnych. Istotne znaczenie ma również stosunkowo żyzne siedlisko, dodatkowo wzbogacane w wyniku opadu pyłów (centrum miasta!) oraz nawożenia związanego z aktualnymi uprawami. Pomimo małego obszaru relief jest bardzo urozmaicony. Obecność zbiornika wodnego szczególnie przyczyniła się do wzrostu bogactwa szaty roślinnej. Pojawiły się w nim i na obrzeżach liczne taksony i zbiorowiska siedlisk wodnych oraz bagiennych.

Ogrody botaniczne i arboreta stosunkowo rzadko mają rozpoznaną spontaniczną florę. Wymienić tu można prace H. Rusińskiej i in. (1996), H. Bukowskiej i M. Korczyńskiego (1997), H. Galery i H. Ratyńskiej (1998), M. Bergera (2001), H. Galery (2003), H. Ratyńskiej i B. Wilbrandt (2003), W. Szendery i in. (2005), a częściowo także I. Bednarek (2021). Jeszcze rzadziej badane są zbiorowiska roślinne. Ich ogólna charakterystyka przedstawiona jest w publikacjach K. Dąbrowskiego (1995), J. Dudy i in. (2001), W. Szendery i in. (2005) i I. Bednarek (2021). Odnoszą się one do obiektów z co najmniej częściowo zachowaną naturalną roślinnością. Zbiorowiska segetalne na terenie Ogrodu Botanicznego Polskiej Akademii Nauk w Powsinie badały T. Skrajna i H. Kubicka (2007). Bydgoski „Botanik" ma dobrze rozpoznaną florę roślin naczyniowych, natomiast dotychczas nie zostały opublikowane wyniki dotyczące występujących na jego obszarze fitocenonów. Celem niniejszego rozdziału jest wieloaspektowa charakterystyka aktualnej roślinności Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego na tle uwarunkowań środowiskowych. Odniesiono się do wcześniejszych obserwacji oraz próbowano przewidzieć kierunki dalszych przemian.

Materiały i metody

Podstawą niniejszego opracowania są inwentaryzacje terenowe prowadzone z różnym natężeniem przez ostatnie kilkanaście lat, w ciągu całego sezonu wegetacyjnego. Ostatecznej weryfikacji listy zbiorowisk dokonano w 2022 r. W tabeli 1 zestawiono wszystkie zidentyfikowane na obszarze Ogrodu fitocenony. Zwracano szczególną uwagę na obecność fitocenoz „cennych" (związanych ze specyficznymi biotopami, rozpoznawczych dla tak zwanych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 (Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r., Dz.U. 2014 poz. 1713), rzadkich lub zagrożonych w skali kraju lub regionu), a także na ich stan i tendencje dynamiczne, a z drugiej strony na obecność i rolę ekspansywnych zbiorowisk ksenospontanicznych, budowanych przez zawleczone gatunki obce – neofity. Nazewnictwo zespołów roślinnych, ich rozpowszechnienie i stopień zagrożenia w skali kraju podano ogólnie za H. Ratyńską i in. (2010), odnosząc te dane do sytuacji lokalnej.

Wyniki badań i dyskusja

Flora Ogrodu jest bardzo labilna. Oczywiście istnieje liczna grupa roślin, która tworzy jej podstawę, ale w różnych okresach i liczba gatunków i ich skład ulegają zmianom w związku z prowadzonymi zabiegami (zob. rozdział 3.1). To samo można powiedzieć o roślinności. Aktualnie obejmuje ona 39 zbiorowisk (tab. 1), głównie w randze zespołów. Część z nich wykształcona jest na niewielkiej powierzchni i w postaci kadłubowej, niektóre pojawiają się efemerycznie.

Tab. 1. Wykaz systematyczny i charakterystyka zbiorowisk roślinnych

Lp.	Syntakson	1	2	3	DSM
	Zbiorowisko quasi-leśne				
1	*Galio-Carpinetum* frgm.	V	N	C	9170
	Zbiorowiska wodne i szuwarowe				
2	*Lemnetum minoris* Soó 1927	-	NA	P	
3	*Stratiotetum aloidis* (Nowiński 1930) Miljan 1933	V	NA	C	3150
4	*Ceratophylletum demersi* Hild 1956	-	NA	P	3150
5	*Typhetum latifoliae* Soó 1927 *ex* Lang 1973	-	NA	P	
6	*Phragmitetum communis* Kaiser 1926	-	NA	P	
7	*Glycerietum maximae* (Allorge 1922) Hueck 1931	-	NA	P	
8	*Acoretum calami* Eggler 1933 *ex* Kobendza 1948	-	X	P	
9	*Iridetum pseudacori* Eggler 1933 *ex* Brzeg *et* Wojterska 2001	I	NA	P	
10	*Caricetum gracilis* Almquist 1929	-	NA	P	
11	*Eleocharitetum palustris* Schennikov 1919 *ex* Ubrizsy 1948	-	NA	C	
	Zbiorowiska kserotermofilnych muraw i ziołorośli okrajkowych				
12	*Koelerio-Corynephoretea* frgm.	-	SN	C	
13	*Festuco-Brometea* frgm.	-	SN	C	
14	*Veronico officinalis-Hieracietum murorum* Klauck 1992	I	NA	RR	
	Zbiorowiska użytków zielonych				
15	zbiorowisko trawnikowe	-	SN	C	
16	*Lolio perennis-Cynosuretum cristati* R. Tx. 1937	I	SN	C	
17	*Lolio-Plantaginetum* Beger 1932 *em.* Sissingh 1969	-	SN	P	
18	*Prunello-Plantaginetum* Faliński 1961 *ex* 1963	I	NA	C	
19	*Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati* R. Tx. 1937 *em.* 1950	-	SN	C	
20	*Potentilletum reptantis* Eliáš 1974	-	SN	P	
	Zbiorowiska ziołorośli nitrofilnych				
21	zb. z *Parietaria pensylvanica*	-	SRW	R	
22	*Agropyro repentis-Aegopodietum podagrariae* R. Tx 1967 *em.* Neuhäuslová-Novotná *et al.* 1969	-	NA	P	
23	*Chaerophylletum bulbosi* R. Tx. 1937	-	NA	C	
24	zb. z *Lamium album*		SR	P	
25	*Alliario-Chaerophylletum temuli* Lohmeyer 1949	-	NA	P	
26	*Myosotido sparsiflorae-Alliarietum petiolatae* Gutte 1973	-	NA	C	
27	*Geo urbani-Chelidonietum majoris* Jarolímek *et al.* 1997	-	NA	C	
28	*Galio aparines -Veronicetum sublobatae* Brzeg. *in* Brzeg. *et* Wojterska 2001	-	NA	C	
29	*Arctietum lappae* Felföldy 1942	I	SR	P	

Lp.	Syntakson	1	2	3	DSM
30	*Leonuro-Ballotetum nigrae* Slavnić 1951	I	SR	P	
	Krótkotrwałe zbiorowiska segetalne i ruderalne				
31	*Stellarietea mediae* frgm.		SS	P	
32	*Chenopodietum stricti* (Oberd. 1957) Pass. 1964	-	SR	P	
33	*Sisymbrio-Asperuginetum* Rebholz 1931 *ex* Oberd. 1957	I	SR	C	
34	*Erigeronto-Lactucetum serriolae* Lohmeyer *in* Oberd. 1957	-	SRW	C	
35	*Hyoscyamo nigri-Malvetum neglectae* Aichinger 1933 *nom. invers.*	-	SR	P	
36	Zb. *Euphorbia peplus-Stellaria media* Matkowska 2007 *nom. inval.*	-	SR	C	
37	*Matricario matricarioidis-Polygonetum arenastri* Th. Müller *in* Oberd. 1971	-	SRW	P	
38	*Bryo argentei-Saginetum procumbentis* Diemont *et al.* 1940 *nom. invers.*	-	SR	P	
39	*Poo annuae-Oxalidetum corniculatae* (Graf 1986) Pass. 1996	-	SRW	C	

Objaśnienia:
1 – Stan zagrożenia: V – narażone, I – o nieokreślonym zagrożeniu, – niezagrożone;
2 – Syngeneza: N – zbiorowisko naturalne o braku wyraźnych tendencji dynamicznych, NA – zbiorowisko naturalne auksochoryczne, SN – zbiorowisko półnaturalne (seminaturalne), X – zbiorowisko ksenospontaniczne, SS – zbiorowisko synantropijne segetalne, SR – zbiorowisko synantropijne ruderalne, SRW – zbiorowisko synantropijne ruderalne wyspecjalizowane;
3 – Rozpowszechnienie: P – pospolite, C – częste, R – rzadkie, RR – bardzo rzadkie;
DSM – kody siedlisk przyrodniczych na podstawie Obwieszczenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. (Dz.U. 2014 poz. 1713).

Źródło: opracowanie własne.

Zbiorowisko quasi-leśne

Rozluźnione drzewostany, głównie z udziałem rodzimych drzew, między innymi grabu pospolitego *Carpinus betulus*, klonu pospolitego *Acer platanoides* czy jesionu wyniosłego *Fraxinus excelsior*, które można uznać za nawiązujące do lasów dębowo-grabowych (grądów), cechują się obecnością w runie licznych roślin typowych dla lasów liściastych (fot. 1, 2). Występują tu między innymi oba gatunki zawilców: *Anemone nemorosa* i *A. ranunculoides*, wiechlina gajowa *Poa nemoralis*, ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*, nerecznica samcza *Dryopteris filix-mas*, piżmaczek wiosenny *Adoxa moschatellina*, kłosownica leśna *Brachypodium sylvaticum*, złoć żółta *Gagea lutea*, trędownik bulwiasty *Scrophularia nodosa*, fiołek leśny *Viola reichenbachiana*, a w bezpośrednim sąsiedztwie liczne są przylaszczka pospolita *Hepatica nobilis* i zdrojówka rutewkowata *Isopyrum thalictroides*. Większość powyższych taksonów została tu posadzona, ale utrzymują one swoje stanowiska, a nawet zwiększają ich liczbę. Wśród mchów bardzo dużym pokryciem odznacza się płaskomerzyk kędzierzawy *Plagiomnium undulatum*.

Warto podkreślić, że struktura pionowa tego fitocenonu jest wyraźnie zaburzona w stosunku do typowych ugrupowań leśnych: nie występuje warstwa krzewów i podrostu, praktycznie nie ma wyższych ziół w runie. Również skład florystyczny znacznie odbiega od wzorca, niemniej charakteryzowane ugrupowanie stanowi w warunkach miejskich namiastkę lasów dębowo-grabowych. W tabeli 1 umownie (z braku dobrych gatunków diagnostycznych) zbiorowisko to sklasyfikowano jako *Galio sylvatici-Carpinetum*.

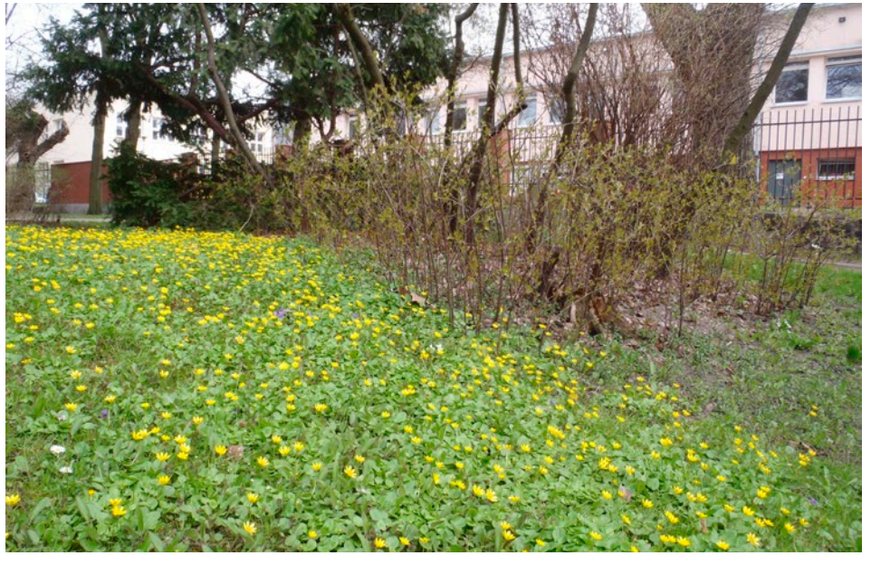
W warunkach naturalnych grądy pomimo znacznego rozpowszechnienia uważane są za zespół zagrożony z kategorią V – narażony na wymarcie. Mają status zbiorowiska perdochorycznego, a więc ustępującego pod presją człowieka. W odniesieniu do badanego terenu i wybitnie antropogenicznej proweniencji przyznano temu wydzieleniu „leśnemu" kategorię N – zbiorowiska naturalnego o braku wyraźnych tendencji dynamicznych. Naturalne płaty są wskaźnikowe dla chronionego typu siedliska 9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (*Galio-Carpinetum, Tilio-Carpinetum*). Oczywiście w warunkach Ogrodu Botanicznego UKW takie zaszeregowanie quasi-parkowego wydzielenia jest bardzo umowne.

Zbiorowiska wodne i szuwarowe

Roślinność tego typu związana jest ze sztucznym akwenem i jego obrzeżami. Bardzo wiele gatunków zostało tu wprowadzonych, przy czym nie wszystkie utrzymały swoje stanowiska. Obecnie ugrupowania wodne i szuwarowe reprezentowane są przez 10 zespołów typowych dla eutroficznych zbiorników. W toni wodnej fitocenony pleustonowe to płaty z rzęsą drobną *Lemnetum minoris*. Do typowych elodeidów należą skupienia rogatka sztywnego *Ceratophylletum demersi*. Pośredni charakter mają fitocenozy osoki aloesowatej *Stratiotetum aloidis* (fot. 3), uważane za zagrożone z kategorią V. Zajmują one powierzchnię lustra wody lub okresowo tworzą postać podwodną. Dwa ostatnie zespoły są wskaźnikowe dla chronionego typu siedliska 3150 Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion*, *Potamion*. Na obrzeżach, o na ogół stromych skarpach, na niewielkich powierzchniach rozwijają się szuwary właściwe: z pałką szerokolistną *Typhetum latifoliae*, trzciną pospolitą *Phragmitetum communis*, manną mielec *Glycerietum maximae*, tatarakiem zwyczajnym *Acoretum calami* i kosaćcem żółtym *Iridetum pseudoacori* – jest to zespół o nieokreślonej kategorii zagrożenia (I); turzycowe: z turzycą zaostrzoną *Caricetum gracilis* oraz niskie, niezbyt zwarte szuwary z ponikłem błotnym *Eleocharitetum palustris*. Wymienione zbiorowiska należą do auksochorycznych, czyli zwiększających swój areał występowania w efekcie działalności człowieka. Wyjątek stanowią płaty z tatarakiem zwyczajnym – jest to ugrupowanie ksenospontaniczne: zdominowane przez gatunek



Fot. 1. Runo nawiązujące do zbiorowiska grądu *Galio-Carpinetum* frgm. (fot. H. Ratyńska)



Fot. 2. Runo z obfitym udziałem ziarnopłonu wiosennego *Ficaria verna* (fot. H. Ratyńska)

obcego pochodzenia, wkraczające na siedliska naturalne. Wszystkie powyższe fitocenony reprezentują pospolite i częste zarówno w skali kraju, jak i regionu.

Udział powierzchniowy wymienionych zbiorowisk zmienia się z upływem lat i postępującym procesem eutrofizacji, a co za tym idzie – zarastania akwenu. W pierwszych latach po utworzeniu stawu, kiedy siedlisko nie było tak przeżyźnione, spontanicznie pojawiły się skupienia ramienic: *Charetum fragilis* i *Charetum vulgaris*. Przez jakiś czas utrzymywały się niewielkie płaty z rogatkiem krótkoszyjkowym *Ceratophylletum submersi* oraz wprowadzoną tu kotewką orzechem wodnym *Trapetum natantis*.

Zbiorowiska kserotermofilnych muraw i ziołorośli okrajkowych

Ze względów siedliskowych psammofilne ani kserotermofilne półnaturalne murawy nie mogą się wykształcić na terenie Ogrodu. Obecne są jedynie bardzo fragmentaryczne płaty o niedającej się sprecyzować przynależności synfitosocjologicznej, w których występują pospolite gatunki z klas *Koelerio-Corynephoretea* i *Festuco-Brometea*. Na obrzeżu parkowej części Ogrodu, pod okapem drzew, od lat utrzymuje się bardzo rzadkie i uznawane za zagrożone z kategorią I zbiorowisko mezofilnych ziołorośli, zdominowane przez jastrzębce *Hieracium* sp. div. – *Veronico officinalis-Hieracietum murorum*. Jest to ugrupowanie naturalne auksochoryczne. W ostatnich latach utworzono sztuczną wydmę, na którą wprowadzono gatunki muraw psammofilnych i kserotermicznych oraz rośliny typowe dla wydm nadmorskich.

Zbiorowiska użytków zielonych

Ta grupa fitocenonów jest dość licznie reprezentowana i zajmuje w Ogrodzie znaczną powierzchnię. Są one okresowo koszone i wydeptywane przy okazji imprez odbywających się na jego terenie, a w niskich murawach pastwiskowych zbudowanych z płożących się bylin, wykształconych nad stawem żeruje ptactwo, głównie kaczki krzyżówki, użyźniając je przy okazji. Największy areał mają trawniki o trudnej do sprecyzowania przynależności fitosocjologicznej. Poza tym niewielkie płaty tworzą murawy o charakterze pastwiskowym, odporne na wydeptywanie: z życicą trwałą i stokrotką pospolitą *Lolio perennis-Cynosuretum cristati* (zagrożone z kategorią I) (fot. 4), z życicą trwałą i babką szerokolistną *Lolio-Plantaginetum*, z głowienką pospolitą *Prunello-Plantaginetum* (zagrożone z kategorią I), z wyczyńcem kolankowym *Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati* i z pięciornikiem rozłogowym *Potentilletum reptantis*. Wszystkie wymienione ugrupowania należą do częstych i pospolitych. Większość z nich



Fot. 3. Zbiorowisko osoki aloesowatej *Stratiotetum aloidis* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 4. Zbiorowisko użytków zielonych z życicą trwałą i stokrotką pospolitą nawiązujące do *Lolio perennis-Cynosuretum cristati* (fot. H. Ratyńska)

ma charakter półnaturalny, jedynie fitocenozy *Prunello-Plantaginetum* reprezentują naturalne auksochoryczne.

Zbiorowiska ziołorośli nitrofilnych

Wprawdzie płaty nitrofilnych ziołorośli są bardzo liczne i reprezentowane aż przez 10 zbiorowisk, to łącznie zajmują znikomą powierzchnię i z reguły wykształcone są kadłubowo. Większość z nich należy do naturalnych auksochorycznych; ruderalne, wyspecjalizowane i niewyspecjalizowane to skupienia parietaria pensylwańska *Parietaria pensylvanica*, z łopianem większym *Arctietum lappae* i mierznicą czarną oraz serdecznikiem pospolitym *Leonuro-Ballotetum nigrae*. Te ostatnie należą do zagrożonych z kategorią I. Charakter pośredni między zbiorowiskami ruderalnymi niewyspecjalizowanymi a auksochorycznymi mają fitocenozy z jasnotą białą *Lamium album*. Wśród fitocenonów auksochorycznych warto zwrócić uwagę na rzadko wyróżniany zespół *Galio aparines-Veronicetum sublobatae* (fot. 5), wykształcający się jedynie wiosną. Jest to niskie zbiorowisko okrajkowe z przewagą jednorocznych roślin rozesłanych na podłożu (przetacznika bladego *Veronica sublobata*, gwiazdnicy bladej *Stellaria pallida*, przytulii czepnej *Galium aparine* i in.), rozwijające się na erodujących poboczach ścieżek, szczególnie wzdłuż płotu i pod okapem drzew. Niemal wszystkie ugrupowania reprezentują częste i pospolite, a do rzadkich należą płaty z *Parietaria pensylvanica*. Parietaria pensylwańska pojawiła się w Bydgoszczy w 1991 r. i jest gatunkiem coraz częstszym. O jej ekspansji i biologii pisali E. Krasicka-Korczyńska i M. Korczyński (1994), J. Misiewicz i in. (1996), K.A. Sawilska i B. Dąbrowska (1998), K.A. Sawilska i in. (2003) oraz H. Ratyńska (2004). Dwa zbiorowiska ruderalnych ziołorośli: *Arctietum lappae* i *Leonuro-Ballotetum nigrae* należą do zagrożonych z kategorią I.

Przez kilka lat na terenie Ogrodu utrzymywały się niewielkie płaty ekspansywnych, typowo ksenospontanicznych ziołorośli z niecierpkiem drobnokwiatowym *Impatientetum parviflorae*. Obecnie zbiorowisko to ustąpiło całkowicie. Nie notowano nawet niecierpka drobnokwiatowego.

Krótkotrwałe zbiorowiska segetalne i ruderalne

Na terenie Ogrodu namiastka zbiorowisk segetalnych rozwija się na rabatach, gdzie uprawiane są rośliny ozdobne. Towarzyszą im kadłubowe ugrupowania chwastów polnych, zbudowane z najpospolitszych, ogólnopolnych gatunków. Pozostałe osiem fitocenonów należy do ruderalnych, niewyspecjalizowanych i wyspecjalizowanych. W szczelinach płyt i na wydeptywanych ścieżkach



Fot. 5. Zespół nitrofilnych ziołorośli *Galio aparines-Veronicetum sublobatae* (fot. H. Ratyńska)

obserwuje się skupienia drobnych mchów, w tym prątnika srebrzystego i karmnika rozesłanego *Bryo argentei-Saginetum procumbentis*. Jest to zespół skrajnie odporny na wydeptywanie. Tak zwane spodzichy, czyli zbiorowiska dywanowe, reprezentują także fitocenozy z rdestem ptasim *Matricario matricarioidis-Polygonetum arenastri*, rozwijające się na silnie wydeptywanych ścieżkach. Skupienia ze ślazem zaniedbanym, z częstym udziałem pokrzywy żegawki *Hyoscyamo nigri-Malvetum neglectae* także tolerują umiarkowane wydeptywanie. Z kolei w miejscach o zwykle systematycznie naruszanej lub erodowanej powierzchni gleby, np. w wyniku wygrabiania liści, zacienionych okapem drzew lub krzewów, wykształca się kadłubowe zbiorowisko *Euphorbia peplus-Stellaria media,* współbudowane przez wilczomlecz ogrodowy i gwiazdnicę pospolitą, z domieszką innych roślin ruderalnych i nieraz chwastów upraw okopowych. Innym rzadko charakteryzowanym zespołem jest *Poo annuae-Oxalidetum corniculatae* z udziałem szczawika rożkowatego *Oxalis corniculata* i często rzeżuchy włochatej *Cardamine hirsuta*. Występuje najczęściej na podłożu ogrodniczym, na rabatach roślin ozdobnych. W ostatnich dekadach wykazuje silną ekspansywność (Ratyńska i in. 2010). Do zagrożonych z kategorią I należą płaty z płożącą się lepczycą rozesłaną *Sisymbrio-Asperuginetum*. Rozwijają się one na poboczach ścieżek i upraw. Jest to zbiorowisko efemeryczne, mające optimum fenologiczne późną

wiosną. Na obrzeżach Ogrodu, szczególnie przy zabudowie, obecne są skupienia komos, głównie komosy wzniesionej *Chenopodietum stricti*. Zespół konyzy (przymiotna) kanadyjskiego i sałaty kompasowej *Erigeronto-Lactucetum serriolae* wykształca się okresowo na pryzmach kompostu.

Wymienione ugrupowania, aczkolwiek rozpowszechnione na terenie Ogrodu, nie zajmują istotnej powierzchni, a prowadzone zabiegi pielęgnacyjne, w tym odchwaszczanie, powodują ich eliminację.

Na uwagę zasługuje fakt, że na obszarze tak silnie przekształconym przez ludzką działalność, w centrum miasta, odnaleźć można dwa chronione typy siedlisk objęte dyrektywą siedliskową: 3150 Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion*, *Potamion* (reprezentowane przez płaty *Ceratophylletum demersi* i *Stratiotetum aloidis*) oraz fragmentarycznie wykształcone zbiorowiska zbliżone do mieszanych lasów liściastych 9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (*Galio-Carpinetum*, *Tilio-Carpinetum*). Warto podkreślić, że ugrupowania wodne rozwijają się na reprezentatywnej powierzchni i można je uznać za typowe dla eutroficznego zbiornika wodnego.

Spośród 39 zbiorowisk roślinnych aż 9 ugrupowań, czyli ponad 23%, należy do zagrożonych, głównie z najniższą kategorią I, o nieokreślonym zagrożeniu.

Pomimo znacznych antropogenicznych przekształceń na badanym terenie zarówno pod względem liczby, jak i zajmowanej powierzchni dominują zbiorowiska o naturalnym charakterze – 18, a więc aż 46%. Spośród nich największą powierzchnię zajmują mało zwarte drzewostany nawiązujące do grądu, a najliczniej występują wodne i szuwarowe oraz nitrofilne ziołorośla. Roślinność o półnaturalnym charakterze – użytków zielonych i kadłubowo wykształcone fitocenozy muraw (7) stanowią prawie 18%. Przez 12 ugrupowań reprezentowane są ruderalne ziołorośla i wydepczyska (blisko 31%), wśród których najwięcej jest zbiorowisk ruderalnych niewyspecjalizowanych. Jedynie w postaci niewielkich skupień obecne są chwasty polne. Tylko jedno zbiorowisko należy do ksenospontanicznych. Powyższe spektrum wskazuje na rolę Ogrodu, jako niewielkiej, ale bardzo ważnej z biocenotycznego punktu widzenia wyspy środowiskowej w obrębie aglomeracji miejskiej.

Uzyskane wyniki wskazują na dość labilny charakter pokrywy roślinnej. W związku z przeprowadzonymi niedawno pracami rewitalizacyjnymi, a tym samym poważnymi zniszczeniami roślinności, w najbliższych latach należy spodziewać się wzrostu udziału zbiorowisk ruderalnych i kadłubowych segetalnych. Zwiększy się, przynajmniej okresowo, zajmowany przez nie areał i być może liczba. Będzie się to działo głównie kosztem ugrupowań użytków zielonych.

Bardzo trudno odnieść się do porównań pokrywy roślinnej Ogrodu z innymi obiektami o podobnym przeznaczeniu i zagospodarowaniu. Praktycznie brak

jest takich opracowań. Na terenie Bydgoszczy szczegółowo rozpoznano szatę roślinną okolic Kanału Bydgoskiego (Ratyńska i in. 2019). Na tym znacznie większym i bardziej znaturalizowanym obszarze wykazano 125 zbiorowisk roślinnych, wśród których także przeważały naturalne.

Literatura

Bednarek I. 2021. 40-lecie działalności Ogrodu Botanicznego Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku w Bydgoszczy: 46–52. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów GSPC 2020 w dobie lokalnych zmian klimatycznych. 50 Zjazd Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce z Ogólnopolską Konferencją Naukową. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Berger M. 2001. Flora naczyniowa na terenie Śląskiego Ogrodu Botanicznego (w budowie) w Mikołowie-Mokrem. Biul. Og. Bot., Muz. i Zb. 10: 19–21.

Bukowska H., Korczyński M. 1997. Spontaniczna flora naczyniowa Ogrodu Botanicznego Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku w Bydgoszczy. Biul. Og. Bot., Muz. i Zb. 6: 29–38.

Dąbrowski K. 1995. Zbiorowiska roślinne w Ogrodzie Botanicznym. Leśny Park Kultury i Wypoczynku. Bydgoskie Centrum Edukacji Ekologicznej. Bydgoszcz.

Duda J., Rusin A., Kojs P. i in. 2001. Naturalne zbiorowiska leśne Arboretum Bramy Morawskiej. Biul. Og. Bot., Muz. i Zb. 10: 7–12.

Galera H. 2003. Rośliny występujące spontanicznie w polskich ogrodach botanicznych – przegląd listy florystycznej. Biul. Og. Bot., Muz. i Zb. 12: 31–82.

Galera H., Ratyńska H. 1998. Chwasty w szklarniach Ogrodu Botanicznego – CZRB PAN w Powsinie: 154. W: J. Miądlikowska (red.). Botanika polska u progu XXI wieku. Materiały sympozjum i obrad sekcji 51 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Gdańsk, 15–19 września 1998. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Poznań.

Krasicka-Korczyńska E., Korczyński M. 1994. *Ambrosia psylostachya* DC. – rozprzestrzeniający się gatunek kwarantannowy: 141–148. W: XVII Krajowa Konferencja Przyczyny i źródła zachwaszczenia pól. Olsztyn – Bęsia, 28–29 czerwca 1994. Wydawnictwo ART. Olsztyn.

Misiewicz J., Korczyński M., Krasicka-Korczyńska E. 1996. *Parietaria pensylvanica* Mühlenb. *ex* Willd. – nowy potencjalny chwast w Polsce. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy. Rolnictwo 38: 233–238.

Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz.U. 2014 poz. 1713).

Ratyńska H. 2004. Czym zieleni się miasto?: 33–71. W: J. Banaszak (red.). Przyroda Bydgoszczy. Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Ratyńska H., Waldon-Rudzionek B., Hoffmann R. i in. 2019. Szata roślinna: 25–116. W: H. Ratyńska (red.). Przyroda parku nad Starym Kanałem Bydgoskim. Monografia przyrodnicza. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Ratyńska H., Wojterska M., Brzeg A. i in. 2010. Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski ver. 1.1. CD. Inst. Eduk. Techn. Inform. Bydgoszcz.

Ratyńska H., Wilbrandt B. 2003. Pomnik Przyrody Arboretum w Bydgoszczy jako ostoja flory i zaplecze dydaktyczne: 153–163. W: M. Korczyński (red.). Flora miast. Kujawsko-Pomorskie Centrum Edukacji Ekologicznej. Oddział Bydgoski Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Leśny Park Kultury i Wypoczynku. Bydgoszcz.

Rusińska H., Ratyńska H., Galera H. 1996. Tropical mosses in the greenhouses of the Botanical Garden of the Polish Academy of Sciences in Warszawa-Powsin. Fragm. Flor. Geobot. 41, 2: 1030–1033.

Sawilska K.A, Dąbrowska B. 1998. Struktura przestrzenna populacji *Parietaria pensylvanica* Mühlenb. *ex* Willd. na tle warunków siedliskowych: 433. W: J. Miądlikowska (red.). Botanika polska u progu XXI wieku. Materiały sympozjum i obrad sekcji 51 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Gdańsk, 15–19 września 1998. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Poznań.

Sawilska K.A, Korczyński M., Dąbrowska B. 2003. Struktura populacji z udziałem *Parietaria pensylvanica* Mühlenb. *ex* Willd.: 135–142. W: M. Korczyński (red.). Flora miast. Kujawsko-Pomorskie Centrum Edukacji Ekologicznej. Oddział Bydgoski Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Leśny Park Kultury i Wypoczynku. Bydgoszcz.

Skrajna T., Kubicka H. 2007. Differentiation of segetal communities in the area of Botanical Garden in Powsin. Bull. Bot. Gard. 16: 29–45.

Szendera W., Włoch W., Kojs P. i in. 2005. Natural potential of the Silesian Botanical Garden in conservation of wild plant and crop plant diversity. Bull. Bot. Gard. 14: 9–18.

4. Grzyby

4.1. Różnorodność biologiczna grzybów wielkoowocnikowych

BARBARA KILIŃSKA, NATALIA STOKŁOSA

Wstęp

Grzyby stanowią liczną i bardzo zróżnicowaną grupę organizmów heterotroficznych, istotnie wpływającą na utrzymanie stabilności ekologicznej i prawidłowego funkcjonowania ekosystemów, w których występują. Wyróżniamy grzyby saprotroficzne, odgrywające ważną rolę reducentów w przyrodzie. W porozumieniu z innymi organizmami żyjącymi w glebie przyczyniają się do rozkładu martwej materii organicznej. Rozkładają składniki strukturalne drewna: celulozę, hemicelulozę, ligninę i inne związki organiczne. Biorą udział w obiegu energii i pierwiastków, w szczególności węgla, azotu, fosforu, tlenu, siarki oraz substancji odżywczych, które mogą zostać ponownie wykorzystane między innymi przez rośliny. Uczestniczą w procesach glebotwórczych, współtworzą próchnicę glebową, a także wzbogacają i użyźniają glebę. Przedstawicieli saprotrofów możemy zaobserwować na leżących na ziemi szczątkach roślinnych: gałęziach, pniach, liściach, korze, szyszkach, igłach. Niezwykle cenne są również grzyby mikoryzowe, które tworzą związki symbiotyczne z roślinami. Zwiększają one w znacznym stopniu powierzchnie chłonne korzeni roślin, a tym samym intensyfikują ich zaopatrzenie w wodę i sole mineralne. Wspomagają rozwój symbiontów roślinnych, gdyż zwiększają ich odporność na wpływ patogenów i niekorzystnych czynników zewnętrznych. Z kolei grzyby pasożytnicze zasiedlają żywe i często osłabione organizmy. Rozwijają się głównie na drzewach, ale i na krzewach, roślinach zielnych, na innych grzybach, na porostach, a także na owadach. Część przedstawicieli grzybów pasożytniczych, po wykorzystaniu pochodzących od żywiciela dostępnych związków odżywczych, zmienia formę troficzną. Przyjmują w środowisku rolę reducentów, bytujących na martwych szczątkach gospodarza jeszcze przez wiele lat. Odgrywają ważną rolę w eliminacji chorych,

zranionych i starych osobników. Należy jednak pamiętać, że niektóre gatunki wywierają negatywny wpływ na stan drzew zarówno w środowisku miejskim, jak i naturalnym, ponieważ mogą porażać również zdrowe drzewa, wyrządzając tym ogromne straty.

Pojawienie się grzybów w poszczególnych biocenozach uzależnione jest od zaistnienia określonych czynników środowiskowych, wśród których można wyróżnić: rodzaj siedliska, temperaturę i wilgotność powietrza, opad atmosferyczny, odczyn gleby, ukształtowanie terenu, dostępność światła, obecność niezbędnych do przeżycia związków odżywczych, relacje i zależności międzygatunkowe. W środowiskach miejskich, zurbanizowanych i ruderalnych istotnymi czynnikami antropogenicznymi dla bioty grzybów są takie działania, jak: modyfikacja i degradacja siedlisk, ich fragmentacja, wprowadzanie roślin obcego pochodzenia i gatunków inwazyjnych, zbyt intensywne zabiegi pielęgnacyjne, jak nadmierna redukcja ściółki. Należą do nich również wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia: wody, gleby i powietrza, spowodowane działalnością człowieka. Grzyby wielkoowocnikowe wykazują wrażliwość na zmiany zachodzące w środowisku, jednocześnie wiele gatunków ma umiejętność adaptacji do tych zmian i zasiedlania siedlisk przekształconych, a także wciąż kształtowanych przez człowieka, jak ogrody czy parki miejskie.

Ogrody botaniczne to miejsca niezwykle cenne dla ochrony i uprawy roślin w ramach ochrony *ex situ*, czyli poza środowiskiem ich naturalnego występowania. Pełnią funkcje dydaktyczne, naukowe, rekreacyjne i kulturowe. Kształtowane często w centrach miast, stają się ostoją wielu gatunków drzew, krzewów i roślin zielnych, zwierząt, a odpowiednio zagospodarowane również grzybów i porostów. Pierwsze wzmianki o grzybach wielkoowocnikowych występujących w miastach pojawiły się w literaturze w drugiej połowie XIX w. (Adamczyk, Ławrynowicz 1991). Obserwacje mykologiczne obejmowały początkowo głównie zbiorowiska leśne, łąkowe, a dopiero później rozszerzono zakres badań o obszary miejskie, przekształcone przez człowieka. Wiedza na temat występowania grzybów wielkoowocnikowych w polskich ogrodach botanicznych i parkach dendrologicznych nie jest jednak pełna.

Niniejsza praca przedstawia wyniki badań monitoringowych grzybów wielkoowocnikowych prowadzonych w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Wykonane obserwacje mają na celu poznanie różnorodności gatunkowej grzybów podstawkowych Basidiomycota i workowych Ascomycota oraz wskazanie pełnionych przez nie funkcji ekologicznych.

Materiał i metody

Badania monitoringowe grzybów wielkoowocnikowych na terenie Ogrodu Botanicznego UKW prowadzono systematycznie w ciągu całego sezonu wegetacyjnego w latach 2008, 2010–2014 (Kulig 2009; Głowska i in. 2013; Kilińska 2014). W latach 2016, 2017, 2019, 2021, 2022 i 2023 prowadzono je sporadycznie, w wybranych miesiącach. Ze względu na specyfikę rozmieszczenia roślin w Ogrodzie do inwentaryzacji gatunków wykorzystano metodę marszrutową, która polega na obserwacji owocników wzdłuż wyznaczonej trasy. Wybrana metoda pozwoliła na poznanie gatunków z całej powierzchni Ogrodu. Obecność grzybów wielkoowocnikowych badano na podstawie pojawiających się okresowo owocników o wielkości powyżej 5 mm występujących na drzewach, na martwym drewnie, na ściółce oraz na ziemi. Wykazane gatunki przyporządkowano do trzech grup ekologiczno-troficznych i są to grzyby: saprotroficzne, mikoryzowe i pasożytnicze. Identyfikacji gatunków dokonano przy pomocy kluczy i monografii (Domański i in. 1967; Wojewoda 1977; Breitenbach, Kränzlin 1984, 1986; Lisiewska 1987; Rudnicka-Jezierska 1991; Skirgiełło 1991, 1998; Knudsen, Vesterholt 2008), na podstawie cech makro- i mikroskopowych zebranych owocników. Badania mikroskopowe prowadzono przy użyciu mikroskopu stereoskopowego i świetlnego.

Nazewnictwo łacińskie oraz klasyfikację systematyczną przyjęto według Index Fungorum (2022). Polskie nazwy grzybów podstawkowych Basidiomycota przyjęto za W. Wojewodą (2003), a grzybów workowych Ascomycota za M.A. Chmiel (2006). Ponadto uwzględniono nowe, aktualne nazewnictwo polskie gatunków, określone według rekomendacji Komisji ds. Polskiego Nazewnictwa Grzybów Polskiego Towarzystwa Mykologicznego z 2021 r. (Rekomendacja 1/2021, 2/2021). Gatunki grzybów prawnie chronionych przyjęto za Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U. 2014 poz. 1408). Status zagrożenia podano za *Czerwoną listą grzybów wielkoowocnikowych w Polsce* (Wojewoda, Ławrynowicz 2006).

Wyniki

Badania nad różnorodnością biologiczną grzybów wielkoowocnikowych przeprowadzone w Ogrodzie Botanicznym UKW wykazują obecność 93 gatunków grzybów podstawkowych Basidiomycota i 8 gatunków grzybów workowych Ascomycota. W ich obrębie częściową ochroną prawną objęte są: smardz stożkowaty

Morchella conica oraz smardz jadalny *M. esculenta* (fot. 1A). Jedenaście gatunków znajduje się na *Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych w Polsce* (Wojewoda, Ławrynowicz 2006), w różnych kategoriach zagrożenia (tab. 1).

Poniżej przedstawiono listę zaobserwowanych gatunków grzybów w układzie alfabetycznym. Za nazwą łacińską i polską podano miesiąc i rok obserwacji (w przypadku pojawienia się gatunku w kolejnym sezonie wegetacyjnym po przecinku zapisano datę następnego pojawu, a przy gatunkach wieloletnich tylko rok), grupę troficzno-siedliskową, do której należy dany gatunek (grzyby saprotroficzne, mikoryzowe, pasożytnicze), informację dotyczącą obfitości występowania owocników (pojedynczo [1–2], nielicznie [3–10], licznie [11–100], obficie >100 owocników) oraz substratu, na którym rosły: ziemi, martwym drewnie, szczątkach roślinnych, pniu drzewa. Przy gatunkach objętych w Polsce ochroną prawną (Rozporządzenie… 2014) i znajdujących się na *Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych w Polsce* (Wojewoda, Ławrynowicz 2006) podano odpowiednie oznaczenia sklasyfikowanych kategorii: P – częściowa ochrona gatunkowa, E – gatunek wymierający, krytycznie zagrożony, V – narażony na wymarcie, R – rzadki, potencjalnie zagrożony wymarciem oraz I – o nieokreślonym zagrożeniu.

Ascomycota (grzyby workowe)

Dumontinia tuberosa (Bull.) L.M. Kohn. Sklerotka bulwiasta (III 2023 r.) grzyb pasożytniczy, licznie na korzeniach zawilca gajowego *Anemone nemorosa* L.

Helvella acetabulum (L.) Quél. Piestrzyca pucharowata syn. zwyczajna (VI 2021 r.) grzyb saprotroficzny, na ziemi

Helvella crispa (Scop.) Fr. Piestrzyca kędzierzawa (VIII 2010 r., IX 2013 r., IX 2017 r., XI 2022 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi

Hypoxylon fragiforme (Pers.) J. Kickx f. Drewniak szkarłatny (I 2014 r.) grzyb saprotroficzny, obficie na leżących na ziemi gałęziach

Morchella conica Pers. Smardz stożkowaty (V 2010 r., V 2013 r., IV 2014 r.) grzyb saprotroficzny, pojedynczo na ziemi **P**, **R**

Morchella esculenta (L.) Pers. Smardz jadalny (V 2010 r., IV 2011 r., V 2013 r.) grzyb saprotroficzny, pojedynczo na ziemi **P**, **R** (fot. 1A)

Xylaria hypoxylon (L.) Grev. Próchnilec gałęzisty (2008 r., 2010 r., 2011 r., 2014 r., 2022 r.) grzyb saprotroficzny, licznie przy drewnianych barierkach, ściętych pniach

Xylaria polymorpha (Pers.) Grev. Próchnilec maczugowaty (2008 r., 2010 r., 2011 r., 2012 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na leżącym pniu (fot. 3C)

Basidiomycota (grzyby podstawkowe)

Agaricus arvensis Schaeff. Pieczarka biaława (VI 2010 r., VII 2011 r., VII 2013 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi

Agaricus campestris L. Pieczarka łąkowa (VII 2011 r., X 2022 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi

Agaricus sylvaticus Schaeff. Pieczarka leśna (VII–VIII 2010 r., VII 2011 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi

Agaricus sylvicola (Vittad.) Peck Pieczarka bulwiasta (VII 2010 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi

Agaricus xanthodermus Genev. Pieczarka karbolowa (VII 2011 r., X 2022 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi

Amanita muscaria (L.) Lam. Muchomor czerwony (X 2013 r.) grzyb mikoryzowy, pojedynczo na ziemi, pod świerkiem pospolitym *Picea abies* (L.) H. Karst

Armillaria mellea (Vahl) P. Kumm. ss. lato Opieńka miodowa – gatunek zbiorowy (IX 2008 r., IX 2010 r., XI 2012 r., X 2013 r., I 2014 r.) grzyb pasożytniczy, licznie na pniu olszy czarnej *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Auricularia auricula-judae (Bull.) Quél. Uszak bzowy (VII 2011 r., XI 2012 r., X 2013 r., I 2014 r.) grzyb saprotroficzny, licznie/obficie na obumarłym drewnie (fot. 2B)

Auriscalpium vulgare Gray Szyszkolubka kolczasta (V 2013 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na szyszkach sosny *Pinus* sp.

Baeospora myosura (Fr.) Singer Pieniążniczka szyszkowa (X 2022 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na szyszkach sosny *Pinus* sp.

Bjerkandera adusta (Willd.) P. Karst. Szaroporka podpalana (I 2014 r., VI 2021 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ściętym pniu

Boletus edulis Bull. Borowik szlachetny (X 2013 r.) grzyb mikoryzowy, pojedynczo na ziemi, pod orzechem czarnym *Juglans nigra* L.

Bovista nigrescens Pers. Kurzawka czerniejąca (X 2008 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi

Calocybe gambosa (Fr.) Donk Gęśnica wiosenna (V 2010 r., IV 2011 r., IV/V 2013 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ziemi

Calvatia gigantea (Batsch) Lloyd syn. *Langermannia gigantea* (Batsch) Rostk. Czasznica olbrzymia, purchawica olbrzymia (IX 2008 r.) grzyb saprotroficzny, pojedynczo na ziemi

Cerioporus squamosus (Huds.) Quél. syn. *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. Żagwiak łuskowaty, żagiew łuskowata (VII–IX 2008 r., VI–IX 2010 r., V–VII 2011 r., VII 2013 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ściętym pniu (fot. 3E)

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar Chrząstkoskórnik purpurowy (I 2014 r., IX 2022 r.) grzyb pasożytniczy, licznie na pniu wierzby białej *Salix alba* L. (fot. 3A)

Coprinellus disseminatus (Pers.) J.E. Lange Czernidłak gromadny (VII–XI 2008 r., VIII 2011 r., X 2012 r., VII 2013 r.) grzyb saprotroficzny, obficie przy obumarłym drewnie

Coprinellus micaceus (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson Czernidłak błyszczący (VII 2013 r., VI 2021 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na korze

Coprinus comatus (O.F. Müll.) Pers. Czernidłak kołpakowaty (VIII 2011 r., X 2014 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ziemi

Cortinarius caperatus (Pers.) Fr. Płachetka zwyczajna (IX 2013 r.) grzyb mikoryzowy, pojedynczo na ziemi, pod świerkiem pospolitym *Picea abies* (L.) H. Karst

Cyanosporus caesius (Schrad.) McGinty syn. *Postia caesia* (Schrad.) P. Karst. Drobnoporek modry, białak modry (IX 2013 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ściętych pniach

Dacrymyces stillatus Nees Łzawnik rozciekliwy (I 2014 r.) grzyb saprotroficzny, obficie na ściętych pniach, drewnianych barierkach, ławeczkach

Entoloma clypeatum (L.) P. Kumm. Dzwonkówka tarczowata (VI 2021 r.) grzyb mikoryzowy, na ziemi

Exidia nigricans (With.) P. Roberts syn. *Exidia plana* (Wiggers) Donk Kisielnica kędzierzawa, kisielec kędzierzawy (XI 2012 r., I 2014 r.) grzyb saprotroficzny, obficie na ściętych pniach, drewnianych barierkach (fot. 3D)

Exidia recisa (Ditmar) Fr. Kisielnica wierzbowa (I 2014 r.) grzyb saprotroficzny, pojedynczo na drewnianej barierce **V** (fot. 1E)

Flammulina velutipes (Curtis) Singer Płomiennica zimowa (I 2014 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ściętym pniu

Fomes fomentarius (L.) Fr. Hubiak pospolity (2010 r., 2012 r., 2013 r., 2014 r.) grzyb pasożytniczy, nielicznie na pniu *Salix* sp.

Fomitiporia robusta (P. Karst.) Fiasson & Niemelä syn. *Phellinus robustus* (P. Karst.) Bourdot & Galzin Guzoczyrka dębowa, czyreń dębowy (XI 2012 r. – I 2014 r.) grzyb pasożytniczy, nielicznie na pniu dębu bezszypułkowego *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.

Fomitopsis betulina (Bull.) B.K. Cui, M.L. Han & Y.C. Dai syn. *Piptoporus betulinus* (Bull.) P. Karst. Pniarek brzozowy, białoporek brzozowy (2008 r., 2010 r., 2011 r.) grzyb pasożytniczy, pojedynczo na gałęziach brzozy brodawkowatej *Betula pendula* Roth.

Fomitopsis pinicola (Sw.) P. Karst. Pniarek obrzeżony (VI 2021 r.) grzyb pasożytniczy i saprotroficzny, na pniaku drzewa liściastego

Ganoderma applanatum (Pers.) Pat. Lakownica spłaszczona (2010 r., 2012 r., 2013 r., 2014 r.) grzyb saprotroficzny i pasożytniczy, pojedynczo na ściętym pniu i na pniu żywego drzewa, na klonie jesionolistnym *Acer negundo* L.

Geastrum fimbriatum Fr. Gwiazdosz frędzelkowany (X 2014 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi, pod śnieguliczką białą *Symphoricarpos albus* (L.) S.F. Blake, **R** (fot. 1F)

Geastrum melanocephalum (Czern.) V.J. Staněk Gwiazdosz czarnogłowy (VII 2010 r., VI 2011 r., VII 2012 r., VII 2013 r., VII 2014 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ziemi w czarcich kręgach, pod jesionem wyniosłym *Fraxinus excelsior* L. **E** (fot. 1D)

Geastrum striatum DC. Gwiazdosz prążkowany (VIII 2010 r., VIII 2011 r., IX 2012 r., VII 2013 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ziemi pod jesionem wyniosłym *Fraxinus excelsior* L. **E** (fot. 1C)

Geastrum triplex Jungh. Gwiazdosz potrójny (X 2016 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ziemi, pod cisem pospolitym *Taxus baccata* L. **E** (fot. 1B)

Gymnopus erythropus (Pers.) Antonín, Halling & Noordel. Łysostopek twardzioszkowaty (IX 2013 r.) grzyb saprotroficzny, obficie na korze leżącej na ziemi

Hebeloma crustuliniforme (Bull.) Quél. Włośnianka rosista (IX 2013 r., IX 2022 r.) grzyb mikoryzowy, nielicznie na ziemi

Hemipholiota populnea (Pers.) Bon syn. *Pholiota populnea* (Pers.) Kuyper & Tjall. Łuskwiak topolowy (VIII–IX 2011 r., X–XI 2012 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ściętym pniu topoli czarnej *Populus nigra* L.

Hortiboletus rubellus (Krombh.) Simonini, Vizzini & Gelardi syn. *Xerocomus rubellus* (Krombh.) Quél. Parkogrzybek czerwonawy, podgrzybek czerwonawy (VII 2011 r.) grzyb mikoryzowy, pojedynczo na ziemi, pod grabem pospolitym *Carpinus betulus* L.

Hygrocybe conica (Schaeff.) P. Kumm. Wilgotnica czerniejąca (IX 2017 r.) grzyb mikoryzowy, nielicznie na ziemi, pod grabem pospolitym *Carpinus betulus* L.

Hypholoma fasciculare (Huds.) P. Kumm. Maślanka wiązkowa (VII–X 2008 r., VIII 2011 r., IX 2013 r., IX 2022 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ściętych pniach (fot. 3F)

Inocybe hirtella Bres. Strzępiak najeżony (VIII–IX 2013 r.) grzyb mikoryzowy, nielicznie na ziemi

Inosperma erubescens (A. Blytt) Matheny & Esteve-Rav. syn. *Inocybe erubescens* A. Blytt Włókniak ceglasty, strzępiak ceglasty (VI 2021 r.) grzyb mikoryzowy, na ziemi

Laccaria laccata (Scop.) Cooke Lakówka pospolita (VII 2011 r., VII 2013 r., VII 2014 r.) grzyb mikoryzowy, pojedynczo na ziemi pod bukiem pospolitym *Fagus sylvatica* L.

Lactarius deliciosus (L.) Gray Mleczaj rydz (X 2013 r., X 2014 r.) grzyb mikoryzowy, nielicznie na ziemi, pod sosną *Pinus* sp. (fot. 2D)

Lactarius fluens Boud. Mleczaj śliski (VII 2010 r., VII 2011 r., VII 2013 r.) grzyb mikoryzowy, licznie na ziemi, pod grabem pospolitym *Carpinus betulus* L.

Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill Żółciak siarkowy (2008 r., 2010 r., 2011 r., 2012 r., 2013 r., 2014 r., 2022 r.) grzyb pasożytniczy, na drzewie i nielicznie na leżącym pniu dębu szypułkowego *Quercus robur* L. oraz wierzby *Salix* sp. (fot. 2A)

Lepiota cristata (Bolton) P. Kumm. Czubajeczka cuchnąca (VII 2008 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ziemi

Lepista glaucocana (Bres.) Singer Gąsówka białoniebieskawa (X 2008 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ziemi

Lepista nuda (Bull.) Cooke Gąsówka fioletowawa (X 2022 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ściółce

Lepista sordida (Schumach.) Singer Gąsówka brudnofioletowa (VII 2008 r., V 2011 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi

Limacellopsis guttata (Pers.) Zhu L. Yang, Q. Cai & Y.Y. Cui syn. *Limacella guttata* (Pers.) Konrad & Maubl. Muchomornica płacząca (V 2011 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi **V**

Lycoperdon perlatum Pers. Purchawka chropowata (X 2012 r., VIII/IX 2013 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi

Macrolepiota procera (Scop.) Singer Czubajka kania (VII–VIII 2010 r., V–VII 2011 r., XI 2012 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi

Marasmius cohaerens (Pers.) Cooke & Quél. Twardzioszek ciemnotrzonowy (IX 2021 r.) grzyb saprotroficzny, na ziemi

Marasmius oreades (Bolton) Fr. Twardzioszek przydrożny (VIII 2011 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ziemi, ściółce

Marasmius rotula (Scop.) Fr. Twardzioszek obrożowy (VII–VIII 2011 r., VI 2013 r., IX 2021 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na leżących na ziemi drobnych gałązkach

Mutinus ravenelii (Berk. & M.A. Curtis) E. Fisch Mądziak malinowy (IX 2017 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi, na trawniku (fot. 3B)

Mycena galericulata (Scop.) Gray Grzybówka hełmiasta (VII–VIII 2008 r., V 2013 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ściętym pniu

Mycena galopus (Pers.) P. Kumm. Grzybówka mleczajowa (VIII 2008 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na opadłych liściach, gałązkach

Mycena pelianthina (Fr.) Quél. Grzybówka gołębia (VII 2008 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ziemi, na szczątkach roślinnych **I**

Mycena pura (Pers.) P. Kumm. Grzybówka fioletowawa (X 2008 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ziemi, na szczątkach roślinnych

Panellus mitis (Pers.) Singer Łycznik białawy (X 2021 r.) grzyb saprotroficzny, na leżącej na ziemi gałęzi

Paxillus involutus (Batsch) Fr. Krowiak podwinięty (VIII 2011 r., XI 2021 r.) grzyb mikoryzowy, licznie na ziemi pod świerkiem pospolitym *Picea abies* (L.) H. Karst

Phaeolus schweinitzii (Fr.) Pat Murszak rdzawy (IX 2019 r.) grzyb pasożytniczy, pojedynczo u podstawy żywych pni: pod cisem *Taxus baccata* L. i świerkiem *Picea abies* (L.) H. Karst

Phallus hadriani Vent. Sromotnik fiołkowy (VIII 2010 r., VII 2011 r., VII–VIII 2013 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ziemi, przy astrach

Phallus impudicus L. Sromotnik smrodliwy (VII 2008 r., VIII 2010 r., VI–VIII 2011 r.) grzyb saprotroficzny, licznie na ziemi (fot. 2C)

Phellinus igniarius (L.) Quél. Czyreń ogniowy (III 2013 r. – I 2014 r., VI 2021 r.) grzyb pasożytniczy i saprotroficzny, nielicznie na wierzbie *Salix* sp., w 2021 r. zaobserwowany na kłodzie drewna

Phellinus tuberculosus (Baumg.) Niemelä. Czyreń śliwowy (IV 2023 r.) grzyb pasożytniczy i saprotroficzny, licznie na drzewie i pniaku

Pholiota squarrosa (Vahl) P. Kumm. Łuskwiak nastroszony (VII 2010 r., VII 2011 r., X 2012 r., X 2013 r.) grzyb pasożytniczy i saprotroficzny, obficie na pniu dębu bezszypułkowego *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., wierzby białej *Salix alba* L.

Pleurotus dryinus (Pers.) P. Kumm. Boczniak białożółty (I 2014 r.) grzyb pasożytniczy, nielicznie na pniu dębu bezszypułkowego *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.

Pleurotus ostreatus (Jacq.) P. Kumm. Boczniak ostrygowaty (I 2014 r.) grzyb pasożytniczy i saprotroficzny, licznie na martwym pniu i na żywym pniu wierzby białej *Salix alba* L.

Pluteus cervinus (Schulzer) P. Kumm. Drobnołuszczak jeleni (IV 2023 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi na butwiejącym drewnie

Protostropharia semiglobata (Batsch) Redhead, Moncalvo & Vilgalys syn. *Stropharia semiglobata* (Batsch) Quél. Łysiczka łajnowa, pierścieniak półkulisty (VII–VIII 2008 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi

Pseudosperma squamatum (J.E. Lange) Matheny & Esteve-Rav. syn. *Inocybe squamata* J.E. Lange Rysostrzępiak łuskowaty, strzępiak łuskowaty (IX 2013 r., IX 2021 r.) grzyb mikoryzowy, licznie na ziemi **R**

Rhizopogon roseolus (Corda) Th.M. Fries Piestrówka różowawa (VII–X 2008 r.) grzyb mikoryzowy, nielicznie na ziemi pod sosną zwyczajną *Pinus sylvestris* L.

Rhodocollybia butyracea (Bull.) Lennox Monetnica maślana (V 2021 r.) grzyb saprotroficzny, na próchniejącym pniaku drzewa liściastego

Russula pectinatoides Peck Gołąbek przykry, gołąbek podgrzebieniasty (VII 2013 r.) grzyb mikoryzowy, nielicznie na ziemi

Schizophyllum amplum (Lév.) Nakasone syn. *Auriculariopsis ampla* (Lév.) Maire Rozszczepka kloszowa, uszaczek kosmaty (I 2014 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ściętym pniu

Schizophyllum commune Fr. Rozszczepka pospolita (III 2013 r., I 2014 r., VI 2021 r.) grzyb saprotroficzny, obficie na martwym drewnie wykorzystanym do budowy drewnianych barierek, na kłodzie

Scleroderma areolatum Ehrenb. Tęgoskór lamparci (VI 2011 r., VII 2013 r., X 2022 r.) grzyb mikoryzowy, nielicznie na ziemi przy świerku pospolitym *Picea abies* (L.) H. Karst

Scleroderma bovista Fr. syn. *Scleroderma fuscum* (Corda) E. Fisch. Tęgoskór kurzawkowy (V–VI 2010 r., V–VI 2011 r.) grzyb mikoryzowy, licznie na ziemi pod świerkiem pospolitym *Picea abies* (L.) H. Karst **E**

Scleroderma verrucosum (Bull.) Pers. Tęgoskór brodawkowany (VII–XI 2008 r., VII–IX 2010 r., VI–IX 2011 r., IX 2013 r., V 2021 r.) grzyb mikoryzowy, licznie na ziemi przy siewce klonu pospolitego *Acer platanoides* L., pod dębem bezszypułkowym *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.

Stereum subtomentosum Pouzar Skórnik aksamitny (I 2014 r.) grzyb saprotroficzny, obficie na ściętym pniu

Suillellus luridus (Schaeff.) Murrill syn. *Boletus luridus* Schaeff. Modroborowik ponury, borowik ponury (VI–VII 2011 r., VI 2013 r., VII 2014 r., VI 2021 r.) grzyb mikoryzowy, pojedynczo na ziemi pod dębem bezszypułkowym *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.

Suillus grevillei (Klotzsch) Singer Maślak żółty (IX 2017) grzyb mikoryzowy, nielicznie na ziemi, koło modrzewia *Larix decidua* Mill.

Trametes ochracea (Pers.) Gilb. & Ryvarden Wrośniak strefowany (XI 2012 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ściętym pniu

Trametes versicolor (L.) Lloyd Wrośniak różnobarwny (III 2013 r. – I 2014 r., X 2022 r.) grzyb saprotroficzny, obficie na ściętych pniach, na gałęziach, na klonie jesionolistnym *Acer negundo* L.

Tricholoma album (Schaeff.) P. Kumm. Gąska biaława (X 2008 r.) grzyb mikoryzowy, nielicznie na ziemi pod dębem szypułkowym *Quercus robur* L.

Tricholoma argyraceum (Bull.) Gillet syn. *Tricholoma scalpturatum* (Fr.) Quél. Gąska żółknąca (IX 2013 r.) grzyb mikoryzowy, nielicznie na ziemi

Tricholoma sulphureum (Bull.) P. Kumm. Gąska siarkowa (IX–X 2022 r.) grzyb mikoryzowy, nielicznie na ziemi

Xerocomellus chrysenteron (Bull.) Šutara syn. *Xerocomus chrysenteron* (Bull.) Quél. Suchogrzybek złotopory, podgrzybek złotawy (VIII 2008 r., VI–VII 2010 r., VI–VIII 2011 r., X 2016 r., X 2022 r.) grzyb mikoryzowy, licznie na ziemi pod świerkiem pospolitym *Picea abies* L.H. Karst

Tab. 1. Chronione i zagrożone gatunki grzybów wielkoowocnikowych występujące w Ogrodzie Botanicznym UKW

Nazwa gatunkowa	Ochrona gatunkowa i kategoria zagrożenia
Exidia recisa (Ditmar) Fr. Kisielnica wierzbowa	V – narażony na wymarcie
Geastrum fimbriatum Fr. Gwiazdosz frędzelkowany	R – rzadki, potencjalnie zagrożony wymarciem
Geastrum melanocephalum (Czern.) V.J. Staněk Gwiazdosz czarnogłowy (fot. 1D)	E – wymierający, krytycznie zagrożony
Geastrum striatum DC. Gwiazdosz prążkowany	E – wymierający, krytycznie zagrożony
Geastrum triplex Jungh. Gwiazdosz potrójny	E – wymierający, krytycznie zagrożony
Limacellopsis guttata (Pers.) Zhu L. Yang, Q. Cai & Y.Y. Cui Muchomornica płacząca	V – narażony na wymarcie
Morchella conica Pers. Smardz stożkowaty	P – częściowa ochrona gatunkowa R – rzadki, potencjalnie zagrożony wymarciem
Morchella esculenta (L.) Pers. Smardz jadalny	P – częściowa ochrona gatunkowa R – rzadki, potencjalnie zagrożony wymarciem
Mycena pelianthina (Fr.) Quél. Grzybówka gołębia	I – o nieokreślonym zagrożeniu
Pseudosperma squamatum (J.E. Lange) Matheny & Esteve-Rav. Rysostrzępiak łuskowaty	R – rzadki, potencjalnie zagrożony wymarciem
Scleroderma bovista Fr. Tęgoskór kurzawkowy	E – wymierający, krytycznie zagrożony

Źródło: opracowanie własne.

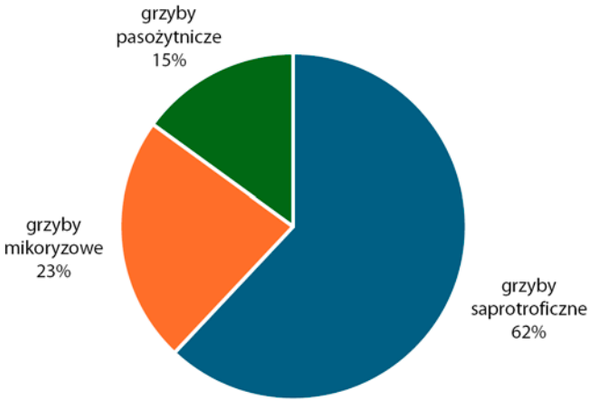
Największy udział w zbiorowisku grzybów wielkoowocnikowych w Ogrodzie Botanicznym UKW mają grzyby saprotroficzne, które stanowią 62% całej mykobioty Ogrodu. Znacznie mniejszy udział mają grzyby mikoryzowe – 23%, a najmniejszy gatunki pasożytnicze – 15% (ryc. 1).

Ze względu na wartość użytkową grzybów wielkoowocnikowych zaobserwowanych w Ogrodzie sklasyfikowano je według możliwości ich spożycia przez człowieka na grzyby: jadalne, niejadalne i trujące. Spośród grzybów jadalnych, stanowiących 39% wszystkich grzybów odnotowanych w Ogrodzie, najobficiej owocnikowały: opieńka miodowa *Armillaria mellea*, gęśnica wiosenna *Calocybe gambosa* i boczniak ostrygowaty *Pleurotus ostreatus*. Licznie występowały również gatunki z rodzaju pieczarek *Agaricus*: biaława *A. arvensis*, łąkowa *A. campestris*, leśna *A. sylvaticus* i bulwiasta *A. sylvicola*. Mniejszy udział miały owocniki znanych i lubianych gatunków, jak: borowik szlachetny *Boletus edulis*, czubajka



Fot. 1. Rzadkie i zagrożone gatunki grzybów wielkoowocnikowych Ogrodu Botanicznego UKW: A – smardz jadalny *Morchella esculenta*, B – gwiazdosz potrójny *Geastrum triplex*, C – gwiazdosz prążkowany *G. striatum*, D – gwiazdosz czarnogłowy *G. melanocephalum*, E – kisielnica wierzbowa *Exidia recisa*, F – gwiazdosz frędzelkowany *Geastrum fimbriatum* (fot. A, B, C, F – N. Stokłosa; D, E – B. Kilińska)

kania *Macrolepiota procera*, suchogrzybek złotopory *Xerocomellus chrysenteron*, mleczaj rydz *Lactarius deliciosus* (fot. 2D) czy maślak żółty *Suillus grevillei*. Spośród obserwowanych grzybów większość, bo 61%, stanowią grzyby niejadalne, które nie nadają się do spożycia ze względu na swoją formę, np. zbyt twardą lub łykowatą strukturę, jak próchnilec gałęzisty *Xylaria hypoxylon* i maczugowaty *X. polymorpha* (fot. 3C), chrząstkoskórnik purpurowy *Chondrostereum purpureum* (fot. 3A), hubiak pospolity *Fomes fomentarius*, drobnoporek modry *Cyanosporus caesius*, pniarek brzozowy *Fomitopsis betulina*, mądziak malinowy

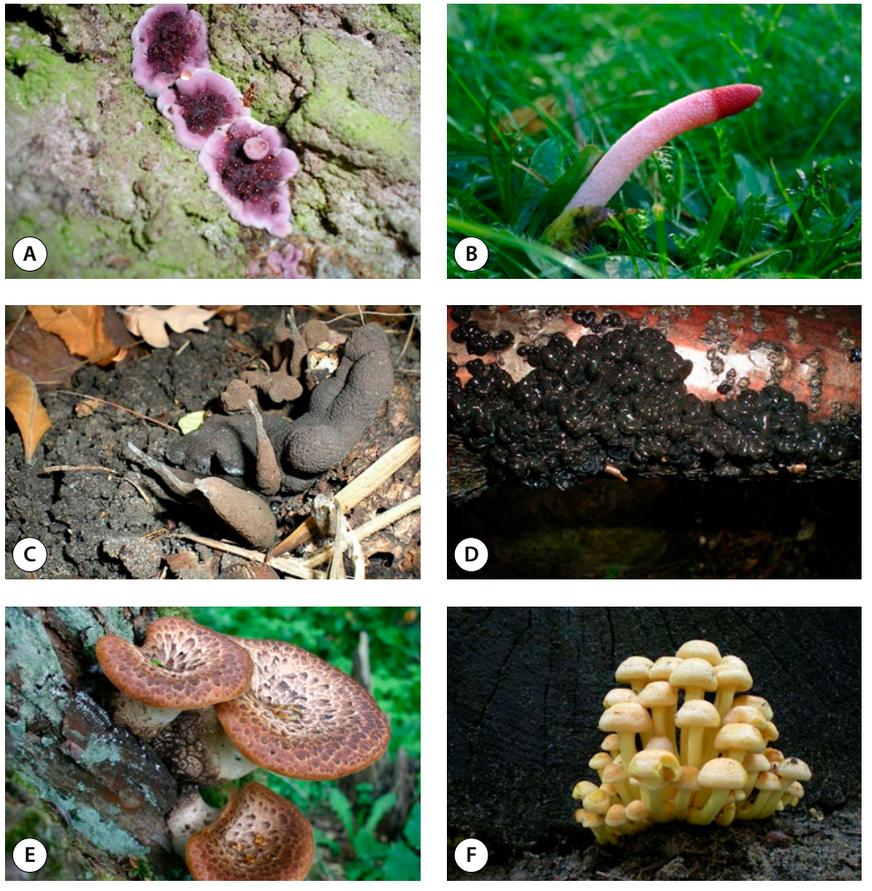


Ryc. 1. Procentowy udział gatunkowy grzybów wielkoowocnikowych reprezentujących różne grupy troficzne w Ogrodzie Botanicznym UKW

Źródło: opracowanie własne.



Fot. 2. Charakterystyczne owocniki jadalnych gatunków grzybów wielkoowocnikowych zaobserwowane w Ogrodzie Botanicznym UKW: A – żółciak siarkowy *Laetiporus sulphureus*, B – uszak bzowy *Auricularia auricula-judae*, C – sromotnik smrodliwy *Phallus impudicus* – jadalny młody owocnik przypominający jajo, D – mleczaj rydz *Lactarius deliciosus* (fot. A, C – N. Stokłosa; B, D – B. Kilińska)



Fot. 3. Wybrane owocniki grzybów wielkoowocnikowych tworzące różnorodne formy, rosnące w Ogrodzie Botanicznym UKW: A – chrząstkoskórnik purpurowy *Chondrostereum purpureum*, B – mądziak malinowy *Mutinus ravenelii*, C – próchnilec maczugowaty *Xylaria polymorpha*, D – kisielnica kędzierzawa *Exidia nigricans*, E – żagwiak łuskowaty *Cerioporus squamosus*, F – maślanka wiązkowa *Hypholoma fasciculare* (fot. A, C, D, F – B. Kilińska; B, E – N. Stokłosa)

Mutinus ravenelii (fot. 3B) oraz przedstawiciele rodzaju gwiazdosz *Geastrum* (fot. 1B, 1C, 1D, 1F). Także walory smakowe wpływają na przydatność grzybów do spożycia. Gorzki lub inny, specyficzny, nieprzyjemny smak, jak np. u łuskwiaka nastroszonego *Pholiota squarrosa* czy topolowego *Hemipholiota populnea* kwalifikuje je jako grzyby nienadające się do spożycia. Odnotowano również gatunki grzybów trujących, które powodują zaburzenia żołądkowo-jelitowe, jak pieczarka karbolowa *Agaricus xanthodermus*, czubajeczka cuchnąca *Lepiota*

cristata, włośnianka rosista *Hebeloma crustuliniforme*, maślanka wiązkowa *Hypholoma fasciculare* (fot. 3F), strzępiak najeżony *Inocybe hirtella*, gąska siarkowa *Tricholoma sulphureum*, przedstawiciele rodzaju kurzawka *Bovista* i silnie trujące do śmiertelnie trujących: muchomor czerwony *Amanita muscaria*, włókniak ceglasty *Inosperma erubescens* czy krowiak podwinięty *Paxillus involutus*.

Dyskusja

Wyniki dotychczas przeprowadzonych badań wskazują, że tworzenie na obszarach miejskich zadrzewień, zieleńców czy parków przyczynia się do powstawania dogodnych siedlisk dla niektórych gatunków grzybów wielkoowocnikowych, w tym także chronionych i zagrożonych (Szober 1965; Kowalczyk 1987; Stasińska 1994; Wojewoda 1996; Lisiewska, Mikołajczak 1998; Lisiewska, Galas-Świdurska 2005; Szczepkowski 2007; Friedrich 2010; Stokłosa, Wilbrandt 2015; Kilińska 2017; Stokłosa, Frymark-Szymkowiak 2017; Wilga, Wantoch-Rekowski 2018; Stokłosa i in. 2019). Potwierdzają to również badania prowadzone w Ogrodzie Botanicznym UKW, gdzie do tej pory stwierdzono występowanie 101 gatunków grzybów wielkoowocnikowych, z czego 2 są objęte częściową ochroną prawną, a 11 znajduje się na *Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych w Polsce* (Wojewoda, Ławrynowicz 2006). Oprócz Ogrodu Botanicznego UKW, na terenie Bydgoszczy prowadzono badania monitoringowe na wybranych stanowiskach w Ogrodzie Botanicznym Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku Myślęcinek (2012–2014), podczas których wykazano obecność 98 gatunków grzybów wielkoowocnikowych (Kilińska 2014). Regularny monitoring prowadzono również w dwóch leśnych kompleksach parku nad Starym Kanałem Bydgoskim, gdzie w trakcie dwuletnich badań odnotowano 76 gatunków grzybów wielkoowocnikowych. Zarówno Ogród Botaniczny UKW, jak i kompleksy leśne w parku nad Starym Kanałem Bydgoskim zajmują zbliżoną powierzchnię, odpowiednio 2,3 ha oraz 2,6 ha. Mniejsza liczba stwierdzonych gatunków w parku nad Starym Kanałem Bydgoskim związana jest przede wszystkim z mniejszą liczbą przeprowadzonych obserwacji. W przypadku Ogrodu Botanicznego UKW było ich ponad 100, natomiast w parku nad Starym Kanałem Bydgoskim – 30. Także długość trwania badań wpływa na wyniki inwentaryzacji grzybów wielkoowocnikowych. Przyjmuje się, że pięcio-/sześcioletni okres badań, w którym przypada przynajmniej jeden „rok grzybowy", obejmujący minimum 25 obserwacji, jest optymalny dla poznania mykobioty danego terenu (Friedrich 2008). Jest to związane z biologią grzybów, których owocniki są efemeryczne i pojawiają się nieregularnie. Wstępne badania przeprowadzone w Ogrodzie Botanicznym UKW w latach 2008, 2010–2011, obejmujące regularne obserwacje przez

cały sezon wegetacyjny, wykazały 51 gatunków grzybów wielkoowocnikowych (Kulig 2009; Głowska i in. 2013). Wydłużenie okresu badań o kolejne sezony, od 2012 do 2014 r. (Kilińska 2014), oraz przeprowadzenie spontanicznych obserwacji w następnych latach umożliwiło stwierdzenie dwukrotnie większej liczby gatunków grzybów wielkoowocnikowych na tym terenie. Im dłuższy okres badawczy, tym więcej gatunków grzybów można zaobserwować, np. w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego w trakcie trwających 35 lat obserwacji stwierdzono 200 gatunków grzybów wielkoowocnikowych (Wojewoda 1996). Kolejnym, ważnym czynnikiem wpływającym na liczbę zaobserwowanych gatunków grzybów jest wielkość badanego terenu. Ponad 300 gatunków Macromycetes wykazano w Ogrodzie Dendrologicznym w Przelewicach (Friedrich 2010) oraz w Arboretum Kórnickim (Lisiewska, Nowicka 1979; Lisiewska 2004), które mają odpowiednio około 45 i 36 ha powierzchni. Ponad 100 gatunków grzybów zinwentaryzowano w trakcie dwuletnich badań w Ogrodzie Botanicznym w Łodzi o powierzchni 64 ha (Kowalczyk 1987).

Wśród grzybów wielkoowocnikowych występujących w zbiorowiskach roślinnych zwykle dominują gatunki saprotroficzne. Podobne wyniki przyniosły obserwacje prowadzone w Ogrodzie Botanicznym UKW, gdzie ta grupa troficzna stanowiła 62%. Prace i zabiegi pielęgnacyjne wykonywane są w Ogrodzie w sposób racjonalny i zrównoważony. Pozostawianie różnogatunkowego drewna w różnym stopniu rozkładu pozwala na stworzenie dogodnych warunków bytowania i sprzyja występowaniu grzybów saprotroficznych. Z kolei dość duży udział grzybów mikoryzowych (23%) związany jest z obecnością na terenie Ogrodu wielu gatunków drzew, tworzących obligatoryjnie lub fakultatywnie mikoryzę.

Fragmentacja siedlisk, zanieczyszczenie powietrza i gleby, redukcja ściółki, ocieplenie klimatu i susza to przykładowe czynniki, z którymi na terenach zurbanizowanych mierzą się zbiorowiska grzybowe. Mimo to wiele gatunków zagrożonych na swoich stanowiskach naturalnych znajduje schronienie na obszarach parków miejskich i ogrodów botanicznych (Stasińska 1994). Tak też jest w przypadku Ogrodu Botanicznego UKW, gdzie na stosunkowo niewielkiej powierzchni (2,33 ha), zlokalizowanej w centrum miasta, powstało cenne siedlisko dla rozwoju grzybów wielkoowocnikowych.

Podziękowania

Autorki składają serdeczne podziękowania prof. dr hab. Barbarze Kieliszewskiej-Rokickiej za wsparcie i cenne uwagi przekazane w trakcie wykonywania badań, dr Annie Frymark-Szymkowiak za podzielenie się obserwacjami mykologicznymi z 2021 r. oraz dr hab. Barbarze Waldon-Rudzionek, prof. UKW i mgr Monice Wójcik-Musiał za udostępnienie informacji o zaobserwowanych gatunkach grzybów w 2022 i 2023 r.

Literatura

Adamczyk J., Ławrynowicz M. 1991. Stan zbadania grzybów wielkoowocnikowych miast Polski. Wiad. Bot. 35, 1: 3–9.

Breitenbach J., Kränzlin F. 1984. Fungi of Switzerland. Vol. 1. Ascomycetes. Edition Mycologia. Lucerne.

Breitenbach J., Kränzlin F. 1986. Fungi of Switzerland. Vol. 2. Non gilled fungi. Heterobasidiomycetes, Aphyllophorales, Gastromycetes. Edition Mycologia. Lucerne.

Chmiel M.A. 2006. Checklist of Polish larger Ascomycetes. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

Domański S., Orłoś H., Skirgiełło A. 1967. Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby (Mycota). Tom 3. Podstawczaki (Basidiomycetes), bezblaszkowe (Aphyllophorales), żagwiowate II (Polyporaceae pileatae), szczecinkowate II (Mucroporonaceae pileatae), lakownicowate (Ganodermataceae), bondarcewowate (Bondarzewiaceae), boletkowate (Boletopsidaceae), ozorkowate (Fistulinaceae). Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.

Friedrich S. 2008. Metody stosowane w badaniach grzybów wielkoowocnikowych (Macromycetes): 30–47. W: W. Mułenko (red.). Mykologiczne badania terenowe. Przewodnik metodyczny. Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej. Lublin.

Friedrich S. 2010. Ogród Dendrologiczny w Przelewicach jako środowisko przyrodnicze grzybów wielkoowocnikowych: 13–21. W: M. Syczewska, K. Misiak, S. Truchlik (red.). Ogród Dendrologiczny w Przelewicach – zeszyt 1. Przyroda Pomorza Zachodniego – badania i ochrona. Agencja Reklamowa Madison. Ogród Dendrologiczny w Przelewicach. Przelewice.

Głowska N., Frymark-Szymkowiak A., Wilbrandt B. 2013. Grzyby wielkoowocnikowe Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy: wstępne wyniki badań. Fragm. Flor. Geobot. Polon. 20, 2: 371–381.

Index Fungorum 2022. www.indexfungorum.org [dostęp: 24.09.2022 r.].

Kilińska B. 2014. (mscr.). Grzyby wielkoowocnikowe w ogrodach botanicznych w Bydgoszczy w latach 2012–2014. Praca magisterska. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Kilińska B. 2017. Nowe stanowiska gwiazdosza potrójnego *Geastrum triplex* i gwiazdosza czarnogłowego *Geastrum melanocephalum* w Bydgoszczy. Przegl. Przyrod. 28, 2: 123–127.

Knudsen H., Vesterholt J. (red.). 2008. Funga Nordica. Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera. Nordsvamp. Copenhagen.

Kowalczyk J. 1987. (mscr.). Flora grzybów makroskopowych Ogrodu Botanicznego w Łodzi w latach 1984–1985. Praca magisterska. Uniwersytet Łódzki. Łódź.

Kulig J. 2009. (mscr.). Grzyby wielkoowocnikowe parków miejskich: Park miejski w Świeciu oraz Arboretum Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Praca magisterska. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Lisiewska M. 1987. Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby (Mycota). Tom 17. Podstawczaki (Basidiomycetes), bedłkowe (Agaricales), gąskowate I (Tricholomataceae), grzybówka (Mycena). Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa–Kraków.
Lisiewska M., Nowicka D. 1979. Macromycetes Arboretum Kórnickiego. Arboretum Kórnickie 24: 339–371.
Lisiewska M., Mikołajczak M. 1998. Ogród Botaniczny Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu jako środowisko przyrodnicze grzybów wielkoowocnikowych. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. B 47: 7–44.
Lisiewska M. 2004. Zmiany w składzie gatunkowym i ilościowości Macromycetes Arboretum Kórnickiego po 25 latach. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. B 53: 7–27.
Lisiewska M., Galas-Świdurska D. 2005. Podstawczaki (Basidiomycetes) Ogrodu Dendrologicznego Akademii Rolniczej w Poznaniu. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. B 54: 35–65.
Rekomendacja nr 1/2021 Komisji ds. Polskiego Nazewnictwa Grzybów Polskiego Towarzystwa Mykologicznego. Komisja ds. Polskiego Nazewnictwa Grzybów, 20 lutego 2021 r.
Rekomendacja nr 2/2021 Komisji ds. Polskiego Nazewnictwa Grzybów Polskiego Towarzystwa Mykologicznego. Komisja ds. Polskiego Nazewnictwa Grzybów, 27 kwietnia 2021 r.
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U. 2014 poz. 1408).
Rudnicka-Jezierska W. 1991. Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby (Mycota). Tom 23. Podstawczaki (Basidiomycetes), purchawkowe (Lycoperdales), tęgoskórowe (Sclerodematales), pałeczkowe (Tulostomatales), gniazdnicowe (Nidulariales), sromotnikowe (Phallales), osiakowe (Podaxales): 61–85. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk. Kraków.
Skirgiełło A. 1991. Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby (Mycota). Tom 20. Podstawczaki (Basidiomycetes), gołąbkowe (Russulales), gołąbkowate (Russulaceae), gołąbek (Russula). Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa–Kraków.
Skirgiełło A. 1998. Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby (Mycota). Tom 25. Podstawczaki (Basidiomycetes), gołąbkowe (Russulales), gołąbkowe (Russulaceae), mleczaj (Lactarius). Wydawnictwo Naukowe PWN. Kraków.
Stasińska M. 1994. Macromycetes in a recreational park in Łódź. Acta Mycol. 29, 2: 229–236.
Stokłosa N., Wilbrandt B. 2015. Nowe stanowiska gwiazdosza prążkowanego *Geastrum striatum* i gwiazdosza czarnogłowego *Geastrum melanocephalum* w Polsce. Chrońmy Przyr. Ojcz. 71, 2: 122–128.
Stokłosa N., Frymark-Szymkowiak A. 2017. Nowe stanowiska gwiazdosza potrójnego *Geastrum triplex*. Chrońmy Przyr. Ojcz. 73, 6: 489–492.
Stokłosa N., Frymark-Szymkowiak A., Ciesielska J. i in. 2019. Grzyby wielkoowocnikowe (Macromycetes) kompleksów leśnych: 124–140. W: H. Ratyńska (red.). Przyroda parku nad Starym Kanałem Bydgoskim. Monografia przyrodnicza. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.
Szczepkowski A. 2007. Macromycetes in the Dendrological Park of the Warsaw Agricultural University. Acta Mycol. 42, 2: 179–186.
Szober J. 1965. Grzyby wyższe Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Warszawskiego. Z obserwacji prowadzonych w latach 1961–1963. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.

Wilga M.S., Wantoch-Rekowski M. 2018. Grzyby wielkoowocnikowe i śluzowce Ogrodu Roślin Leczniczych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Przegl. Przyrod. 29, 1: 21–33.
Wojewoda W. 1977. Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby (Mycota). Tom 8. Trzęsakowe (Tremellales), uszakowe (Auriculariales), czerwcogrzybowe (Septobasidiales). Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa–Kraków.
Wojewoda W. 1996. Grzyby Krakowa w latach 1883–1994 ze szczególnym uwzględnieniem Macromycetes. Studia Ośr. Dokum. Fizjogr. 24: 75–111.
Wojewoda W. 2003. Checklist of Polish larger Basidiomycetes. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk. Kraków.
Wojewoda W., Ławrynowicz M. 2006. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych w Polsce: 53–70. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda i in. (red.). Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

4.2. Porosty

ANDRZEJ BRZEG

Wstęp

Porosty, czyli grzyby zlichenizowane, należą – według najnowszych ujęć systematycznych – do królestwa grzybów. Są to interesujące, długowieczne, plechowate organizmy symbiotyczne, zbudowane z heterotroficznych strzępek grzyba i autotroficznych komórek glonów lub sinic. Uważa się, że nie znajdują one na terenach dużych miast i ich okolic dogodnych warunków do rozwoju (m.in. Kiszka 1990; Fałtynowicz i in. 1991; Sudnik-Wójcikowska 1998; Kepel 2002; Stapper, Kricke 2004; Kubiak 2005; Zarabska 2008; Brzeg i in. 2019). Z reguły wycofują się z obszarów wielkomiejskich, co jest efektem ich słabej odporności na m.in. wzmożone skażenie powietrza (przede wszystkim tlenkami azotu i siarki oraz spalinami) i jego mniejszą wilgotność, a także ocieplanie się lokalnego i globalnego klimatu (Bystrek 1974; Kepel 2002; Stapper, Kricke 2004; Kubiak 2005; Cieśliński i in. 2006; Wójciak 2010 i in.).

W obrębie silnie zurbanizowanych terenów osadniczych, zwłaszcza miejskich, na których w systemie lichenoindykacji zwykle diagnozowana jest tzw. pustynia porostowa (Kiszka 1990; Fałtynowicz i in. 1991; Zarabska 2008; Wójciak 2010 i in.), znaleźć można przeważnie nieliczne, wystarczająco odporne na zanieczyszczenia, gatunki porostów skorupiastych (np. Brzeg i in. 2019). Jednak i na takich terenach można spotkać „oazy" z dużym udziałem zieleni, głównie

drzew i krzewów, będące lokalnymi ostojami wielu porostów listkowatych, a nawet – szczególnie wrażliwych – krzaczkowatych. Do takich miejsc z pewnością można zaliczyć położone w granicach aglomeracji rezerwaty przyrody, miejskie lasy komunalne, przydrożne aleje, a przede wszystkim stare parki, ogrody czy arboreta (por. Glanc 1969; Piórecki, Rydzak 1970; Kepel 1996, 2001; Kubiak, Sucharzewska 2004; Kubiak, Nowakowska 2016; Brzeg 2019; Brzeg, Golińska, Ratyńska 2019).

W obrębie aglomeracji Bydgoszczy dotychczas zbadana została jedynie lichenobiota parku nad Starym Kanałem Bydgoskim (Brzeg 2019). Niniejsze opracowanie, którego celem jest inwentaryzacja i krótka charakterystyka bioty porostów Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, jest drugim doniesieniem lichenologicznym z terenu miasta.

Materiał i metody

Badania terenowe lichenobioty Ogrodu Botanicznego UKW prowadzono w dwóch etapach: wiosną – w bardzo deszczowym okresie, na początku maja 2021 r., oraz jesienią – w czasie wyraźnie suchszym, w połowie listopada tego samego roku. Penetrowano wszystkie zakątki Ogrodu, lustrując możliwie wszystkie dostępne dla porostów siedliska: korę pni i gałęzi drzew oraz krzewów do wysokości ± 2,5 m, gałęzie opadłe z większej wysokości, martwe drewno (nieliczne pniaki i kłody, ławki, rzeźby), powierzchnię gleby, ceglane i betonowe murki, krawężniki i inne konstrukcje, ogrodzenia, a także różnej wielkości kamienie i ich skupiska. Gatunki łatwe do identyfikacji z pomocą lupy spisywano bezpośrednio w terenie, próbki trudniejszych zebrano do sprawdzenia bądź oznaczenia w warunkach laboratoryjnych, z użyciem podstawowych odczynników, binokularu bądź mikroskopu optycznego. Plech nieoznaczalnych do rangi gatunku nie uwzględniono w końcowym wykazie. Dla niektórych taksonów sporządzono dokumentację fotograficzną. Oznaczeń dokonano na podstawie kluczy i atlasów: Z. Tobolewskiego (1972), J. Nowaka i Tobolewskiego (1975), L. Lipnickiego i H. Wójciak (1995) oraz Wójciak (2010).

Na podstawie całkowitej liczby notowań (w sumie ponad 150) określono lokalną skalę rozpowszechnienia zidentyfikowanych dotychczas gatunków (ilość notowań podano w nawiasie): b.rz. – bardzo rzadkie (1–2), rz. – rzadkie (3–4), rozpr. – rozproszone (5–6), cz. – częste (7–10), posp. – pospolite (11 i więcej notowań, popartych dodatkowymi dopiskami w notatkach).

Nazewnictwo gatunków podano głównie według W. Fałtynowicza (2003), a ich możliwie aktualną systematykę na poziomie rodzin przede wszystkim za źródłami internetowymi (Index Fungorum, Lichenportal, Wikipedia oraz

inne galerie). Listę rodzin, a w ich obrębie poszczególnych gatunków, uporządkowano w układzie alfabetycznym. Status gatunków prawnie chronionych podano za Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U. 2014 poz. 1408), a kategorie zagrożenia w Polsce za czerwoną listą S. Cieślińskiego, K. Czyżewskiej i J. Fabiszewskiego (2006).

W dalej zamieszczonym wykazie charakterystyka taksonów w randze gatunku zawiera kolejno: aktualną nazwę łacińską (ewentualnie wraz z często spotykanymi w piśmiennictwie, zwłaszcza w wymienionych kluczach, synonimami), nazwę polską, lokalny stopień rozpowszechnienia, miesiąc stwierdzenia (V, XI 2021 r.), substrat, na którym znaleziono plechy gatunku (skróty poniżej), status ochrony prawnej (OŚ – ścisła) i kategorię zagrożenia w Polsce (EN – wymierające).

Nazwy rodzajowe drzew i krzewów, na których korze stwierdzono obecność plech, a także inne substraty, wyszczególniono za pomocą następujących skrótów: bb. – berberysy *Berberis* sp. div., bet. – betonowe, brz. – brzoza *Betula* sp. div., c. – cis *Taxus baccata*, cg. – cegły, db. – dąb *Quercus* sp. div., gb. – grab *Carpinus betulus*, gl. – gleba, gł. – głóg *Crataegus* sp. div., gr. – grusza *Pyrus* sp. div., ja. – jarząb szwedzki *Sorbus intermedia*, jb. – jabłoń *Malus* sp. div., jd. – jodła jednobarwna *Abies concolor*, js. – jesion *Fraxinus* sp. div., ka. – korkowiec amurski *Phellodendron amurense*, kam. – kamienie, kg. – karagana *Caragana arborescens*, kl. – klon *Acer* sp. div., konstr. – konstrukcje, kraw. – krawężniki, ksz. – kasztanowiec *Aesculus* sp. div., li. – lilak *Syringa* sp. div., lp. – lipa *Tilia* sp. div., ław. – ławki, m.dr. – martwe drewno, mił. – miłorząb *Gingko biloba*, mur. – murki, o.g. – opadłe gałęzie, orz. – orzech *Juglans* sp. div., pn. – pniaki, rzb. – rzeźby, so. – sosna *Pinus sylvestris*, st.p. – stalowe pręty ogrodzenia, śl. – śliwa *Prunus* sp. div., św. – świerk *Picea* sp. div., tp. – topola *Populus* sp. div., trz. – trzmielina *Evonymus europaea*, wb. – wierzba *Salix* sp. div., ws. – wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*, wś. – wiśnia *Cerasus* sp. div.

Krótka charakterystyka lokalnej bioty porostów

Na obszarze interesującego nas obiektu dotychczas zidentyfikowano 51 gatunków porostów. Reprezentują one 30 rodzajów i 17 rodzin. Rodzajami lokalnie najbogatszymi w gatunki okazały się: *Lecanora* (6), *Physcia* i *Caloplaca* (po 4) oraz *Candelariella* i *Cladonia* (po 3). Rodzaje: *Acarospora*, *Arthonia*, *Lecidella*, *Phaeophyscia*, *Xanthoria* i *Verrucaria* miały po dwa gatunki, a aż 19 rodzajów tylko po jednym. W spektrum rodzin najbogatszymi były: Lecanoraceae (9 gatunków), Physciaceae (7), Theloschistaceae (6), Acarosporaceae (5) i Candelariaceae (4).



Fot. 1. Plamica dwoista *Arthonia didyma* – gatunek o wysokim stopniu zagrożenia w Polsce (EN – wymierający) (fot. H. Ratyńska)

Trzy rodziny (Cladoniaceae, Parmeliaceae i Trapeliaceae) miały po trzech przedstawicieli, a dwie (Arthoniaceae i Verrucariaceae) – po dwa. Tylko przez jeden gatunek reprezentowane było siedem dalszych rodzin.

Wyłącznie w deszczowym okresie maja znaleziono 12 gatunków (głównie naskalnych, tworzących skorupiaste plechy i drobne owocniki), a tylko dalsze trzy jedynie w suchszych dniach listopada. Aż 36 gatunków potwierdzono w obu okresach badań.

Nie wykazano ani jednego gatunku podlegającego aktualnie prawnej ochronie (Dz.U. 2014 poz. 1408). Jedynym objętym ochroną ścisłą w latach 2004–2014 gatunkiem była bardzo rzadka i raczej wymierająca w Ogrodzie płaskotka rozlana *Parmeliopsis ambigua*. Znaleziono natomiast plechy dwóch gatunków o wysokim stopniu zagrożenia w Polsce (z kategorii EN – wymierające). Były to dwa gatunki plamic: dwoista *Arthonia didyma* (fot. 1), rosnąca na fragmentach kory starej topoli, oraz kropkowata *A. punctiformis*, znaleziona na gładkiej korze młodego jarzębu szwedzkiego (por. Cieśliński i in. 2006).

Jeśli chodzi o rozpowszechnienie stwierdzonych w Ogrodzie gatunków, lokalny rozkład klas frekwencji przedstawia się następująco: najwięcej stwierdzono gatunków bardzo rzadkich (18), następnie pospolitych (11), rzadkich i częstych (po 9), a rozproszonych tylko 4.



Fot. 2. Tarczownica bruzdkowana *Parmelia sulcata* (fot. H. Ratyńska)

Podkreślić trzeba fakt, że poza nielicznymi pospolitymi i częstymi gatunkami, np.: jaskrawiec cytrynowy *Caloplaca citrina*, liszajecznik ziarnisty *Candelariella xanthostigma*, misecznica pospolita *Lecanora dispersa*, liszajec zwyczajny *Lepraria incana*, orzast czarniawy *Phaeophyscia nigricans*, orzast kolisty *Ph. orbicularis*, obrost drobny *Physcia tenella*, szadziec ciemnozielony *Scoliciosporum chlorococcum* czy brodawnica czarniawa *Verrucaria nigrescens*, większość spośród pozostałych wykazywała znacząco obniżoną żywotność w porównaniu z normalnie rozwiniętymi okazami na innych obszarach (skarlałe czy nawet obumierające plechy, nieliczne, drobne owocniki albo podecja i inne, podobne cechy). Nawet w przypadku takich gatunków jak: pustułka pęcherzykowata *Hypogymnia physodes*, tarczownica bruzdkowana *Parmelia sulcata* (fot. 2), obrost wzniesiony *Physcia adscendens* i złotorost ścienny *Xanthoria parietina*, ± normalnie rozwinięte plechy obserwowano jedynie na opadłych z większych wysokości gałęziach. Pojedyncze, oderwane od kory w piętrze koron drzew, dobrze wykształcone plechy pustułki pęcherzykowatej znajdowano na ziemi.



Fot. 3. Metalowy płot jako siedlisko porostów, głównie z rodzaju obrost *Physcia* (fot. H. Ratyńska)

Tab. 1. Występowanie porostów Ogrodu Botanicznego UKW w relacji do głównych typów podłoży

Lp.	Nazwa taksonu	Typ podłoża						
		beton, cegła	kamienie	stalowe pręty	gleba	martwe drewno	opadłe gałęzie	kora
		Grupa ekologiczna						
		epility			epigeity	epiksyle	epifity	
1	*Acarospora fuscata*		+					
2	*Acarospora moenium*	+						
3	*Amandinea punctata*							+
4	*Arthonia didyma*							+
5	*Arthonia punctiformis*							+
6	*Caloplaca citrina*	+						
7	*Caloplaca decipiens*	+						
8	*Caloplaca holocarpa*		+					+
9	*Caloplaca saxicola*	+						
10	*Candelaria concolor*							+
11	*Candelariella aurella*	+	+					
12	*Candelariella reflexa*	+				+		
13	*Candelariella xanthostigma*							+
14	*Cladonia coniocraea*					+		

Lp.	Nazwa taksonu	Typ podłoża						
		beton, cegła	kamienie	stalowe pręty	gleba	martwe drewno	opadłe gałęzie	kora
		Grupa ekologiczna						
		epility			epigeity	epiksyle	epifity	
15	*Cladonia fimbriata*							+
16	*Cladonia ochrochlora*							+
17	*Hypocenomyce scalaris*							+
18	*Hypogymnia physodes*						+	+
19	*Lecanora albescens*	+						
20	*Lecanora chlarotera*							+
21	*Lecanora conizaeoides*					+		+
22	*Lecanora dispersa*	+	+					
23	*Lecanora expallens*					+		+
24	*Lecanora pulicaris*							+
25	*Lecidella elaeochroma*							+
26	*Lecidella stigmatea*	+						
27	*Lepraria incana*	+				+		+
28	*Micarea denigrata*					+		
29	*Parmelia sulcata*						+	+
30	*Parmeliopsis ambigua*							+
31	*Phlyctis argena*							+
32	*Phaeophyscia nigricans*	+	+			+		+
33	*Phaeophyscia orbicularis*	+	+	+		+	+	+
34	*Physcia adscendens*						+	+
35	*Physcia caesia*	+	+	+				
36	*Physcia dubia*							+
37	*Physcia tenella*	+				+	+	+
38	*Physconia grisea*							+
39	*Placynthiella uliginosa*				+	+		
40	*Polysporina simplex*	+	+					
41	*Porpidia crustulata*	+	+					
42	*Protoparmeliopsis muralis*	+	+					
43	*Sarcogyne regularis*	+						
44	*Scolicioporum chlorococcum*						+	+
45	*Thelocarpon laureri*					+		
46	*Trapelia coarctata*	+	+					
47	*Trapeliopsis flexuosa*					+		
48	*Verrucaria muralis*	+						
49	*Verrucaria nigrescens*	+	+					
50	*Xanthoria parietina*	+	+			+	+	+
51	*Xanthoria polycarpa*						+	+
	Liczba gatunków	**22**	**13**	**2**	**1**	**13**	**8**	**28**

Źródło: opracowanie własne.



Fot. 4. Amylka znaczona *Lecidella stigmatea* (*Lecidea stigmatea*) (fot. H. Ratyńska)

W tabeli 1 przedstawiono siedliskowe preferencje znalezionych dotychczas w Ogrodzie gatunków porostów. Interesujący jest fakt, że na tak niewielkim powierzchniowo, nizinnym terenie stwierdzono relatywnie sporo (17) gatunków tzw. naskalnych (epilitycznych), znajdujących zastępcze, antropogeniczne siedliska wyłącznie na różnych konstrukcjach betonowych, betonowo-kamiennych i pojedynczych kamieniach czy też na fragmentach murków ceglanych, a nawet na stalowych prętach ogrodzenia (fot. 3). Typowymi epilitami, lokalnie rosnącymi na zróżnicowanych podłożach tego rodzaju, są: liszajecznik złocisty *Candelariella aurella*, misecznica pospolita *Lecanora dispersa*, obrost modry *Physcia caesia*, makowin guzkowaty *Polysporina simplex*, kamusznik właściwy *Porpidia crustulata*, rozetnik murowy *Protoparmeliopsis muralis*, czarenka skupiona *Trapelia coarctata* i brodawnica czarniawa *Verrucaria nigrescens*. Wyłącznie z podłożem betonowym i ceglanym związane są porosty mniej lub bardziej wapieniolubne (8 gatunków spośród 22 stwierdzonych na tych substratach): wielosporek łuseczkowaty *Acarospora moenium*, jaskrawce: cytrynowy *Caloplaca citrina*, zwodniczy *C. decipiens* i murowy *C. saxicola*, misecznica biaława *Lecanora albescens*, amylka znaczona *Lecidella stigmatea* (fot. 4), setniczka zwyczajna *Sarcogyne regularis* i brodawnica murowa *Verrucaria muralis*. Na kamieniach znaleziono w sumie 13 gatunków, ale tylko jeden wyłącznie na nich (wielosporek brunatny *Acarospora fuscata*).

Tab. 2. Porosty epifityczne Ogrodu Botanicznego UKW i ich powiązania z dendroflorą

Lp.	Nazwa taksonu	Gatunek (rodzaj) drzew i krzewów																						Liczba zasiedl. przedst. dendr.
		Abies conc.	*Acer*	*Aesculus*	*Berberis*	*Betula*	*Caragana*	*Carpinus bet.*	*Cerasus*	*Crataegus*	*Evonymus*	*Fraxinus*	*Juglans*	*Malus*	*Phellodendron*	*Picea*	*Pinus sywl.*	*Populus*	*Prunus*	*Pyrus*	*Quercus*	*Salix*	*Sorbus interm.*	*Syringa*	*Taxus bacc.*	*Tilia*	*Ulmus laevis*	
1	*Amandinea punctata*							+				+										+	+					4
2	*Arthonia didyma*																	+										1
3	*Arthonia punctiformis*																						+					1
4	*Caloplaca holocarpa*													+														1
5	*Candelaria concolor*			+			+																					2
6	*Candelariella xanthostigma*		+	+							+	+				+							+			+		7
7	*Cladonia fimbriata*					+										+			+	+						+		6
8	*Cladonia ochrochlora*	+				+						+							+	+						+	+	9
9	*Hypocenomyce scalaris*																+										+	2
10	*Hypogymnia physodes*					+																						1
11	*Lecanora chlarotera*																			+			+					2
12	*Lecanora conizaeoides*					+										+	+										+	4
13	*Lecanora expallens*					+		+				+															+	4
14	*Lecanora pulicaris*																	+										1
15	*Lecidella elaeochroma*											+											+					2
16	*Lepraria incana*	+	+	+		+		+		+		+		+	+		+	+			+	+	+		+	+		20
17	*Parmelia sulcata*		+			+		+												+				+		+		8
18	*Parmeliopsis ambigua*																						+					1
19	*Phlyctis argena*							+																				1
20	*Phaeophyscia nigricans*		+	+				+				+						+	+				+			+		7
21	*Phaeophyscia orbicularis*		+	+	+		+	+		+	+	+	+					+	+		+	+	+			+	+	17
22	*Physcia adscendens*		+	+	+		+	+		+		+						+			+	+	+			+	+	13
23	*Physcia dubia*			+								+						+										3
24	*Physcia tenella*		+	+	+		+	+		+	+	+			+	+		+	+	+	+		+		+			16
25	*Physconia grisea*			+								+														+		3
26	*Scoliciosporum chlorococcum*		+		+		+	+			+	+									+	+	+			+	+	13
27	*Xanthoria parietina*		+	+	+		+		+		+	+		+					+		+		+				+	12
28	*Xanthoria polycarpa*								+						+													7
	Liczba gatunków	2	9	10	5	7	7	10	2	4	6	14	1	5	3	4	3	8	5	7	9	4	15	5	2	10	11	

Źródło: opracowanie własne.

Praktycznie w Ogrodzie brakuje porostów naziemnych (epigeitów). Jedyny znaleziony na tym podłożu ziarniak humusowy *Placynthiella uliginosa* porastał martwe drewno. Z kolei typowe epiksyle reprezentowane były przez cztery gatunki lokalnie wyłączne. Okazały się nimi: chrobotek szydlasty *Cladonia coniocraea*, krużynka czerniejąca *Micarea denigrata*, siarczynka Laurera *Thelocarpon laureri* i szarek pogięty *Trapeliopsis flexuosa*.

Większość znalezionych porostów (w sumie 28 gatunków) to rosnące na korze drzew i/lub krzewów epifity (do tej grupy zaliczono też gatunki, których plechy stwierdzono na opadłych niedawno z koron



Fot. 5. Pień drzewa jako siedlisko porostów, głównie liszajca zwyczajnego *Lepraria incana* (fot. H. Ratyńska)



Fot. 6. Orzast kolisty *Phaeophyscia orbicularis* (*Physcia orbicularis*) (fot. H. Ratyńska)

drzew, nieusuniętych podczas prac porządkowych, gałęziach i patykach różnej wielkości).

Szczegółowe spektrum preferencji porostów do kory różnych, w liczbie 26, przedstawicieli dendroflory (po części ujętych w randze rodzajów) przedstawia tabela 2. Wynika z niej, że najmniejszą wybiórczość w stosunku do forofita wykazuje liszajec zwyczajny *Lepraria incana* (fot. 5), zanotowany na 20 (około 79%) taksonach drzew i/lub krzewów rosnących w Ogrodzie.

Znaczącą plastyczność w tym aspekcie wykazały też orzast kolisty *Phaeophyscia orbicularis* (fot. 6) – 17 (>65%) i obrost drobny *Physcia tenella* – 16 (około 62%). Korę niemal połowy taksonów dendroflory (12–13) porastały trzy kolejne gatunki porostów: obrost wzniesiony *Physcia adscendens*, szadziec ciemnozielony *Scoliciosporum chlorococcum* i złotorost ścienny *Xanthoria parietina*. O względnie szerokiej skali ekologicznej porostów w analizowanym aspekcie można mówić w przypadku pięciu dalszych gatunków, które zanotowano na 6–9 badanych taksonach. Pozostałe pojawiały się rzadziej, w tym niektóre tylko na pojedynczych drzewach i/lub krzewach.

Z tabeli 2 wynika też, że lokalnie zdecydowanie najdogodniejsze warunki dla wegetacji porostów stwarza kora jesionów i jarzębu szwedzkiego, na których wystąpiło najwięcej gatunków. Dobrym podłożem jest też kora: dębów, graba, klonów, kasztanowców, lip i wiązu szypułkowego, a średnio dobrym (po 6–7 gatunków) – brzóz, głogów, grusz, topól i trzmielin. W warunkach Ogrodu niezbyt dogodnym siedliskiem dla porostów jest kora m.in. sosny pospolitej i świerków. Najmniej (po 1–2 gatunki Lichenes) znaleziono na dość licznie rosnącym w Ogrodzie cisie *Taxus baccata*, jodle jednobarwnej *Abies concolor*, orzechach *Juglans* sp. div. i wiśniach oraz czereśniach *Cerasus* sp. div.

Acarosporaceae (Wielosporkowate)

Acarospora fuscata (Nyl.) Th. Fr. – wielosporek brunatny: b.rz.; V; kam. konstr.

Acarospora moenium (Vain.) Räsänen [*Aspicilia moenium* (Vain.) G. Thor. & Timdal] – wielosporek [dzbanusznik] łuseczkowaty: b.rz.; V; bet. mur.

Polysporina simplex (Davies) Vězda [*Sarcogyne simplex* (Davies) Nyl.] – makowin [wielozarodnikowiec] guzkowaty: b.rz.; V; bet. mur., kam.

Sarcogyne regularis Körb. [*S. pruinosa auct.*] – setniczka zwyczajna: b.rz.; V; bet. mur.

Thelocarpon laureri (Flot.) Nyl. – siarczynka Laurera: b.rz.; V, XI; m.dr. ław. i rzb.

Arthoniaceae (Plamicowate)

Arthonia didyma Körb. – plamica dwoista: b.rz.; XI; tp; EN.

Arthonia punctiformis Ach. – plamica kropkowata: b.rz.; XI; ja.; EN.

Byssolomataceae [Lecideaceae *p.p.*] (Byssolomowate)

Micarea denigrata (Fr.) Hedl. [*Catillaria denigrata* (Fr.) Hedl. *em*. Vain.] – krużynka czerniejąca: posp.; V, XI; m.dr. ław., pn. i rzb.

Caliciaceae (Pałecznikowate)

Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid. [*Buellia punctata* (Hoffm.) Massal.] – brudziec kropkowaty: rz.; V, XI; gb., ja., js., wb.

Candelariaceae (Liszajecznikowate)

Candelaria concolor (Dickson) B. Stein – świetlinka pospolita: b.rz.; V; kg., ksz.

Candelariella aurella (Hoffm.) A. Zahlbr. – liszajecznik złocisty: cz.; V, XI; bet. konstr., kraw. i mur., kam.

Candelariella reflexa (Nyl.) Lettau – liszajecznik odmienny: b.rz.; V; bet. mur., m.dr. ław.

Candelariella xanthostigma (Ach.) Lettau – liszajecznik ziarnisty: cz.; V, XI; ja., js., kl., ksz., lp., św., trz.

Cladoniaceae (Chrobotkowate)

Cladonia coniocraea (Flk.) Vainio – chrobotek szydlasty: b.rz.; V, XI; m.dr. pn.

Cladonia fimbrata (L.) Fr. – chrobotek strzępiasty: rozpr.; XI; brz., db., gr., lp., śl., św.

Cladonia ochrochlora Flk. – chrobotek rdzawy: posp.; V, XI; brz., db., ja., jd., js., gr., lp., m.dr. rzb., śl., ws.

Lecanoraceae [*incl.* Lecideaceae *p.p.*] (Misecznicowate)

Lecanora albescens (Hoffm.) Branth & Rostr. – misecznica biaława: rozpr.; V, XI; bet. mur., konstr. i kraw.

Lecanora chlarotera Nyl. – misecznica jaśniejsza: b.rz.; V, XI; ja., gr.

Lecanora conizaeoides Nyl. *ex* Crombie – misecznica proszkowata: rozpr.; V, XI; brz., m.dr. ław., so., św., ws.

Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf. – misecznica pospolita: cz.; V, XI; bet. mur., kraw. i konstr.; kam.

Lecanora expallens Ach. – misecznica bledsza: cz.; V, XI; brz., gb., js., m.dr. rzb., ws.

Lecanora pulicaris (Pers.) Ach. [*L. chlarona* (Ach.) Nyl.] – misecznica brązowa [m. pchla]: b.rz.; V, XI; kl., tp.

Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy [*Lecidea olivacea* (Hoffm.) Mass.] – amylka [krążniczka] oliwkowa: rz.; V, XI; ja., js.

Lecidella stigmatea (Ach.) Hertel & Leucknert [*Lecidea stigmatea* Ach.] – amylka znaczona: b.rz.; V; bet. konstr.

Protoparmeliopsis muralis (Schreb.) M. Choisy [*Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh.] – rozetnik murowy [misecznica murowa]: cz.; V, XI; – bet. mur., konstr. i kraw.; kam.

Lecideaceae (Krążniczkowate)

Porpidia crustulata (Ach.) Hertel & Knoph [*Lecidea crustulata* (Ach.) Spreng.] – kamusznik właściwy: cz.; V, XI; bet. mur. i konstr., kam.

Ophioparmaceae [Lecideaceae *p.p.*] (Ofioparmowate)

Hypocenomyce scalaris (Ach. *ex* Lilj.) M. Choisy [*Lecidea scalaris* (Ach.) Ach.] – paznokietnik ostrygowy: rz.; V, XI; m.dr. rzb., so., ws.

Phlyctidaceae [Pertusariaceae *p.p.*] (Rozsypkowate)

Phlyctis argena (Ach.) Flot. – rozsypek srebrzysty: b.rz.; V; gb.

Parmeliaceae (Tarczownicowate)

Hypogymnia physodes (L.) Nyl. [*Parmelia physodes* (L.) Ach.] – b.rz.; V, XI; brz., o.g.; pojedyncze oderwane z wyższych partii drzew plechy też na gl.

Parmelia sulcata Taylor – tarczownica bruzdkowana: cz.; V, XI; brz., db., gb., gr., kl., li., lp., o.g., ws.

Parmeliopsis ambigua (Wulfen) Nyl. – płaskotka rozlana: b.rz.; V; ja.; OŚ 2004–2014.

Physciaceae (Obrostowate)

Phaeophyscia nigricans (Flk.) Moberg [*Physcia nigricans* (Flk.) Stiz.] – orzast czarniawy: posp.; V, XI; bet. mur., cg., kl., gb., ja., js., kam., ksz., lp., m.dr. ław. i rzb., tp.

Phaeophyscia orbicularis (Necker) Moberg [*Physcia orbicularis* (Necker) Du Rietz] – orzast kolisty: posp.; V, XI; bb., bet. mur., konstr. i trot.; cg., db., gb., gł., ja., js., kam., kg., kl., ksz., li., lp., m.dr. ław. i rzb., o.g., orz., st.p., śl., tp., trz., wb., ws.

Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier – obrost wzniesiony: posp.; V, XI; bb., db., gb., gł., ja., js., kl., kg., li., lp., ksz., o.g., tp., ws.

Physcia ceasia (Hoffm.) Hampe *ex* Fürnr. – obrost modry: rz.; V, XI; bet. mur., cg., kam., st.p.

Physcia dubia (Hoffm.) Leettau – obrost zmienny: rz.; V, XI; js., ksz., tp.

Physcia tenella (Scop.) DC. in Lam. & DC. – obrost drobny: posp.; V, XI; bb., bet. mur., c., db., gb., gł., gr., ja., jb., js., ka., kg., kl., ksz., m.dr. rzb., o.g., tp., trz., ws.

Physconia grisea (Lam.) Poelt [*Physcia grisea* (Lam) Lettau] – soreniec popielaty: rz.; V, XI; js., ksz., lp.

Scoliciosporaceae [Lecideaceae *p.p.*] (Szadźcowate)

Scoliciosporum chlorococcum (Graeve *ex* Stenh.) Vězda [*Bacidia chlorococca* (Graeve *ex* Stenh.) Lettau – szadziec ciemnozielony: posp.; V, XI; bb., db., gb., ja., jb., js., kg., kl., li., lp., o.g., trz., wb., ws.

Stereocaulaceae [*incl*. Leprariaceae] (Chróścikowate)

Lepraria incana (L.) Ach. agg. – liszajec zwyczajny: posp.; V, XI; bet. mur., brz., c., db., gb., gł., gr., ja., jb., jd., js., ka., kl., ksz., lp., m.dr. ław. i rzb., so., śl., św., tp., wb., ws.

Theloschistaceae [*incl.* Caloplacaceae] (Złotorostowate)

Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr. – jaskrawiec cytrynowy: posp.; V, XI; bet. mur., konstr. i kraw., cg.

Caloplaca decipiens (Arnold) Blomb. & Forss. – jaskrawiec zwodniczy: rz.; V, XI; bet. mur. i kraw.

Caloplaca holocarpa (Hoffm.) A.E. Wade [*C. pyracea* (Ach.) Th. Fr.] – jaskrawiec gruszowy: b.rz.; V; jb., kam.

Caloplaca saxicola (Hoffm.) Nordin [*C. murorum* (Ach.) Th. Fr.] – jaskrawiec murowy: rozpr.; V, XI; bet. murki i kraw.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. – złotorost ścienny: posp.; V, XI; bb., bet. mur., db., ja., jb., js., kam., kg., kl., ksz., m.dr. rzb., o.g., trz., śl., ws., wś.

Xanthoria polycarpa (Hoffm.) Rieber – cz.; V, XI; gr., ja., ka., kg., li., o.g., trz., wś.

Trapeliaceae [Lecideaceae *p.p.*] (Czarenkowate)

Placynthiella uliginosa (Schrad.) Coppins & P. James [*Lecidea uliginosa* (Schrad.) Ach.] – ziarniak humusowy: rz.; V, XI; gl., m.dr. rzb., pn.

Trapelia coarctata (Turner) M. Choisy [*Lecidea coarctata* (Turner) Nyl.] – czarenka skupiona: rz.; V; bet. kraw., kam.

Trapeliopsis flexuosa (Fr.) Coppins & P. James [*Lecidea flexuosa* (Fr.) Nyl.] – szarek pogięty: b.rz.; V; m.dr. rzb.

Verrucariaceae (Brodawnicowate)

Verrucaria muralis Ach. [*V. rupestris* Schrad. *non auct.*] – brodawnica murowa: cz.; V, XI; bet. mur., konstr. i kraw.

Verrucaria nigrescens Pers. – brodawnica czarniawa: posp.; V, XI; bet. mur., konstr. i kraw., kam.

Podsumowanie

Na terenie Ogrodu Botanicznego UKW stwierdzono do tej pory występowanie 51 gatunków porostów. Pomimo znacząco mniejszej powierzchni obiektu (2,3 ha *vs.* około 47 ha), jego lichenobiota jest nieznacznie bogatsza od wykazanej z parku nad Starym Kanałem Bydgoskim, skąd podano 48 gatunków (Brzeg 2019). Ogólnie jest więc dość uboga. Zauważyć jednak trzeba, że w aspekcie ilościowym podobna jest do tej z innych obszarów parkowych (np. Piórecki, Rydzak 1970; Kepel 2001; Kubiak, Sucharzewska 2004; Kubiak, Nowakowska 2016).

Z kolei pod względem jakościowym stwierdzona lichenobiota, przynajmniej w swym zrębie, silnie nawiązuje do opisywanej z innych terenów miejskich niżowej Polski (por. Fałtynowicz i in. 1991; Kepel 1996, 2001, 2002; Zarabska 2008; Brzeg 2019). Odznacza się dominującym udziałem pospolitych, wskazywanych jako mniej lub bardziej odporne na zanieczyszczenia i związanych z tzw. strefą walki porostów epifitycznych, rosnących na korze drzew i krzewów, oraz epilitycznych (naskalnych), rozwijających się na zróżnicowanych podłożach antropogenicznych, jak mury, trotuary czy betonowe i kamienne konstrukcje dekoracyjne. Z drugiej strony nieznaczny jest udział porostów związanych z martwym drewnem, zwłaszcza naziemnych.

Podsumowując, przedstawione dane pochodzące z badań własnych oraz uzyskane wcześniej przez A. Brzega (2019), wskazują na to, że lichenobiota terenów parkowych Bydgoszczy liczy co najmniej 65 gatunków. W Ogrodzie znaleziono 17 gatunków nowych dla miasta, nie potwierdzono natomiast obecności 14 gatunków podanych z parku nad Starym Kanałem Bydgoskim. Wspólne dla obydwu obiektów były 34 gatunki. Wśród nowych gatunków nie ma prawnie chronionych, ale znajdują się dwa o wysokim stopniu zagrożenia w Polsce (EN – wymierające): plamica dwoista *Arthonia didyma* i plamica kropkowata *A. punctiformis*. Fakt ten umacnia pogląd, według którego nawet zlokalizowane na obszarach zurbanizowanych mikrosiedliska, zwłaszcza oazy zieleni z udziałem starszych przedstawicieli dendroflory, mogą być lokalnymi ostojami bioróżnorodności.

Podobnie jak w przypadku mszaków, analiza bioty porostów Ogrodu w aspekcie ekologicznym, wykazała obecność zarówno gatunków ubikwistycznych, jak i wyspecjalizowanych, zwłaszcza w grupach epilitów i epifitów. Wśród obligatoryjnych i fakultatywnych epifitów większość wyraźnie preferuje korę głównie rodzimych drzew oraz krzewów liściastych, rosnących w warunkach naturalnych m.in. w grądach, łęgach i jaworzynach zboczowych (dębów, grabów, jesionów, klonów czy lip).

Literatura

Brzeg A. 2019. Porosty (*Lichenes*): 141–150. W: Ratyńska H. (red.). Przyroda parku nad Starym Kanałem Bydgoskim. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Brzeg A., Golis A., Ratyńska H. 2019. Porosty rosnące wzdłuż szosy Wągrowiec – Margonin w Wielkopolsce. Bad. Fizjogr. Ser. B. Bot. 9, B67: 35–48.

Bystrek J. 1974. Wrażliwość porostów na zanieczyszczenia atmosferyczne. Ann. UMCS. Sec. C. 29: 413–419.

Cieśliński S., Czyżewska K., Fabiszewski J. 2006. Czerwona lista porostów w Polsce: 71–89. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda i in. (red.). Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

Fałtynowicz W. 2003. The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland – an annotated checklist. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

Fałtynowicz W., Izydorek I., Budzbon E. 1991. The lichen flora as bioindicator of air pollution of Gdańsk, Sopot and Gdynia. Monogr. Bot. 73: 3–52.

Glanc K. 1969. Flora porostów Arboretum w Gołuchowie. Prac. Kom. Nauk Rol. Kom. Nauk Leśn. Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk. 28: 127–141.

Index Fungorum. www.indexfungorum.org [dostęp: 25.11.2021 r.].

Kepel A. 1996. Porosty (*Lichenes*) rezerwatu „Meteoryt Morasko". Rocz. Nauk. Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra". 1: 47–56.

Kepel A. 2001. Porosty Cytadeli. W: R. Dzięciołowski, S. Janyszek, A. Kepel i in. Walory przyrodnicze Cytadeli Poznańskiej. Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra". Poznań.

Kepel A. 2002. Niedostrzegane porosty: 81–90. W: Kron. Miast. Pozn. 3: Wśród zwierząt i roślin. Wydawnictwo Miejskie. Poznań.

Kiszka J. 1990. Lichenoindykacja obszaru województwa krakowskiego. Stud. Ośr. Dokum. Fizjogr. 18: 201–212.

Kubiak D. 2005. Lichens and lichenicolous fungi of Olsztyn town (NE Poland). Acta Mycol. 40, 2: 293–332.

Kubiak D., Nowakowska P. 2016. Porosty epifityczne parku przypałacowego w Łężanach (NE Polska) – Epiphytic lichens of the manor park in Łężany (NE Poland). Acta Bot. Sil. 12: 101–114.

Kubiak D., Sucharzewska E. 2004. Porosty parku wiejskiego w Gogolewie (południowa Wielkopolska). Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B. 53: 147–151.

Lichenportal. pl.lichenportal.org [dostęp: 29.11.2021 r.].

Lipnicki L., Wójciak H. 1995. Porosty. Klucz – atlas. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa.

Nowak J., Tobolewski Z. 1975. Porosty polskie. Opisy i klucze do oznaczania porostów dotychczas w Polsce stwierdzonych lub prawdopodobnych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa–Kraków.

Piórecki J., Rydzak J. 1970. Flora porostów parku w Krasiczynie. Rocz. Przem. 13–14: 369–374.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U. 2014 poz. 1408).

Stapper N.J., Kricke R. 2004. Epiphytische Moose und Flechten als Bioindikatoren von städtischer Überwärmung, Standorteutrophierung und verkehrsbedingten Immissionen. Limprichtia 24: 187–208.

Sudnik-Wójcikowska B. 1998. Czasowe i przestrzenne aspekty procesu synantropizacji flory na przykładzie wybranych miast Europy Środkowej. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa.

Tobolewski Z. 1972. Porosty. Klucz do oznaczania pospolitszych gatunków krajowych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.

Wikipedia. pl.wikipedia.org [dostęp: 25.11.2021 r.].

Wójciak H. 2010. Porosty, mszaki, paprotniki. MULTICO Oficyna Wydawnicza. Warszawa.

Zarabska D. 2008. Porosty jako bioindykatory zanieczyszczenia powietrza w okolicach Nowego Tomyśla. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B. 57: 109–121.

5. Fauna – wybrane grupy

5.1. Ssaki

JAN GRAJEWSKI, MAGDALENA TWARUŻEK

Wstęp

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy to miejsce szczególne – pełne zieleni, w samym centrum miasta. Obecnie wykorzystywany jest przez Uczelnię w celach edukacyjnych i naukowo-dydaktycznych, jednak od czasów przedwojennych korzystają z niego bydgoszczanie, a także odwiedzający – zwłaszcza dzieci i młodzież – z innych miast (tylko w czasie okupacji Ogród nie był dostępny dla Polaków). W okresie jesienno-zimowym jest zamykany.

Ogród podlega procesowi szybkich, globalnych zmian środowiskowych. Jego mała powierzchnia często nie zaspokaja wymagań siedliskowych gatunków tam żyjących lub bytujących okresowo. W jego otoczeniu ciągle są realizowane nowe inwestycje, nie ma więc mowy o zapewnieniu w tej okolicy efektywnej ochrony przyrody. Utrzymanie stałego monitoringu świata zwierzęcego tego miejsca jest jednym z ważniejszych zadań Uczelni.

Niniejsza praca omawia aktualną rodzinną faunę Ogrodu, pogłębiając informacje nad liczebnością i trendami populacyjnymi obcych gatunków (szczególnie ssaków drapieżnych), które stanowią coraz poważniejsze zagrożenie (np. ze strony norki amerykańskiej).

Materiał i metody

Informacje o ssakach występujących lub odwiedzających teren Ogrodu są ograniczone, ponieważ jego obszar jest niewielki, co powoduje, że większość gatunków nie bytuje tam na stałe. Dane na temat tej grupy zwierząt w ostatnich kilkunastu latach opierają się głównie na obserwacji wzrokowej i śledzeniu tropów

(tj. odcisków nóg zwierzęcia na wilgotnej ziemi lub śniegu). Po tropach poznać można nie tylko gatunek zwierzyny, ale często jej płeć, wiek i wielkość, a także czas, w którym na danym obszarze bytowała. Metoda tropienia jest najłatwiejsza zimą, zwłaszcza po wilgotnej ponowie (tj. świeżym śniegu), na której zostają wyraźne ślady (przykładowo, przed paru laty zaobserwowano ślady dzika i sarny wzdłuż ogrodzenia Ogrodu). Stwierdzenie obecności małych ssaków drapieżnych jest możliwe także dzięki pozostawianym przez nie odchodom, najczęściej na ścieżkach spacerowych lub wilgotnych podłogach budynków, gdzie się ukrywają (przykładem może być kuna domowa, która często odwiedza poddasze Auli Laboratorium Badawczego Mikotoksyn na Wydziale Nauk Biologicznych UKW; budynek znajduje się w pobliżu Ogrodu, a wejście do środka przez kanały wentylacyjne ułatwiają zwierzęciu konary drzew). Określenie liczebności ssaków na obszarze Ogrodu, mimo wykorzystania fotopułapki, stanowi metodycznie dużą trudność, ponieważ te często migrują, zmieniając lokalizację.

W oszacowaniu liczebności dużych ssaków (szczególnie drapieżników) nie można stosować metody obserwacji całorocznej. Wykorzystanie pułapek żywołownych uniemożliwia z kolei duża liczba odwiedzających Ogród.

Nazewnictwo stosowane w artykule jest zgodne z publikacjami autorstwa R.A. Mittermeiera, B.A. Rylandsa, D.E. Wilsona (2003) oraz L. Perdew (2020). Status ochronny przyznano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2016 poz. 2183). Uwzględniono ponadto The IUCN Red List of Threatened Species (ICUN 2023) oraz ustawę z dnia 13 października 1995 r. o prawie łowieckim (Dz.U. 1995 nr 147 poz. 713). Dla zaobserwowanych i odtropionych gatunków łownych podano aktualny okres ochronny zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 marca 2005 r. w sprawie określenia okresów polowań na zwierzęta łowne (Dz.U. 2005 nr 48 poz. 459).

Ogólna charakterystyka ssaków Ogrodu Botanicznego UKW

Jak już wspomniano, różnorodność gatunkowa fauny ssaków Ogrodu (tab. 1) jest mocno ograniczona ze względu na jego niewielką powierzchnię. Teren wzbogaca jednak oczko wodne i znaczny udział różnego starodrzewia.

Wieloletnie, całoroczne obserwacje potwierdzają występowanie na tym terenie kilkunastu gatunków należących do rzędów: ssaków owadożernych Insectivora, zajęczaków Lagomorpha, gryzoni Rodentia, ssaków drapieżnych Carnivora, ssaków parzystokopytnych Artiodactyla i nietoperzy Chiroptera (będących przedmiotem odrębnego opracowania, zob. rozdział 5.1.1).

Tab. 1. Gatunki ssaków odwiedzających Ogród Botaniczny UKW i bytujących w nim

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Status prawny gatunku
1	*Alces alces*	łoś euroazjatycki	Ł
2	*Capreolus capreolus*	sarna europejska	Ł
3	*Sus scrofa*	dzik euroazjatycki	Ł
4	*Vulpes vulpes*	lis rudy	Ł
5	*Meles meles*	borsuk europejski	Ł
6	*Martes foina*	kuna domowa	Ł
7	*Sciurus vulgaris*	wiewiórka pospolita	Cz
8	*Erinaceus roumanicus*	jeż wschodni	Cz
9	*Lepus europaeus*	zając szarak	Ł
10	*Oryctolagus ouniculus*	królik europejski	Ł
11	*Neovision vison*	wizon amerykański	Ł
12	*Ondatra zibethicus*	piżmak amerykański	Ł
13	*Talpa europaea*	kret europejski	Cz
14	*Clethrionomys glareolus*	nornica ruda	
15	*Microtus arvalis*	nornik zwyczajny	
16	*Apodemus agrarius*	myszarka (mysz) polna	
17	*Apodemus flavicollis*	myszarka (mysz) leśna	
18	*Micromys minutus*	badylarka pospolita	Cz
19	*Rattus norvegicus*	szczur wędrowny	

Objaśnienia:
Status ochrony prawnej gatunku: Cz – ochrona częściowa, Ł – gatunek łowny (Winiecki, Lubińska 2021).

Źródło: opracowanie własne.

Przykłady zaobserwowanych i odtropionych gatunków

Łoś euroazjatycki *Alces alces*

Zwierzę jest przedstawicielem rodziny jeleniowatych. Dieta łosia to ponad 200 gatunków roślin. Latem zjada głównie liście i pędy, zimą – pąki i czubki młodych drzewek oraz korę drzew i krzewów, a także igliwie; nie pogardzi też miękkimi gałązkami brzozowymi i wierzbowymi czy mchem. Szczególnie wiosną łoś poszukuje pokarmu na trudnych, bagnistych terenach, w czym pomocne mu są skórzane membrany znajdujące się między palcami na ogromnych kopytach. Ślady łosia przypominają trop konia. Łoś ma silnie wykształcony zmysł dotyku. Uwielbia spędzać dużo czasu w wodzie, żywiąc się

glonami. Jest wspaniałym pływakiem – potrafi nurkować przez kilkadziesiąt sekund w wodzie na głębokości kilku metrów. Wcześniej gatunek ten bytował głównie na bagnistych terenach z leniwie płynącymi, rozlewającymi się rzekami i jeziorami o zarośniętych brzegach. Łosie często wędrują, pokonując duże odległości – zwykle czynią to osobniki młode lub samce podczas bukowiska (okresu godowego). Obierane trasy prowadzą z reguły wzdłuż cieków wodnych czy większych rzek (lokalnie, np. z łąk nadnoteckich nad Stary Kanał Bydgoski). Aktualnie przez wzrost populacji wilka – tak jak inna zwierzyna gruba – chroni się w zagajnikach zlokalizowanych na przedmieściach, gdzie przebiegają ścieżki spacerowe lub rowerowe. Oprócz wilka wrogami naturalnymi łosia są niedźwiedzie i rysie.

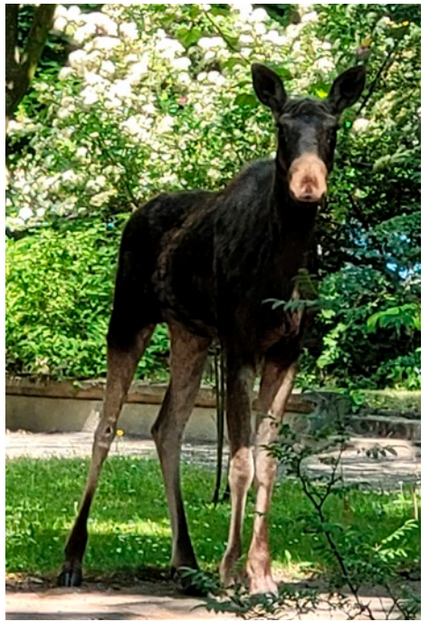
Poroże łosia rośnie poziomo, a u samców ma kształt badyli lub łopat. Łoś – inaczej niż pozostałe jeleniowate – ma gębę owłosioną, a na podgardlu zwisa narośl skórna, zwana brodą. Cielęta łosia zaczynają wykształcać rogi po 1,5 roku życia, a w pełni uformowane są po 5 latach. Głowa łosia jest duża, ma on krótki ogon, od spodu nieowłosiony (tzw. kwiat). Zwierzę na wiosnę zmienia skórę, tzw. suknię. Sierść jest jednolita, ciemnoszaro-brązowa, zimą jaśnieje. Tusza łosia jest masywna; to zwierzę o nieproporcjonalnie cienkich, jasnych i długich kończynach (badylach).

Łoś to gatunek poligamiczny, osiąga dojrzałość płciową między 2. a 3. rokiem życia, jednak klępy (samice) dojrzewają wcześniej. Bukowisko odbywa się na przełomie września i października, a odgłosy godowe przypominają pomrukiwanie czy stękanie. Byk (dorosły samiec) nie gromadzi chmary (stada) jak jeleń, a szuka pojedynczej samicy (klępy, łoszy czy łosicy). Ruja klępy trwa około 7 dni, a gdy nie zostanie pokryta, po około 3–4 tygodniach występuje jeszcze raz. Ciąża trwa od 226 do 244 dni, a poród następuje na przełomie maja i czerwca, wówczas rodzi się jedno, dwoje, rzadko troje cieląt (łosiąt, łosiaków, łoszaków, łosików).

Szczyt rozwoju fizycznego zwierzęta osiągają w wieku 6–10 lat. Łosie nie są płochliwe, mają dobry węch, słaby wzrok i słuch. W odróżnieniu od innej płowej zwierzyny chodzą skroczem, tzn. jednocześnie prawymi lub lewymi badylami (podobnie jak wielbłądy). Masa dorosłego byka wynosi 500–700 kg, klępy są znacznie lżejsze. Mimo masywnej wagi łosie mogą pokonywać nawet dwumetrowe przeszkody, np. ogrodzenia autostrad i dróg szybkiego ruchu, stwarzając wówczas ogromne zagrożenie dla uczestników ruchu drogowego.

Ciało małego łosia jest jednolite, kasztanowe, podobne do tuszy źrebaka. Jedyna różnica między tymi gatunkami to dłuższe uszy, dwudzielne kopyta oraz górna warga łukowato zwisająca nad dolną szczękę. W pierwszym roku życia łoszak zawsze towarzyszy klępie. Po kolejnym porodzie samicy łosik musi już

bytować samodzielnie. Na przełomie maja i czerwca roczne cielęta zapuszczają się nawet na tereny zabudowane czy spacerują wzdłuż ogrodzeń lub po jezdniach. Na podobną wędrówkę wybrał się roczny łoszak, który w nocy z 3 na 4 czerwca 2023 r. wdarł się do Ogrodu, przeskakując wysokie ogrodzenie. Przebywał tam aż do niedzielnego przedpołudnia, a następnie, ponownie pokonując płot, przeszedł na parking Biblioteki UKW, gdzie pozostał do wieczora. Po zmroku w asyście policji i straży miejskiej eskortowany został na przedmieścia Bydgoszczy.



Fot. 1. Łoszak *Alces alces* w centrum Bydgoszczy na terenie Ogrodu Botanicznego UKW (fot. D. Matuszczak)

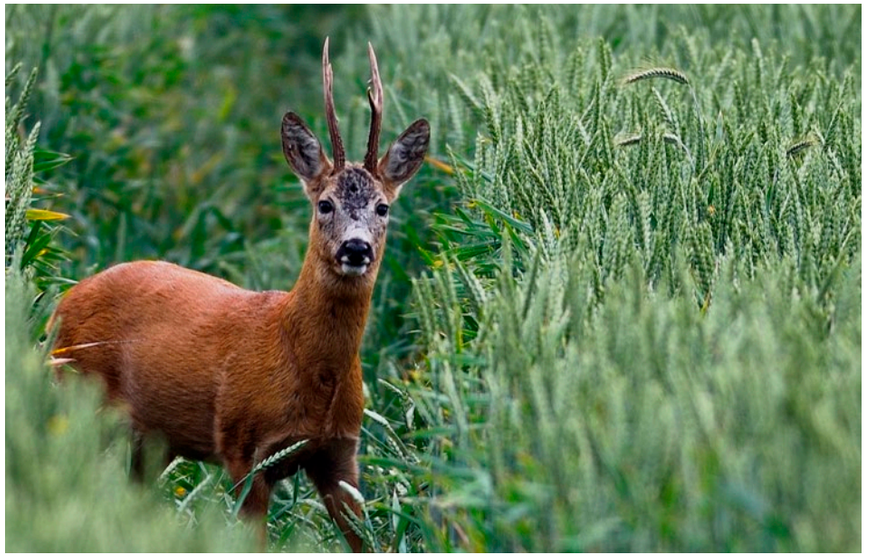
W ekologii gatunku łoś – jako duży roślinożerca – zaczyna wywierać silny wpływ na środowisko. W przyszłości przy dużym zagęszczeniu, na terenach leśnych szkody mogą być ogromne (szczególnie zimą, gdyż łoś zgryza czubki młodych drzewek lub doszczętnie je łamie).

Liczebność łosia w Polsce szacowana jest na kilkanaście tysięcy osobników. Aktualnie obowiązuje moratorium – tj. całkowity, całoroczny zakaz polowania na łosie. Tak duża populacja powoduje, że z każdym rokiem spada możliwość wyżywieniowa siedlisk, o czym świadczy wzrastający procent szkód zarówno na terenach leśnych, jak i na polach. Wzrost liczebności łosi powoduje liczne przypadki kolizji drogowych z ich udziałem i wędrówek zwierząt na obszary aglomeracji miejskich.

Według danych The International Union for Conservation of Nature jest to gatunek słabo zagrożony – najmniejszej troski – LC (IUCN 2023).

Sarna europejska *Capreolus capreolus*

Należy do ssaków kopytnych. Jest pospolitym zwierzęciem łownym z rodziny jeleniowatych o sierści żółtawo-szarej, latem żółtawo-rudej. Ma silnie rozwinięte zmysły węchu i słuchu, a jej wzrok jest słabszy. Obecnie zanika dotychczasowy podział gatunku ze względu na miejsce bytowania, tj. na populacje polne i leśne (Komosińska, Podsiadło 2002). Aktualnie duży wpływ na stan tego gatunku



Fot. 2. Sarna europejska *Capreolus capreolus* – rogacz (fot. B. Różycki)

(a także jelenia) ma wzrastająca liczba wilków. Ich obecność oddziałuje znacząco na zwiększenie czujności saren. Skrócił się czas poświęcony przez nie na żerowanie, zmieniło się ich zachowanie: skupiają się one w większe, całoroczne rudle (stada). Przed paroma laty, w stosunkowo mroźną noc po ponowie, stwierdzono wejście i wyjście z Ogrodu dwóch saren pod siatką ogrodzenia. Ponadto zaobserwowano ślady sarny wzdłuż niego.

Obowiązują następujące okresy ochronne: rogacz od 1 października do 10 maja, kozy i koźlęta od 16 stycznia do 30 września (Dz.U. 1995 nr 147 poz. 713). Zgodnie z kategoriami klasyfikacji The International Union for Conservation of Nature sarna jest gatunkiem najmniejszej troski – LC (IUCN 2023).

Dzik euroazjatycki *Sus scrofa*

Należy do ssaków kopytnych z rodziny świniowatych, jest przodkiem świni domowej. Jako gatunek odgrywa ważną rolę w ograniczaniu gradacji foliofagów i innych szkodników roślin. Dziki, spulchniając i napowietrzając glebę w poszukiwaniu pożywienia, przyczyniają się do szybkiego i naturalnego odnowienia lasu (Komosińska, Podsiadło 2002). Obecnie populacja ulega silnej redukcji ze względu na zagrożenie afrykańskim pomorem świń (ASF). Określenie liczebności gatunku jest utrudnione ze względu na jego migracje.



Fot. 3. Dzik euroazjatycki *Sus scrofa* – locha (fot. B. Różycki)

Zależnie od pory roku gatunek charakteryzuje się bogatym asortymentem żeru. Oprócz surowców roślinnych, owoców, zwierzę zjada owady, pędraki, poczwarki, gryzonie, a także padlinę. Coraz częściej watahy (stada) dzików pojawiają się w centrum miast, w okolicy śmietników. Potwierdzeniem okresowej obecności dzika w bezpośrednim sąsiedztwie Ogrodu mogą być pozostawione przez niego ślady, które odnotowano kilka lat wcześniej wzdłuż ogrodzenia. Był to tzw. przelatek (dzik urodzony w poprzednim roku), którego widziano w pobliżu jeszcze przez kolejne dni. Zwierzyna dzika często jest spotykana w tej części miasta, ponieważ za jego granicą mieści się Leśny Park Kultury i Wypoczynku Myślęcinek wraz z funkcjonującym na jego terenie Ogrodem Zoologicznym.

Gatunek obecnie nie jest objęty okresem ochronnym ze względu na afrykański pomór świń (ASF). Według kategorii klasyfikacji The International Union for Conservation of Nature jest to gatunek najmniejszej troski – LC (IUCN 2023).

Borsuk europejski *Meles meles*

To zwierzę łowno-drapieżne z rodziny łasicowatych. Jego potoczna nazwa to jaźwiec. Borsuk jest drapieżnikiem o spiczastym pysku i krótkich nogach. Wiedzie nocny tryb życia. Zamieszkuje głębokie nory, z kilkoma korytarzami łączącymi się we wspólnej komorze. W porze zimowej, po opadach śniegu



Fot. 4. Borsuk europejski *Meles meles* (fot. P. Watola)

i w przypadku występowania ujemnych temperatur nie opuszcza legowiska. Jest wszystkożerny, poluje głównie na ptaki i małe ssaki, np. zające, gryzonie czy koty domowe i króliki. Człowiek również może zostać przez niego zaatakowany. Na karmowiskach czy nęciskach potrafi agresywnym mruczeniem odpędzić nawet dorosłe ssaki kopytne.

Okres ochronny obowiązuje od 1 grudnia do 30 sierpnia (w obwodach łowieckich z głuszcem lub cietrzewiem bez okresu ochronnego). Jest to gatunek najmniejszej troski – LC (IUCN 2023).

Lis rudy *Vulpes vulpes*

Jest to drapieżny ssak z rodziny psowatych, nazywany również lisem pospolitym. Występuje na półkuli północnej, w części Azji, Europie, północnej Afryce. W XIX w. zasiedlał również Australię, gdzie obecnie jest jednym z głównych szkodników. Żyje jedynie do 5 lat.

Pierwotnie jego ulubionym siedliskiem były lasy z bogatym zakrzewieniem, a także trzcinowiska i obszary trawiaste. Po gwałtownym spadku liczebności zwierzyny drobnej i wprowadzeniu upraw w monokulturze lis często bytuje w pobliżu osiedli wiejskich i aglomeracji miast, odwiedzając systematycznie miejsca, gdzie pozostawiane są otwarte śmietniki. Należy do ssaków wszystkożernych i nie



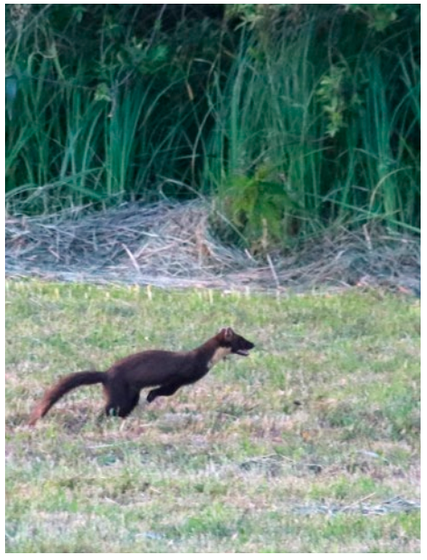
Fot. 5. Lis rudy *Vulpes vulpes* (fot. B. Różycki)

gardzi pożywieniem zwierzęcym, jak i roślinnym. Z kompleksów leśnych jest systematycznie wypierany przez wzrastającą populację wilka, u którego w całkowitej biomasie pokarmu – obok jelenia, daniela, muflona czy sarny – są także lis i pies. W Ogrodzie lis spotykany jest przez cały rok ze względu na miejscową kumulację ptaków i małych ssaków, a także łatwy dostęp do resztek żywności pozostawionych przez osoby spacerujące.

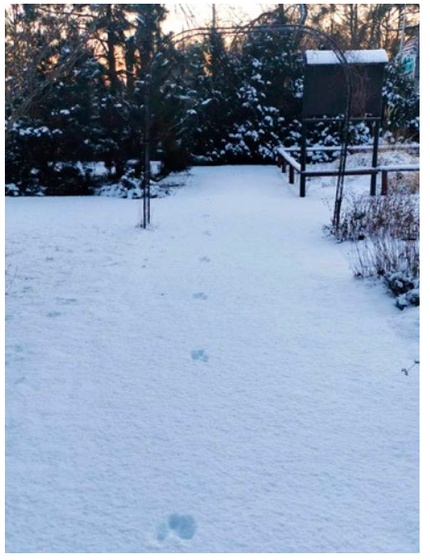
Gatunek objęty jest ochroną w okresie od 1 kwietnia do 30 maja (w obwodach łowieckich, w których występuje głuszec lub cietrzew), a tam, gdzie prowadzono w ostatnich dwóch latach kalendarzowych zasiedlenie zająca, bażanta czy kuropatwy – bez okresu ochronnego. Jest to gatunek najmniejszej troski – LC (IUCN 2023).

Kuna domowa (kamionka) *Martes foina*

Obfitość małych ssaków i ptaków powoduje, że kuna domowa (inaczej kamionka) jest często widywana w Ogrodzie. To jedyny gatunek z rodziny łasicowatych, który nie boi się osiedlać w pobliżu ludzi, dlatego często na miejsce bytowania wybiera ogrody, strychy i poddasza budynków. Jest podobna do kuny leśnej (tumaka), ma jednak większą głowę, sierść bardziej szorstką i szaro-brązową, a na szyi białą plamę ciągnącą się aż do przednich łap (u kuny leśnej, mającej



Fot. 6. Kuna domowa (kamionka) *Martes foina* (fot. P. Watola)



Fot. 7. Tropy uciekającej kuny *Martes foina* (fot. M. Wójcik-Musiał)

czarne nozdrza, ta plama jest żółta). Obecność kamionki w otoczeniu jest trudna do przeoczenia. Zostawia ona po sobie ogromny bałagan (np. resztki pokarmu – m.in. żab, gryzoni czy ptactwa). Kuna jest bardzo głośna i aktywna nocą, szczególnie, gdy spadnie pierwszy śnieg. Często niszczy izolację cieplną i dachową, przegryza kable i węże gumowe w silnikach zaparkowanych aut. W ciągu jednej nocy jest w stanie zrobić ogromne spustoszenie w kurniku, a jesienią jej pokarm stanowią dodatkowo małe, dojrzałe owoce. Należy pamiętać, że to drapieżnik będący w Ogrodzie zagrożeniem dla wiewiórek, podobnie jak na innych terenach tumak – dla młodych zajęcy (Hoppe 1981).

Okres ochronny trwa od 1 kwietnia do 31 sierpnia (na terenach obwodów łowieckich, na których występuje cietrzew i głuszec – bez okresu ochronnego). Uwzględniając kategorie klasyfikacji The International Union for Conservation of Nature, stwierdza się, że jest to gatunek słabo zagrożony – najmniejszej troski – LC (IUCN 2023).

Wiewiórka pospolita *Sciurus vulgaris*

Jest to gryzoń z rodziny wiewiórkowatych, o rudawym kolorze. Zagrożeniem dla niego jest introdukowana w Europie wiewiórka szara, która wypiera rodzimy gatunek. Naturalni wrogowie wiewiórki to kuna, jastrząb, kruk, wrona siwa i sroka.



Fot. 8. Wiewiórka pospolita *Sciurus vulgaris* (fot. M. Wójcik-Musiał)

Jesienią wiewiórka gromadzi pokarm (nasiona drzew liściastych i iglastych, owoce czy grzyby) w miejscach, o których często zapomina. Nie gardzi jajami ptasimi, pisklętami, owadami czy nawet młodymi ssakami.

Wiewiórka nie zapada w sen zimowy, dlatego jej trop można spotkać na śniegu. W Ogrodzie najczęściej zamieszkuje dziuple w okazałych drzewach. Jest to gatunek najmniejszej troski – LC (IUCN 2023).

Jeż wschodni *Erinaceus roumanicus*

Można spotkać dwa gatunki jeża: wschodni i zachodni. W Ogrodzie zaobserwowano jedynie pierwszego z wymienionych, który przychodzi do stawu pić wodę. Charakteryzuje się jasnym brzuchem, krótszymi igłami oraz mniejszą ich ilością. Należy pamiętać, że jeż jest idealnym żywicielem dla wielu gatunków pasożytów bytujących na powierzchni skóry (głównie kleszczy i pcheł). Najlepszą zimową kryjówką są dla niego skalniaki czy usypane jeszcze jesienią liście drzew, które pozwalają mu bezpiecznie hibernować do wiosny. Pożywienie tych małych ssaków stanowią głównie dżdżownice, pędraki, ślimaki, szarańczaki, jaszczurki, węże czy myszy (nie gardzą też mokrą kocią karmą).

Jest to gatunek najmniejszej troski, słabo zagrożony – LC (IUCN 2023).



Fot. 9. Jeż wschodni *Erinaceus roumanicus* (fot. M. Wójcik-Musiał)

Zając szarak *Lepus europaeus*

Jest to ssak z rodziny zającowatych, o wydłużonym tułowiu i stosunkowo długich tylnych skokach (kończynach) oraz słuchach (uszach). W gwarze myśliwskiej bywa nazywanym gachem lub kotem. Zając szarak najchętniej zasiedla otwarte przestrzenie z udziałem różnorodnych remiz (tj. terenów zlokalizowanych na polach, z krzewami do schronienia i żeru). Badając otoczenie, przyjmuje pozycję słupka (tzn. siada na tylnych skokach), podobnie jak królik czy świstak.

Okres godowy – nazywany parkotami – występuje trzy razy w roku, a ciąża trwa około 41–42 dni. Z przykrością należy stwierdzić, iż jest to przykład populacji malejącej. Szczególnie przyczyniają się do tego monokultury upraw polowych i nadmierna ochrona drapieżników. Główni naturalni wrogowie zająca to wilki, lisy, jenoty, psy, koty, kuny i jastrzębie, ale także kruki.

Zając szarak odwiedzał Ogród wiosną, jednak w związku z coraz bardziej rozwijającą się zabudową mieszkaniową otoczenia zdarza się to rzadziej.

Okres ochrony gatunku trwa od 1 stycznia do 31 października (na terenach odławianych – od 16 stycznia do 31 października). Zgodnie z klasyfikacją jest to gatunek najmniejszej troski – LC (IUCN 2023).



Fot. 10. Zając szarak *Lepus europaeus* (fot. J. Chłąd)

Królik europejski *Oryctolagus ouniculus*

Należy do ssaków łownych z rodziny zającowatych. Obecnie w naszym kraju jest to takson bliski zagrożeniu. Wcześniejsze introdukcje doprowadziły do wzrostu liczebności gatunku, jednak występujące od połowy lat 50. XX w. choroby wirusowe – myksomatoza oraz gorączka krwotoczna królików (RHD, pomór chiński) – spowodowały całkowite wyginięcie tej populacji. Aktualnie introdukcja dzikiego królika jest ograniczona, ponieważ jest to gatunek obcy w naszym kraju. Kilka lat temu – w okresie swojej dużej liczebności – króliki były także mieszkańcami Ogrodu.

Okres ochronny trwa od 1 stycznia do 31 października (na terenach odławianych od 16 stycznia do 31 października). Jest to gatunek zagrożony wyginięciem – EN (IUCN 2023).

Wizon amerykański (norka) *Neovision vison*

Jest to ssak drapieżny z rodziny łasicowatych, usuwa z otoczenia małe ssaki, płazy, bezkręgowce i ptaki. Gatunek wypełnił niszę ekologiczną po norce europejskiej. Obecnie występuje dziko na terenie całej Europy. Norka amerykańska wyeliminowała ze środowiska piżmaka, zajmując jego nory.



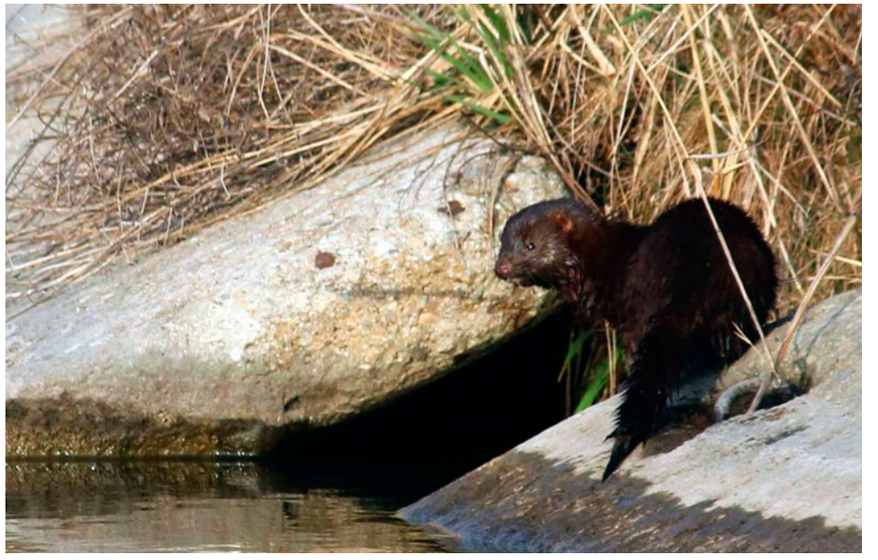
Fot. 11. Królik europejski *Oryctolagus ouniculus* (fot. P. Watola)

Zwierzę sprawnie pływa i nurkuje na duże głębokości, co ułatwia pozyskiwanie ryb czy ptactwa wodnego. Jest zręcznym mięsożercą, a także smakoszem jaj ptaków. Żyje do 5 lat. Powszechnie jest utrzymywana w hodowli fermowej jako zwierzę futerkowe. Duży procent zwierząt ucieka do środowiska naturalnego, stając się szczególnie niebezpiecznym drapieżcą, wyniszczającym lokalne populacje ssaków i ptaków. Badania potwierdzają, że liczebność dzikiego wizona amerykańskiego wciąż wzrasta, co zagraża dzikiej przyrodzie. Parę lat temu, jednorazowo, zaobserwowano na wodzie stawu Ogrodu tego małego ssaka.

Gatunek nie jest objęty okresem ochronnym. Pomimo że jest to na terenie Europy gatunek introdukowany, ma kategorię zagrożenia najmniejszej troski – LC (IUCN 2023).

Piżmak amerykański *Ondatra zibethicus*

Nazywany jest potocznie szczurem piżmowym, przypomina mniejszego bobra. To ssak wodno-lądowy, którego ulubionym pokarmem są rośliny wodne. Ustalono, że piżmak amerykański do Polski i innych krajów europejskich zawędrował z Czech. Na wolności potrafi znacznie poszerzać swoje terytorium. Zamieszkiwał w zbiornikach wodnych, szczególnie przepływowych i z wysokimi burtami brzegowymi.



Fot. 12. Wizon amerykański (norka) *Neovision vison* (fot. P. Watola)

W ostatnich dwudziestu latach liczebność tego gryzonia gwałtownie spadła. Główną przyczyną spadku jego populacji jest obecność norki amerykańskiej, będącej naturalnym wrogiem piżmaka.

Ślady po zapadniętych norach przy brzegu stawu w Ogrodzie wskazują na wcześniejszą bytność piżmaka, którego sporadycznie widziano na zalanym wyrobisku gliny (tzw. gliniance), pomiędzy ulicami J.K. Chodkiewicza i Kamienną. Piżmak i wizon amerykański to gatunki obce na terenie Ogrodu, niestanowiące zagrożenia dla lokalnej fauny.

Okres ochronny gatunku trwa od 16 kwietnia do 10 sierpnia (z wyjątkiem rybackich okręgów hodowlanych). Pomimo że jest to na terenie Europy i Azji gatunek introdukowany, ma kategorię zagrożenia najmniejszej troski – LC (IUCN 2023).

Pozostałe gatunki

Inne małe ssaki Ogrodu, choć nieomówione, ale mogące potencjalnie występować na jego terenie w różnych porach roku, to: kret europejski *Talpa europaea*, nornica ruda *Clethrionomys glareolus*, nornik zwyczajny *Microtus arvalis*, myszarka (mysz) polna *Apodemus agrarius*, myszarka (mysz) leśna *Apodemus flavicollis*, badylarka *Micromys minutus* czy szczur wędrowny *Rattus norvegicus*



Fot. 13. Myszarka (mysz) leśna *Apodemus flavicollis* (fot. M. Wójcik-Musiał)

(Błaszak 2020). Ponadto, na południe od Ogrodu (w odległości około 1 km) płynie rzeka Brda, gdzie bytują: bóbr europejski *Castor fiber* i wydra europejska *Lutra lutra*. Te gatunki jednak nie zaznaczyły swojej obecności w Ogrodzie.

Warto dodać, że w Ogrodzie Botanicznym UKW występuje systematyczne starzenie się drzewostanów, a jego pracownicy zwiększają ilość naturalnych schronień, co sprzyja z kolei ciągłemu zasiedlaniu ich przez nietoperze. Na terenie Ogrodu stwierdzono dotychczas kilka ich gatunków, a na ich omówienie przeznaczono kolejny rozdział niniejszej publikacji.

Literatura

Błaszak Cz. 2020. Zoologia. Ssaki. T. 3. Cz. 3. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
Hoppe S. 1981. Słownik języka łowieckiego. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
IUCN (The International Union for Conservation of Nature). 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org [dostęp: 18.01.2023 r.].
Komosińska E., Podsiadło E. 2002. Ssaki kopytne. Przewodnik. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
Mittermeier R.A., Rylands B.A., Wilson D.E. (red.). 2013. Families of Volume 3: Primates. W: R.A. Mittermeier, B.A. Rylands, D.E. Wilson (red.). Handbook of the Mammals of the Word. Vol. 3. Lynx Edicions. Barcelona.

Perdew L. 2020. Mammals. Abdo Publishing. Minnesota.
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2016 poz. 2183).
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 marca 2005 r. w sprawie określenia okresów polowań na zwierzęta łowne (Dz.U. 2005 nr 48 poz. 459).
Ustawa z dnia 13 października 1995 r. Prawo łowieckie (Dz.U. 1995 nr 147 poz. 713).
Winiecki A., Lubińska K. (red.) 2021. Przyroda ożywiona Parku Narodowego „Bory Tucholskie". Cz. 1. Zwierzęta kręgowe. Park Narodowy „Bory Tucholskie". Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Charzykowy.

5.1.1. Nietoperze

MONIKA WÓJCIK-MUSIAŁ

Wstęp

Nietoperze w Polsce są prawnie chronione od 1952 r. (ochrona wprowadzona została ówczesnym rozporządzeniem ministra leśnictwa). W ostatnich dziesięcioleciach w kraju oraz w całej Europie przybywa projektów związanych z czynną ochroną tych ssaków, ponieważ są bardzo pożyteczne, odgrywają istotną rolę w ekosystemie i regulują populacje owadów. W Polsce możemy spotkać 28 gatunków nietoperzy, z czego 25 należy do rodziny mroczkowatych Vespertilionidae, dwa do rodziny podkowcowatych Rhinolophidae oraz jeden do rodziny podkasańcowatych Miniopteridae (Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra" 2022). Wszystkie objęte są ścisłą ochroną gatunkową.

Wpływ na liczebność populacji nietoperzy ma ich duża zależność od występowania kryjówek, np. dziuplastych drzew, których liczba jest ograniczona (Dietz i in. 2009). Takie gatunki, jak np. mopek zachodni *Barbastella barbastellus*, nocek Bechsteina *Myotis bechsteinii* czy nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme* notują spadek liczebności z powodu zaniku i degradacji starodrzewów oraz degradacji siedlisk wodnych (Orłowska 2012). W rezerwacie Nietoperek w Międzyrzeckim Rejonie Umocnionym, w największej zimowej kolonii tych ssaków, chiropterolodzy obserwują spadek liczebności przybywających tam nietoperzy drugi rok z rzędu – dane z 21. międzynarodowego liczenia nietoperzy 2022 (Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu 2022). Ostatnie zimowe liczenie na terenie Spalskiego Parku Krajobrazowego, w bunkrach rezerwatu przyrody Konewka i rezerwatu Jeleń (w otulinie Parku), w największych zimowiskach nietoperzy

w województwie łódzkim, również nie dało pomyślnych wyników w stosunku do roku poprzedniego (Janik-Superson 2023).

Wyniki badań chiropterofauny Bydgoszczy ujęte zostały w pracy L. Koziroga i in. (2012), a także B. Rudzionka (2019) dotyczącej ssaków występujących w parku nad Starym Kanałem Bydgoskim. Obecność i skład gatunkowy nietoperzy w budynkach miejskich odnotowano w ekspertyzach przyrodniczych, sporządzanych w latach 2015–2022 przez bydgoskie Towarzystwo Przyrodnicze „KAWKA" (TP „KAWKA" 2016; Jamska, Wójcik-Musiał 2022).

Chiropterofauna Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy nie była dotąd szczegółowo badana, ale obecność nietoperzy już wcześniej wykazywano (Koziróg i in. 2012; Marcysiak i in. 2015). Celem niniejszej pracy jest poszerzenie wiedzy na temat składu gatunkowego chiropterofauny uniwersyteckiego Ogrodu.

Materiał i metody

Obserwacje i nasłuchy na terenie Ogrodu Botanicznego UKW pochodzą z lat 2018–2019. Prowadzono je po zmierzchu i nocą stacjonarnie w dwóch wybranych punktach (po kilkadziesiąt minut w ciągu jednej kontroli) oraz wzdłuż wyznaczonych tras w potencjalnych miejscach przelotów nietoperzy. Nasłuchów dokonywano przy pomocy detektora ultradźwiękowego Petterson D-240x z rejestratorem. Uzyskane nagrania poddawano analizie akustycznej Bat Explorer Pro w celu oznaczenia gatunków. Przeszukiwano prawdopodobne miejsca kryjówek dziennych oraz letnich, kontrolując schrony na drzewach, dziuple oraz budynki znajdujące się na terenie Ogrodu. Poszukiwano guana w miejscach potencjalnej obecności nietoperzy. W okresie od 2018 do 2022 r. odnotowywano te osobniki, wobec których podejmowano interwencje (np. wlatujące do pomieszczeń budynków i niemogące się z nich wydostać lub wymagające pomocy weterynaryjnej).

Wyniki

Wykazano obecność pięciu gatunków nietoperzy należących do podrzędu mroczkokształtnych Vesperitilioniformes, do rodziny mroczkowatych Vespertilionidae. Wszystkie stwierdzone gatunki są w Polsce objęte ochroną ścisłą zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2016 poz. 2183). Są też przedmiotem zainteresowania Wspólnoty Europejskiej, jako wymagające ścisłej ochrony – zgodnie z Dyrektywą Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U. UE. L. 1992 nr 206 poz. 7). Chronione są również prawem międzynarodowym: Konwencją o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, tzw. konwencją bońską (Dz.U. 2003 nr 2 poz. 17), Porozumieniem o ochronie populacji europejskich nietoperzy (UNEP/EUROBATS. The Agreement on the Conservation of Populations of European Bats) oraz Konwencją o różnorodności biologicznej (Dz.U. 2002 nr 184 poz. 1532).



Fot. 1. Borowiec wielki *Nyctalus noctula* (fot. M. Wójcik-Musiał)

Pierwszy z pięciu stwierdzonych gatunków to borowiec wielki *Nyctalus noctula* (fot. 1). Jest to jeden z największych krajowych nietoperzy, który chętnie szuka schronień w dziuplach wykutych przez dzięcioły. Latające borowce wielkie rejestrowano podczas nasłuchów. Dwa osobniki napotkano w dziupli w starym platanie klonolistnym *Platanus ×hispanica*. Inne obserwowano również za dnia (około południa, w kwietniu 2022 r.), kiedy krążyły nad ogrodowym stawem.

Kolejnym gatunkiem jest gacek brunatny *Plecotus auritus*, nietoperz o charakterystycznych uszach, stanowiących 2/3 długości jego ciała. Zimą podczas hibernacji gacki, aby nie tracić ciepła przez dużą powierzchnię uszu, chowają je pod złożone skrzydła (Jamska 2013). Gatunek ten poluje z łatwością nawet pośród gęstych zarośli oraz może zbierać pokarm bezpośrednio z liści lub kory drzew. Oprócz owadów latających (muchówek, motyli, pluskwiaków) zjada też te nielotne, np. pająki i gąsienice motyli (Dietz i in. 2009).



Fot. 2. Mroczak posrebrzany *Vespertilio murinus* (fot. M. Wójcik-Musiał)

Karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus* to jeden z najmniejszych europejskich nietoperzy, jednocześnie najliczniej notowany w Bydgoszczy (Marcysiak i in. 2015). To gatunek, który upodobał sobie teren miasta i budynki. Ze względu na swoje niewielkie rozmiary – długość ciała karlika może wynosić zaledwie 3,5 cm, a jego masa jedynie 3–4 g (Moratelli i in. 2019) – jest w stanie wcisnąć się nawet w kilkumilimetrowe szczeliny. Karliki najczęściej rejestrowano i obserwowano podczas polowań przy ulicy, na skraju Ogrodu.

Mroczak posrebrzany *Vespertilio murinus* (fot. 2) to jeden z najczęściej obserwowanych i słyszanych jesienią (od października do grudnia) nietoperzy, którego samce „śpiewają" podczas godów. Pieśni godowe można usłyszeć, mają one bowiem częstotliwość 15 kHz, która jest słyszalna dla ludzkiego ucha (Dietz i in. 2009). W czasie godów najczęściej odnotowywano wymagające pomocy mroczaki posrebrzane, które wlatywały do budynków zlokalizowanych bezpośrednio przy Ogrodzie.

Mroczek późny *Eptesicus serotinus* jest gatunkiem, który chętnie na kryjówki wybiera szczeliny zlokalizowane w budynkach (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Jest mocno związany z ludzkimi siedliskami. Jego żerowiskami są często parki w miastach. Lata szybko i zwrotnie. Jego lot jest zauważalny gołym okiem, kiedy poluje nad otwartym terenem ogrodowej „krokusowej łąki" lub wokół drzew.

Dyskusja

Na terenie Bydgoszczy odnotowano 11 gatunków nietoperzy. Ich aktywność jest wysoka w wielu częściach miasta, co wynika z obecności miejsc do żerowania oraz lokalnych tras przelotów (Koziróg i in. 2012). Można tu wskazać konkretne lokalizacje o dużym znaczeniu. Jedną z nich jest teren parku nad Starym Kanałem Bydgoskim, gdzie stwierdzono sześć gatunków (Rudzionek 2019).

Coroczne liczenia nietoperzy w Polsce pokazują, że spadek liczebności odnotowują gatunki zimnolubne, takie jak mopek zachodni *Barbastella barbastellus*, gacek brunatny *Plecotus auritus* czy nocek wąsatek *Myotis mystacinus* (Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu 2021). Jako że ssaki te są dobrymi bioindykatorami i pomagają ocenić stopień zanieczyszczenia środowiska, zmniejszanie się ich populacji jest bardzo niepokojące.

Temperatury w zimowych kryjówkach nietoperzy wahają się od około 0°C do około 8°C (w zależności od wymagań danego gatunku). Nietoperze takie jak np. podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros* czy mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii*, które wybierają jaskinie, sztolnie lub piwniczki, wymagają stabilnych warunków mikroklimatycznych. Inne gatunki, np. mroczek późny, mroczak posrebrzany, hibernują w nadziemnych częściach budynków. Z kolei borowce wielkie często chronią się w dziuplach drzew (Sachanowicz, Wower 2011). Do jednych z ważniejszych dla nietoperzy miejsc należą zadrzewienia i zakrzewienia parkowe, podobne do tych, z jakimi spotykamy się na terenie Ogrodu Botanicznego UKW. Ogród, z uwagi na swoje usytuowanie pośród zwartej zabudowy, stanowi teren żerowania dla wielu osobników korzystających ze schronień w szczelinach sąsiadujących budynków, w tym ceglanych budynków przyległego do Ogrodu kampusu uniwersyteckiego. Wymagania nietoperzy uzupełniają dziuplaste drzewa i zamontowane w Ogrodzie schrony (trocinobetonowe oraz drewniane). Zatem to zachowanie różnego typu kryjówek będzie miało istotne znaczenie w prowadzeniu działań ochronnych w odniesieniu do tych ssaków.

Ogród porośnięty starodrzewem ma olbrzymie znaczenie dla tej interesującej grupy zwierząt. W celu zachowania istniejących populacji wskazane są działania z zakresu ochrony czynnej, polegające na tworzeniu zastępczych schronień oraz utrzymaniu (niezmniejszaniu) aktualnego stanu zadrzewień i zakrzewień.

Do określenia aktualnego stanu populacji nietoperzy konieczne jest kontynuowanie i poszerzenie zakresu prowadzonych badań. Należy prowadzić regularny monitoring tej grupy ssaków.

Literatura

Dietz Ch., von Helversen O., Nill D. 2009. Nietoperze Europy i Afryki północno-zachodniej. Biologia, rozpoznawanie, zagrożenia. MULTICO Oficyna Wydawnicza. Warszawa.

Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U. UE. L. 1992 nr 206 poz. 7).

Jamska K. 2013. Park nocą – czyli czego nie dostrzegamy w mroku? W: K. Marcysiak, K. Jamska, D. Kilon (red.). Park im. płk. Zbigniewa Załuskiego w Bydgoszczy. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Bydgoszcz.

Jamska K., Wójcik-Musiał M. 2022. Monitoring siedlisk gatunków chronionych w bydgoskich budynkach w latach 2015–2022. Towarzystwo Przyrodnicze „KAWKA". Bydgoszcz.

Janik-Superson K. 2023. Nietoperze w Konewce policzone. https://nietoperze.pl [dostęp: 24.01.2023 r.].

Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, sporządzona w Bonn dnia 23 czerwca 1979 r. (Dz.U. 2003 nr 2 poz. 17).

Konwencja o różnorodności biologicznej, sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r. (Dz.U. 2002 nr 184 poz. 1532).

Koziróg L., Jamska K., Sykut M. i in. 2012. Rozpoznanie występowania gatunków zwierząt chronionych w Bydgoszczy. Nietoperze Bydgoszczy. Ekspertyza na zlecenie Urzędu Miasta Bydgoszczy. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Bydgoszcz.

Marcysiak K., Frymark-Szymkowiak A., Kilon D. i in. 2015. Przyroda Bydgoszczy. Dom Wydawniczy Margrafsen. Bydgoszcz.

Moratelli R., Burgin C., Cláudio V.C. i in. 2019. Family Vespertilionidae (Vesper Bats): 716–981. W: D.E. Wilson, A.R. Mittermeier (red.). Handbook of the mammals of the world. Vol. 9. Bats. Lynx Editions. Barcelona.

Orłowska A. 2012. Gatunki nietoperzy występujące w Polsce. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa.

Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra". 2022. Ochrona nietoperzy – prawna, czynna, bierna. www.salamandra.org [dostęp: 16.01.2023 r.].

Rozporządzenie Ministra Leśnictwa z dnia 4 listopada 1952 r. w sprawie wprowadzenia gatunkowej ochrony zwierząt (Dz.U. 1952 nr 45 poz. 307).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2016 poz. 2183).

Rudzionek B. 2019. Ssaki (Mammalia). W: H. Ratyńska (red.). Przyroda parku nad Starym Kanałem Bydgoskim. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Sachanowicz K., Ciechanowski M. 2005. Nietoperze Polski. MULTICO Oficyna Wydawnicza. Warszawa.

Sachanowicz K., Wower A. 2011. Fauna nietoperzy województwa śląskiego. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska. Katowice.

Towarzystwo Przyrodnicze „KAWKA". 2016. Jak chronić ptaki i nietoperze w budynkach? Bydgoszcz.

UNEP/EUROBATS. The Agreement on the Conservation of Populations of European Bats. www.eurobats.org [dostęp: 20.01.2023 r.].

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. 2021. Nietoperze – chrońmy nocnych mieszkańców Wrocławia. https://upwr.edu.pl/aktualnosci/nietoperze-chronmy-nocnych-miszkancow-wroclawia-3528.html [dostęp: 20.01.2023 r.].

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. 2022. Spada liczba nietoperzy. https://upwr.edu.pl/aktualnosci/spada-liczba-nietoperzy-to-efekt-ocieplenia-klimatu-3709.html [dostęp: 16.01.2023 r.].

5.2. Ptaki

MONIKA WÓJCIK-MUSIAŁ

Wstęp

Wraz z największym rozwojem miast, który nastąpił w drugiej połowie XX w., rozpoczęła się ekspansja wielu gatunków zwierząt (w tym ptaków) na tereny zurbanizowane. Nie wszystkie gatunki umiały jednak skorzystać z tego niezajętego jeszcze środowiska i potrafiły dostosować się do nowych warunków. Te, którym się to udało, zyskały łatwiejszy dostęp do pożywienia i nowych miejsc do rozrodu, a także mniejszą presję ze strony drapieżników. W ciągu ostatnich dziesięcioleci liczba gatunków ptaków, które potrafiły przystosować się do życia w mieście wzrosła, jednak nie może ona równać się różnorodności gatunkowej obszarów pozamiejskich (Bocheński i in. 2013). W badaniach dotyczących fauny terenów zurbanizowanych wskazano, że spośród zwierząt występujących na obszarach miast najlepiej zbadano właśnie ptaki (Luniak 2006). Wpływa na to m.in. duża różnorodność gatunków, wysoka liczebność, stosunkowa łatwość obserwacji ze względu na rozmiary ciała, zmienność głosowa i różne preferencje pokarmowe. W wyniku tych badań powstało kilkadziesiąt atlasowych opracowań awifauny europejskich miast, w tym kilku polskich, np. Warszawy, Poznania, Łodzi, Częstochowy i Lublina (Bocheński i in. 2013). Chociaż tereny zurbanizowane i zabudowane zajmują w Polsce około 5,8% powierzchni (Główny Urząd Statystyczny 2023), to mają one ogromne znaczenie dla krajowej awifauny. Wraz jednak ze wzrostem stopnia urbanizacji zmniejsza się różnorodność gatunkowa. Gatunki ptaków, które przystosowały się do miejskich warunków życia, można podzielić na synantropijne (związane z człowiekiem i częściowo od niego zależne) i synurbijne (zasiedlające tereny miejskie, ale niezależne od człowieka).

Informacje dotyczące składu gatunkowego awifauny miasta Bydgoszczy przedstawiono w pracy T. Cierzniaka i A. Oleksy (2004). Wykazano 213 gatunków,

w tym 123 lęgowe. W opracowaniu P. Indykiewicza (2008) podawanych jest 170 gatunków, w tym 117 lęgowych. Badania awifauny prowadzono również na terenie wybranych bydgoskich parków i cmentarzy (Zieliński 2001, 2004). Informacji na temat ptaków i ssaków oraz ich przystosowania do życia w środowisku zurbanizowanym dostarczyła praca P. Indykiewicza (2017). Awifaunę parku nad Starym Kanałem Bydgoskim przedstawił D. Kilon (2019). Skład gatunkowy awifauny blokowisk i osiedli domków jednorodzinnych w Bydgoszczy zawierają ekspertyzy przyrodnicze powstałe w latach 2015–2022 (Jamska, Wójcik-Musiał 2022) oraz opracowana przez Towarzystwo Przyrodnicze „KAWKA" lista ponad 1200 budynków w mieście zasiedlonych przez ptaki (Towarzystwo Przyrodnicze „KAWKA" 2020).

Długoterminowe zmiany liczebności i rozpowszechnienia populacji lęgowych ptaków polskich miast są na tyle interesujące, że w 2021 r. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ) w ramach Państwowego Monitoringu Ochrony Środowiska wprowadził nowy program Monitoringu Pospolitych Ptaków Miast – MPPM (2023). Prowadzenie przez GIOŚ monitoringu przyrodniczego jest obowiązkiem wynikającym z art. 112 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880).

Awifauną terenu Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, mimo że istnieje on od 1930 r., zainteresowano się stosunkowo niedawno. Pojedyncze prace na ten temat powstały w latach 2009–2021 i są to: opracowanie wykonane dla Urzędu Miasta Bydgoszczy *Inwentaryzacja obszarów ważnych dla awifauny Bydgoszczy* (Zieliński 2009), niepublikowana praca licencjacka *Awifauna Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy* (Kilon 2011) oraz komunikat naukowy *Ogród Botaniczny UKW jako miejsce rozrodu i wychowu młodych oraz baza pokarmowa dla gatunków ptaków objętych ochroną z sześciu rzędów: Passeriformes, Piciformes, Columbiformes, Anseriformes, Coraciiformes i Charadriiformes* (Wójcik-Musiał 2021).

Mimo iż Ogród zajmuje niewielką powierzchnię (zaledwie 2,33 ha), zlokalizowany jest w samym centrum miasta i otacza go zwarta zabudowa, stał się terenem bardzo ważnym dla awifauny. Stanowi miejsce występowania i rozrodu wielu gatunków ptaków, w tym ściśle chronionych.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie wyników inwentaryzacji ornitologicznych prowadzonych w latach 2017–2023 z uwzględnieniem gatunków lęgowych.

Materiał i metody

Badania nad różnorodnością awifauny Ogrodu Botanicznego UKW rozpoczęły się w listopadzie 2017 r. i trwały do listopada 2023 r. Polegały one na obserwacjach napotkanych podczas regularnych przemarszów przez Ogród ptaków, rejestrowaniu osobników za pomocą fotopułapek, nagrywaniu śpiewu i głosów ptaków oraz kontroli miejsc lęgowych. W czasie badań odnotowywano miejsca gniazdowania, ślady żerowania i stanowiska noclegowe.

W trakcie obserwacji używano specjalistycznego sprzętu: kamer leśnych, tzw. fotopułapek (Bresser), lunet ornitologicznych kątowych w zakresie powiększeń 27–60x85 (Vortex Razor HD RS-85A), lornetki 10x42 (Nikon Aculon A211), aparatu ze 125-krotnym zoomem optycznym (Nikon Coolpix P1000) oraz kamery endoskopowej (Laserliner VideoScope Plus). Śpiew samców oraz głosy ptaków (całoroczne) nagrywano za pomocą rejestratora cyfrowego Sony PCM-D100 oraz mikrofonu kierunkowego. Kontroli dokonywano o różnych porach dnia, dostosowanych do aktywności poszczególnych gatunków, ich biologii i etologii.

Fotopułapki zamontowano w trzech punktach kontrolnych – przy stawie, w miejscu wypłyconym, gdzie ptaki mają łatwy dostęp do wody, w „alpinarium" (tj. w najwyższym punkcie w Ogrodzie) oraz na otwartej przestrzeni (na „krokusowej łące"). Kamery rejestrowały ptaki przez cały rok. Monitoring ptaków zimujących prowadzono ponadto przy dwóch karmnikach w sezonach zimowych (fot. 1).

W celu ustalenia, czy gatunek jest lęgowy, uwzględniano obserwacje zachowań ptaków świadczących o pewnym kryterium lęgowości, np. dorosłych osobników wysiadujących jaja czy przelatujących z pokarmem dla młodych (Sikora i in. 2007; Wilk 2016).

Przedstawione wyniki nie obejmują liczebności i zagęszczenia osobników. Nie uwzględniono gatunków, które nad Ogrodem przelatywały, a nie zatrzymywały się w nim. Przy oznaczeniu gatunków korzystano z prac T. Cofty (2021), L. Svenssona (2017) oraz L. Jonssona (2006).

Nazwy gatunkowe ptaków (polskie i łacińskie) podano zgodnie z listą opublikowaną przez Sekcję Ornitologiczną Komisji Faunistycznej Polskiego Towarzystwa Zoologicznego, z uwzględnieniem porządku systematycznego (stan na 31.12.2022 r.). Wymieniono gatunki chronione zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2016 poz. 2183), a w przypadku krzyżówki, czernicy i grzywacza – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie ustalenia listy

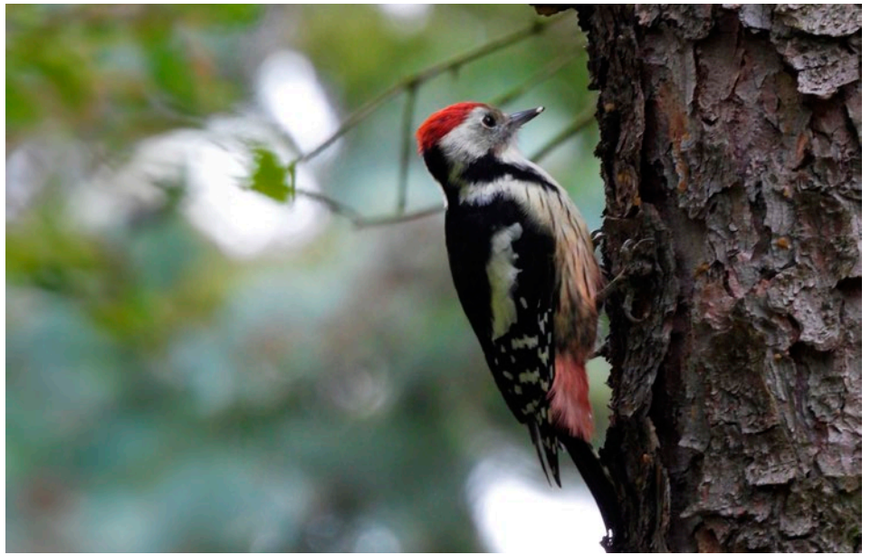


Fot. 1. Grubodziób *Coccothraustes coccothraustes* zimą na dachu karmnika (fot. M. Wójcik-Musiał)

gatunków łownych z dnia 11 marca 2005 r. (Dz.U. 2005 nr 45 poz. 433). Kategorie zagrożeń podano za *Czerwoną listą ptaków Polski* (Wilk i in. 2020). Wskazano gatunki z tzw. dyrektywy ptasiej (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa; Dz.U. UE L z dnia 26 stycznia 2010 r.). Podano kategorię AERC – Association of European Records and Rarities Committees oraz status gatunku w Polsce według klasyfikacji Komisji Faunistycznej Sekcji Ornitologicznej Polskiego Towarzystwa Zoologicznego.

Wyniki

Na terenie Ogrodu Botanicznego UKW stwierdzono obecność 70 gatunków ptaków (tab. 1). Wśród nich 35 uzyskało status ptaków lęgowych, pozostałe 35 to ptaki regularnie przelotne i zimujące. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt aż 60 spośród nich objętych jest ochroną ścisłą, a 7 – częściową (Dz.U. 2016 poz. 2183). Krzyżówka *Anas platyrhynchos*, czernica *Aythya fuligula* i grzywacz *Columba palumbus* są chronione prawem łowieckim zgodnie z Ustawą z dnia 13 października 1995 r. (Dz.U. 1995 nr 147 poz. 713). Na szczególną



Fot. 2. Dzięcioł średni *Dendrocoptes medius* szukający owadów pod płatami kory (fot. M. Wójcik-Musiał)

uwagę zasługują trzy gatunki wymienione w załączniku I dyrektywy ptasiej (art. 4 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r.): dzięcioł średni *Dendrocoptes medius*, dzięcioł czarny *Dryocopus martius* oraz zimorodek *Alcedo atthis*. Spośród nich tylko dzięcioł średni (fot. 2) jest w Ogrodzie gatunkiem lęgowym. Na kontrolowanym terenie zaobserwowano również pięć gatunków z *Czerwonej listy ptaków Polski* (Wilk i in. 2020). Są wśród nich: droździk *Turdus iliacus* (EN – gatunek zagrożony), gawron *Corvus frugilegus* (VU – narażony), muchołówka żałobna *Ficedula hypoleuca*, słowik szary *Luscinia luscinia* i czernica *Aythya fuligula* (NT – bliski zagrożenia).

Droździk – ptak z najwyższą kategorią zagrożenia – był widziany w pierwszym tygodniu listopada 2022 r. Pojedynczy osobnik żerował wtedy wraz ze stadem kwiczołów na owocach jarzębu szwedzkiego *Sorbus intermedia*. Liczebność tego gatunku w Polsce znacznie zmniejszyła się m.in. z powodu kolizji ze szklanymi powierzchniami budynków i drapieżnictwem kotów domowych (Kruszewicz 2007).

Dwa spośród wykazanych gatunków nie posiadają statusu ptaków lęgowych w Polsce. Są to jemiołuszka *Bombycilla garrulus* (fot. 3) oraz jer *Fringilla montifringilla* i pojawiają się one w Polsce regularnie podczas zimowych przelotów. Jemiołuszka to gatunek, który wyróżnia się spośród innych, zimujących



Fot. 3. Jemiołuszka *Bombycilla garrulus* podczas zimowych przelotów (fot. M. Wójcik-Musiał)

w Ogrodzie ptaków. Posiada długi, ostry czub na głowie oraz intensywnie czerwone, rogowe, woskowate płytki na końcach lotek, które wyglądają, jakby były wykonane z plastiku. Bardzo charakterystyczny jest też ich głos, przypominający dźwięczenie dzwonków.

Jedynie gołąb miejski *Columba livia* f. *urbana* posiada kategorię C (AERC). Jest to gatunek introdukowany przez człowieka, który utworzył samodzielnie utrzymującą się populację (pojaw wtórnie naturalny). Pozostałe ptaki mają kategorię A i są to gatunki obserwowane w stanie dzikim co najmniej raz od 1 stycznia 1951 r. (pojaw naturalny).

Stwierdzono obecność aż sześciu gatunków dzięciołów, w tym czterech lęgowych: dzięcioła średniego *Dendrocoptes medius*, dzięciołka *Dryobates minor*, dzięcioła zielonego *Picus viridis*, dzięcioła dużego *Dendrocopos major* oraz dwóch nielęgowych: krętogłowa *Jynx torquilla* i dzięcioła czarnego *Dryocopus martius*. Dzięcioły uznawane są za wskaźniki wysokiej różnorodności biologicznej, zróżnicowanej struktury terenu i zasobności w martwe drewno. Są też doskonałym przykładem gatunków kluczowych (zwornikowych), pełniących ważne funkcje w ekosystemach (Gorman 2004; Zawadzka, Zawadzki 2022). Cieszy więc tak liczna ich obecność oraz sukces lęgowy na tak niewielkim i silnie przeobrażonym terenie. Dzięcioł średni – gatunek niezwykle cenny dla Ogrodu, a ujęty

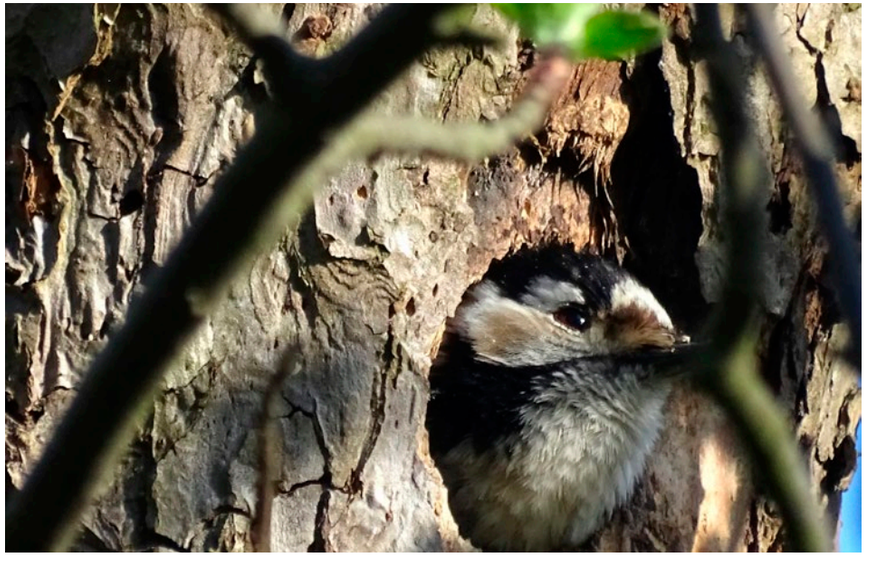


Fot. 4. Para lęgowa dzięciołów zielonych *Picus viridis* – samiec i samica (fot. M. Wójcik-Musiał)

w załączniku I dyrektywy ptasiej – upodobał sobie tutejsze kasztanowce. Dzięcioł zielony *Picus viridis* (fot. 4) przed 2018 r. nie był notowany, a już od dwóch sezonów z sukcesem wyprowadza w Ogrodzie lęgi. To ptak, który zaznacza swoją obecność donośnym dźwiękiem, przypominającym szyderczy chichot. Jest to dzięcioł o najdłuższym języku, który może wysuwać nawet na 10 cm poza dziób podczas poszukiwania pokarmu (np. przeczesywania korytarzy mrówek). Dzięcioły zielone gniazdują w wykutych przez siebie dziuplach w wierzbie babilońskiej *Salix babylonica*. Sam wybór gatunku drzewa nie dziwi tak bardzo, jak wysokość, na której zostały owe dziuple umieszczone. Dzięcioły zielone preferują wierzby i topole, jednak dziuple wykuwają znacznie niżej, na wysokości 2–3 m. W Ogrodzie znajdują się one na wysokości ponad 9 m. Podrośnięte, młode dzięcioły zielone głośno domagają się pokarmu przy otworze dziupli (fot. 5). Lęgi dzięciołka (fot. 6) – najmniejszego z europejskich dzięciołów (wielkości wróbla) – po raz pierwszy zaobserwowano w 2018 r. Zajmował on wykutą w martwej części starej jabłoni niewielką dziuplę z otworem o średnicy niespełna 3,5 cm. Gatunek ten był, co prawda, obserwowany już w latach 2009–2011, jednak jego osobniki nie zakładały wcześniej gniazd w Ogrodzie. Występowaniu dzięciołów sprzyja minimalna ilość prac rewitalizacyjnych, niewielka liczba wycinek oraz pozostawianie martwych drzew (Walankiewicz i in. 2002).



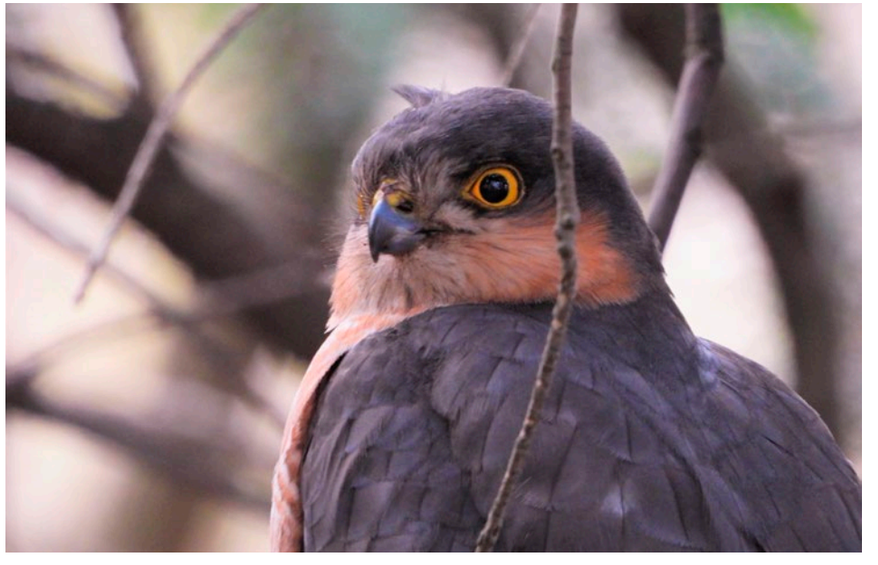
Fot. 5. Młody dzięcioł zielony *Picus viridis* krótko przed opuszczeniem gniazda (fot. M. Wójcik-Musiał)



Fot. 6. Samica dzięciołka *Dryobates minor* w dziupli w starej jabłoni (fot. M. Wójcik-Musiał)



Fot. 7. Mysikrólik *Regulus regulus* suszący pióra po kąpieli w stawie (fot. M. Wójcik-Musiał)



Fot. 8. Samiec krogulca *Accipiter nisus* przesiadujący zimą w pobliżu karmnika (fot. M. Wójcik-Musiał)

Na terenie Ogrodu odnotowano trzy najmniejsze europejskie gatunki ptaków: mysikrólika *Regulus regulus* (fot. 7), zniczka *R. ignicapilla* oraz strzyżyka *Troglodytes troglodytes*. Zaobserwowano także krogulce *Accipiter nisus* (fot. 8), ptaki szponiaste z rodziny jastrzębiowatych (Accipitridae). Polują tu one najczęściej na mniejsze gatunki, takie jak mazurki czy sikory, ale także na dzięcioły duże, sierpówki i gołębie miejskie. Dwa ostatnie gatunki atakowane są głównie przez – większe od samców – samice krogulca. Udział ptaków Ogrodu w „menu" krogulców jest najwyższy zimą, ale zauważalny jest również wiosną, kiedy młode ptaki różnych gatunków opuszczają gniazda – takie podloty stanowią łatwą zdobycz.

Zaskakujące było pojawienie się na stawie czernicy w marcu 2021 r. Jest to ptak wodny z rodziny kaczkowatych (Anatidae), o charakterystycznym czubie z tyłu głowy i żółtej tęczówce, który bardzo rzadko pojawia się na zbiornikach w ścisłym centrum miasta. Ptak przebywał w Ogrodzie jeden dzień, po czym odleciał. Tej samej zimy nad stawem kilkukrotnie odpoczywała para nurogęsi *Mergus merganser*, gatunek tracza nielicznie lęgowego w naszym kraju. Oba gatunki są ptakami nurkującymi. Spośród kaczek właściwych co roku lęgi w specjalnie zbitych budkach wyprowadzają z sukcesem krzyżówki, które nie należą do kaczek nurkujących, a gruntujących (pokarm zdobywają, zanurzając głowę, szyję i przednią cześć tułowia, unosząc jednocześnie kuper ponad wodę). Osobniki tego gatunku podejmowały dwukrotnie próby zakładania gniazda na jednej z wierzb nad stawem, gdzie samica składała jaja. Niestety ani razu nie udało się ich w tym miejscu wysiedzieć, gdyż jaja były rabowane przez inne ptaki (najczęściej sroki i mewy srebrzyste) lub ssaki, np. wiewiórki czy kuny. W 2023 r. po raz pierwszy na stawie lęgi wyprowadziła para kokoszek *Gallinula chloropus* – ptaków z rodziny chruścieli (Rallidae). Gniazdo było ukryte w szuwarze trzcinowym, wykluło się pięcioro piskląt.

W październiku 2010 r. podczas jesiennych wędrówek w Ogrodzie zaobserwowano i zaobrączkowano świstunkę żółtawą *Phylloscopus inornatus*, małego ptaka wędrownego z rodziny świstunek Phylloscopidae. Było to pierwsze stwierdzenie tego gatunku w Bydgoszczy (Kilon 2011).

Na terenie Ogrodu rozpoznano kilka rodzajów gniazd, które sklasyfikowano według następujących kategorii: odkryte, otwarte, zbudowane zazwyczaj z gałązek i umiejscowione w koronach drzew (np. sójka, grzywacz); odkryte zbudowane z małych, drobnych patyczków, traw, korzonków, liści, mchu (mniejsze ptaki, np. zięba, kapturka, kos); umieszczone w budkach lęgowych i dziuplach (np. kawka, dzięcioł zielony, dzięcioł duży, dzięcioł średni, bogatka, kowalik, szpak); gniazda na poziomie gruntu, w szuwarze, naziemne lub nawodne (np. krzyżówka); gniazda znajdujące się w budynkach Ogrodu, np. kopciuszek, wróbel (Gotzman, Jabłoński 1972; Aulak 1989).



Fot. 9. Szpak *Sturnus vulgaris* wyglądający z budki lęgowej typu B (fot. M. Wójcik-Musiał)

Obserwacje wykazały, że podczas lęgów ptaki chętnie wykorzystują inne elementy infrastruktury Ogrodu. Otwarte, pozbawione kapturków zabezpieczających słupki ogrodzeniowe, stały się miejscem gniazdowym i noclegowym bogatek oraz modraszek. Możliwość do rozrodu dają ptakom wywieszone w Ogrodzie budki lęgowe różnych typów (fot. 9) – wykonane według uniwersalnego modelu stworzonego w latach 30. XX w. przez zoologa i ornitologa, prof. Jana Bogumiła Sokołowskiego (z najnowszymi modyfikacjami) oraz wydrążone w pociętych kawałach pni. Można w nich zaobserwować dziuplaka, kowalika *Sitta europaea*, który umiejętnie dopasowuje rozmiar otworów do swoich potrzeb. Ptak ten potrafi zmniejszać je (używając do tego gliny, tj. błota pomieszanego ze śliną) na tyle, aby tylko on mógłby się przez nie przecisnąć. Te gatunki, które nie lęgną się w budkach czy dziuplach, znajdują miejsce na założenie gniazd pośród koron drzew i w krzewach.

Uzyskane wyniki obserwacji wskazują, że Ogród to nie tylko miejsce, gdzie występują liczne okazy roślin, w tym interesująca dendroflora, ale również niezwykle produktywne miejsce z całoroczną bazą pokarmową i wodopojem, wykorzystywane przez ptaki. W miesiącach wczesnowiosennych źródło pożywienia stanowią pąki drzew, np. graba pospolitego *Carpinus betulus*, buka zwyczajnego *Fagus sylvatica* czy topoli białej *Populus alba*. W miesiącach późnojesiennych



Fot. 10. Samiec pleszki *Phoenicurus phoenicurus* z pokarmem na jednej z ogrodowych rzeźb *Kamiennego potoku* (fot. M. Wójcik-Musiał)

i zimowych pokarmu dostarczają krzewy zimozielone z owocami długo utrzymującymi się, np. ognik szkarłatny *Pyracantha coccinea* i berberys zwyczajny *Berberis vulgaris*. Późną wiosną, latem i wczesną jesienią za pokarm służą nasiona roślin zielnych oraz bylin, np. kosmos podwójnie pierzasty *Cosmos bipinnatus*, rudbekia owłosiona *Rudbeckia hirta* oraz krzewy i drzewa owocowe jak dereń jadalny *Cornus mas* i śliwa tarnina *Prunus spinosa*. Na tym niewielkim terenie wyraźnie zaznaczają się wzajemne zależności pokarmowe. Poczynając od roślin – ich liści, łodyg, korzeni i owoców – poprzez gąsienice, ślimaki, dżdżownice i chrząszcze żywiące się roślinami, aż po ptaki – kosy, kwiczoły, szpaki, modraszki, muchołówki, dzięcioły, a kończąc na krogulcu, którego pokarm stanowią mniejsze gatunki ptaków. Bogactwo roślin oraz zróżnicowanie warunków siedliskowych sprzyjają występowaniu bezkręgowców (w tym owadów), które stanowią główne źródło pożywienia w sezonie lęgowym, podczas karmienia piskląt (fot. 10). Duża różnorodność dendroflory Ogrodu przyczynia się do pojawiania się gatunków związanych z różnymi zbiorowiskami roślinnymi i siedliskami, np. borami, świetlistymi dąbrowami, lasami bukowymi, jak również z terenami zurbanizowanymi. Obecność stawu sprzyja występowaniu ptaków związanych z ekosystemem wodnym. Gatunki, które lęgną się na terenie Ogrodu, potrafią przez wiele lat powracać w te same miejsca, do tej samej dziupli,

aby założyć gniazdo i wychować pisklęta. Pozostałe, które nie mają statusu ptaków lęgowych, wykorzystują zadrzewienia i zakrzewienia Ogrodu jako miejsca odpoczynku, noclegu lub korzystają z jego zasobów pokarmowych.

Ogród jest nieczynny dla zwiedzających w czasie jesienno-zimowym, dlatego ptaki mają możliwość spędzenia zimy w ustronnym, spokojnym miejscu. W tym czasie wzrasta zagęszczenie ptaków i pojawiają się tu liczne stada gatunków pochodzących z chłodniejszych (np. północnych) rejonów. Ogród objęty jest oddziaływaniem tzw. miejskiej wyspy ciepła, a karmniki i rośliny dostarczają brakującego zimą pożywienia.

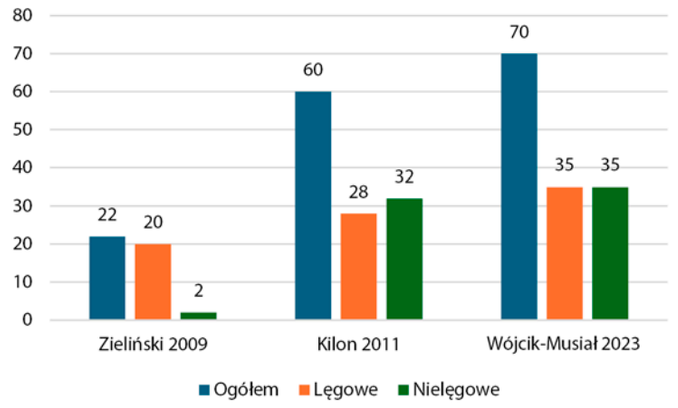
Z kolei podczas wiosennych i jesiennych wędrówek nad Ogrodem widywane są przelatujące – często złożone z setek osobników – stada czapli białych *Ardea alba*, gęsi białoczelnych *Anser albifrons*, żurawi *Grus grus* i wielu innych gatunków.

Dyskusja

Uzyskane wyniki badań wskazują, że liczba gatunków zasiedlających Ogród wzrosła w ostatnich latach. Podczas badań przeprowadzonych w 2009 r. na terenie Ogrodu stwierdzono występowanie 22 gatunków ptaków, w tym 20 lęgowych (Zieliński 2009). Z kolei zakończone w 2011 r. dwuletnie obserwacje (Kilon 2011) potwierdziły występowanie już 60 gatunków, w tym 28 lęgowych. Aktualnie na badanym terenie potwierdzono obecność 70 gatunków ptaków, w tym 35 lęgowych (ryc. 1). Należy zaznaczyć, że poszczególne okresy prowadzonych badań różniły się długością, co mogło wpłynąć na wyniki.

Dla porównania, w parku na Wzgórzu Dąbrowskiego (o powierzchni 2,89 ha) wykazano 38 gatunków ptaków, w tym 26 lęgowych (Wójcik-Musiał i in. 2019). W parku nad Starym Kanałem Bydgoskim, zajmującym blisko 50 ha, wykazano 78 gatunków (Kilon 2019), przy czym kontrole wykonywano od października 2008 r. do kwietnia 2012 r. Badania ornitofauny Ogrodu Botanicznego Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku Myślęcinek prowadzone przez J. Zielińskiego (2009) wykazały obecność 61 gatunków, z czego 50 to lęgowe. Należy jednak zaznaczyć, że jest to teren o bardziej naturalnym charakterze i nieotoczony zwartą zabudową.

T. Cierzniak i A. Oleksa (2004) wykazali na obszarze całej Bydgoszczy 213 gatunków, w tym 123 lęgowe. P. Indykiewicz (2008) stwierdził w granicach administracyjnych miasta Bydgoszczy 170 gatunków ptaków, z czego 117 to lęgowe. Odnosząc się do powyższych wyników, można stwierdzić, że w Ogrodzie Botanicznym występuje około 30% awifauny Bydgoszczy (ryc. 2). W swojej pracy P. Indykiewicz (2008) dokonał podziału miasta na jednostki urbanistyczne,



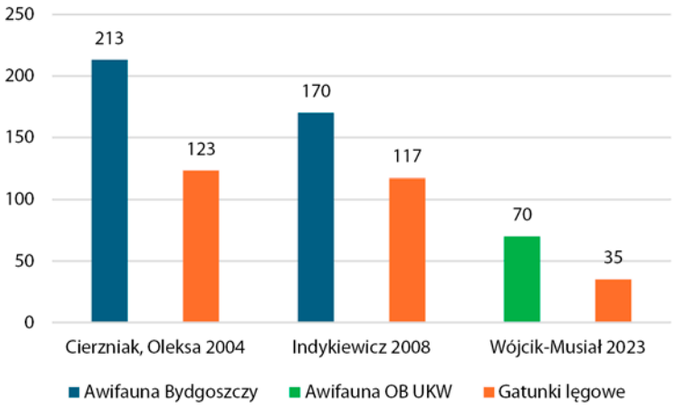
Ryc. 1. Bogactwo awifauny Ogrodu Botanicznego UKW według różnych badaczy

Źródło: opracowanie własne.

a obszar Ogrodu (tj. Bielawy) ujęto razem z dzielnicami: Śródmieście, Babia Wieś i Bocianowo. Łącznie stwierdzono na tym obszarze 65 gatunków ptaków, w tym 48 lęgowych – jest to mniej niż na terenie Ogrodu w latach 2017–2023.

Na bogactwo gatunkowe awifauny Ogrodu mają wpływ: obecność zbiornika wodnego, stanowiącego wodopój (sztuczny staw o powierzchni 0,07 ha), skupiska krzewów i zadrzewień (w tym z dojrzałym drzewostanem), duża różnorodność nasadzeń oraz montaż budek lęgowych. Znaczenie ma też duża liczba przeprowadzonych kontroli ornitologicznych.

Istotną przyczyną zwiększenia różnorodności gatunkowej ptaków Ogrodu w latach 2009–2023 może również rozrost, starzenie się i zwiększanie rozmiarów drzew na tym terenie. Bogata flora, duża liczba gatunków nektaro- i pyłkodajnych, jak również opóźnienie koszenia trawników, stosowanie tylko niezbędnych zabiegów pielęgnacyjnych, wpływają korzystnie na populacje owadów. Te z kolei, stają się pokarmem dla piskląt, a gniazda zakładane są tam, gdzie dostępność owadów jest największa. Skraca to czas poświęcony przez ptaki na zdobycie pożywienia i pozwala im zmniejszyć straty energetyczne, powstające podczas lotów po pokarm. Tworzenie i utrzymywanie parków oraz ogrodów, ich odpowiednie zagospodarowanie (m.in. zapewnienie roślinności przyjaznej



Ryc. 2. Awifauna Ogrodu Botanicznego UKW (ogółem i lęgowa) w stosunku do liczby ptaków stwierdzonych w Bydgoszczy w latach 2004, 2008 i 2023 przez różnych badaczy

Źródło: opracowanie własne.

ptakom) oraz zwiększenie liczby budek lęgowych sprzyja utrzymaniu bioróżnorodności, co jest szczególnie istotne dla środowisk miejskich.

W celu wspierania bogatej populacji ptaków w Ogrodzie zaleca się przycinanie krzewów już po okresie lęgowym, który dla większości gatunków gniazdujących kończy się w lipcu i sierpniu, choć są i takie gatunki, które jeszcze w sierpniu lęgi powtarzają. W przypadku tych roślin, które koniecznie wymagają wcześniejszego przycięcia, należy je wykonywać tylko po wcześniejszym, dokładnym i bezinwazyjnym sprawdzeniu, czy nie ma w nich gniazd. Taki sposób postępowania zapewni ptakom możliwość bezpiecznego korzystania z zakrzewień jako miejsc gniazdowania. Niewycinanie starych, dziuplastych drzew pozwoli pozostać tu dzięciołom. W przypadku dzięcioła zielonego czy krętogłowa wycinki mogą zakończyć się szybkim opuszczeniem terenu przez ptaki. Nadal trzeba zapewniać dodatkowe, zastępcze miejsca lęgowe w postaci budek lęgowych dla dziuplaków.

Tab. 1. Wykaz gatunków ptaków występujących na terenie Ogrodu Botanicznego UKW

Lp.	Nazwa gatunkowa łacińska i polska	Kategoria AERC	Status w Polsce	Status w Ogrodzie (2023)	Ochrona gatunkowa w Polsce	Kategoria łowiecka	Dyrektywa ptasia	Czerwona lista (Wilk i in. 2020)	Gatunek wykazany w badaniach (2009)	Gatunek wykazany w badaniach (2011)
1	*Mergus merganser* nurogęś	A	L	n	s			LC	–	–
2	*Aythya fuligula* czernica	A	L	n		+		NT	–	–
3	*Anas platyrhynchos* krzyżówka	A	L	l		+		LC	+ (l)	+ (l)
4	*Columba livia* f. *urbana* gołąb miejski	C	L	l	c			LC	–	+ (l)
5	*Columba palumbus* grzywacz	A	L	l		+		LC	+ (l)	+ (l)
6	*Streptopelia decaocto* sierpówka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
7	*Gallinula chloropus* kokoszka	A	L	l	s			LC	–	–
8	*Larus ridubundus* mewa śmieszka	A	L	n	s			LC	–	+
9	*Larus argentatus* mewa srebrzysta	A	L	n	c			LC	–	–
10	*Ardea cinerea* czapla siwa	A	L	n	c			LC	–	–
11	*Accipiter nisus* krogulec	A	L	n	s			LC	–	+
12	*Jynx torquilla* krętogłów	A	L	n	s			LC	–	–
13	*Picus viridis* dzięcioł zielony	A	L	l	s			LC	–	–
14	*Dryocopus martius* dzięcioł czarny	A	L	n	s		+	LC	–	–
15	*Dendrocoptes medius* dzięcioł średni	A	L	l	s		+	LC	–	+
16	*Dryobates minor* dzięciołek	A	L	l	s			LC	–	+
17	*Dendrocopos major* dzięcioł duży	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
18	*Alcedo atthis* zimorodek	A	L	n	s		+	LC	–	+
19	*Falco tinnunculus* pustułka	A	L	n	s			LC	–	–
20	*Garrulus glandarius* sójka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
21	*Pica pica* sroka	A	L	l	c			LC	+ (l)	+ (l)
22	*Coloeus monedula* kawka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
23	*Corvus frugilegus* gawron	A	L	n	c*			VU	–	+
24	*Corvus corax* kruk	A	L	n	c			LC	–	–
25	*Corvus corone* wrona siwa	A	L	l	c			LC	+ (l)	+ (l)
26	*Periparus ater* sosnówka	A	L	n	s			LC	–	+
27	*Lophophanes cristatus* czubatka	A	L	n	s			LC	–	–
28	*Poecile palustris* sikora uboga	A	L	n	s			LC	–	+
29	*Poecile montanus* czarnogłówka	A	L	n	s			LC	–	+
30	*Cyanistes caeruleus* modraszka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
31	*Parus major* bogatka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
32	*Hippolais icterina* zaganiacz	A	L	n	s			LC	–	+ (l)
33	*Rhadina sibilatrix* świstunka leśna	A	L	n	s			LC	–	+
34	*Phylloscopus trochilus* piecuszek	A	L	l	s			LC	+ (n)	+
35	*Phylloscopus collybita* pierwiosnek	A	L	l	s			LC	–	+ (l)
36	*Aegithalos caudatus* raniuszek	A	L	n	s			LC	–	+
37	*Sylvia atricapilla* kapturka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
38	*Sylvia borin* gajówka	A	L	n	s			LC	–	+
39	*Curruca curruca* piegża	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)

Lp.	Nazwa gatunkowa łacińska i polska	Kategoria AERC	Status w Polsce	Status w Ogrodzie (2023)	Ochrona gatunkowa w Polsce	Kategoria łowiecka	Dyrektywa ptasia	Czerwona lista (Wilk i in. 2020)	Gatunek wykazany w badaniach (2009)	Gatunek wykazany w badaniach (2011)
40	*Regulus regulus* mysikrólik	A	L	n	s			LC	–	+
41	*Regulus ignicapilla* zniczek	A	L	n	s			LC	–	–
42	*Bombycilla garrulus* jemiołuszka	A	P	n	s			LC	–	+
43	*Sitta europaea* kowalik	A	L	l	s			LC	–	+ (l)
44	*Certhia familiaris* pełzacz leśny	A	L	n	s			LC	–	+
45	*Certhia brachydactyla* pełzacz ogrodowy	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
46	*Troglodytes troglodytes* strzyżyk	A	L	n	s			LC	–	+
47	*Sturnus vulgaris* szpak zwyczajny	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
48	*Muscicapa striata* muchołówka szara	A	L	l	s			LC	–	+
49	*Erithacus rubecula* rudzik	A	L	n	s			LC	+ (l)	+
50	*Luscinia luscinia* słowik szary	A	L	n	s			NT	–	+
51	*Ficedula hypoleuca* muchołówka żałobna	A	L	n	s			NT	_	+
52	*Phoenicurus phoenicurus* pleszka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
53	*Phoenicurus ochruros* kopciuszek	A	L	l	s			LC	–	+ (l)
54	*Turdus viscivorus* paszkot	A	L	n	s			LC	–	+
55	*Turdus philomelos* śpiewak	A	L	l	s			LC	–	+
56	*Turdus illacus* droździk	A	L	n	s			EN	–	+
57	*Turdus merula* kos	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
58	*Turdus pilaris* kwiczoł	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
59	*Prunella modularis* pokrzywnica	A	L	n	s			LC	–	+
60	*Passer domesticus* wróbel	A	L	l	s			LC	–	+ (l)
61	*Passer montanus* mazurek	A	L	l	s			LC	–	+ (l)
62	*Motacilla alba* pliszka siwa	A	L	l	s			LC	–	+
63	*Fringilla coelebs* zięba	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
64	*Fringilla montifringilla* jer	A	P	n	s			LC	–	+
65	*Coccothraustes coccothraustes* grubodziób	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
66	*Pyrrhula pyrrhula* gil zwyczajny	A	L	n	s			LC	–	+
67	*Chloris chloris* dzwoniec	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
68	*Carduelis carduelis* szczygieł	A	L	n	s			LC	–	+
69	*Serinus serinus* kulczyk	A	L	l	s			LC	–	+ (l)
70	*Spinus spinus* czyż	A	L	n	s			LC	–	+

Objaśnienia:
Kategoria AERC (według Association of European Records and Rarities Committees): A – gatunki obserwowane w stanie dzikim co najmniej raz od 1 stycznia 1951 r. (pojaw naturalny), C – gatunki introdukowane przez człowieka rozmyślnie lub przypadkowo, które utworzyły samodzielnie utrzymujące się populacje (pojaw wtórnie naturalny);
Status w Polsce (według klasyfikacji Komisji Faunistycznej): L – aktualnie lęgowy (powyżej 100 par), P – pojawiający się regularnie;
Status w Ogrodzie (2023): l – gatunek lęgowy, n – gatunek nielęgowy;
Ochrona gatunkowa w Polsce: s – ścisła, c – częściowa, c* – częściowa w obszarze administracyjnym miast;
Kategoria łowiecka – podana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie ustalenia listy gatunków łownych z dnia 11 marca 2005 r. (Dz.U. 2005 nr 45 poz. 433);
Czerwona lista (Wilk i in. 2020): EN – zagrożony (*Endangered*), VU – narażony (*Vulnerable*), NT – bliski zagrożenia (*Near Threatened species*), LC – niezagrożony/najmniejszej troski (*Least Concern*);
+ gatunek obecny, – gatunek nieobecny, + (l) gatunek obecny, lęgowy.

Źródło: opracowanie własne.

Literatura

Aulak W. 1989. Klucz do oznaczania gniazd ptaków lęgowych Polski. Wydawnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Warszawa.

Bocheński M., Ciebiera O., Dolata P.T. i in. 2013. Ochrona ptaków w mieście. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Gorzów Wielkopolski.

Cierzniak T., Oleksa A. 2004. Ptaki Bydgoszczy – bogactwo gatunkowe i funkcjonowanie populacji wybranych gatunków w warunkach miasta: 129–157. W: J. Banaszak (red.). Przyroda Bydgoszczy. Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Cofta T. 2021. Wróblowe Europy oraz wybrane niewróblowe. Przewodnik do rozpoznawania ptaków w locie. MULTICO Oficyna Wydawnicza. Warszawa.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz.U. UE L z dnia 26 stycznia 2010 r.).

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. 2022. monitoringptakow.gios.gov [dostęp: 23.01.2024 r.].

Główny Urząd Statystyczny. 2023. Bank Danych Lokalnych. bdl.stat.gov [dostęp: 21.11.2023 r.].

Gorman G. 2004. Woodpeckers of Europe. A study of the European Picidae. Bruce Coleman Books. Chalfont St Peter.

Gotzman J., Jabłoński B. 1972. Gniazda naszych ptaków. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych. Warszawa.

Indykiewicz P. 2017. Adaptacje behawioralne, fizjologiczne, anatomiczne i genetyczne ptaków i ssaków do życia w środowisku zurbanizowanym: 75–82. W: M. Kosmala (red.). Dzika przyroda w mieście. Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych. Toruń.

Indykiewicz P., Jerzak L., Barczak T. (red.) 2008. Fauna miast. Ochronić różnorodność biotyczną w miastach. SAR „Pomorze". Bydgoszcz.

Jamska K., Wójcik-Musiał M. 2022. Monitoring siedlisk gatunków chronionych w bydgoskich budynkach w latach 2015–2022. Towarzystwo Przyrodnicze „KAWKA". Bydgoszcz.

Jonsson L. 2006. Ptaki Europy i obszaru śródziemnomorskiego. Wydawnictwo MUZA. Warszawa.

Kilon D. 2011. Awifauna Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Niepublikowana praca licencjacka. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Kilon D. 2019. Ptaki: 219–232. W: H. Ratyńska (red.). Przyroda parku nad Starym Kanałem Bydgoskim. Monografia przyrodnicza. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Komisja Faunistyczna. 2022. http://komisjafaunistyczna.pl/ [dostęp: 23.01.2024 r.].

Kruszewicz A. 2007. Ptaki Polski. MULTICO Oficyna Wydawnicza. Warszawa.

Luniak M. 2006. Bogactwo gatunkowe i liczebność fauny wielkiego miasta – przykład Warszawy. Kosmos. Probl. Nauk. Biol. 55, 1: 45–52.

Monitoring Pospolitych Ptaków Miast – MPPM. monitoringptakow.gios.gov [dostęp: 22.01.2023 r.].

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie ustalenia listy gatunków łownych (Dz.U. 2005 nr 45 poz. 433).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2016 poz. 2183).

Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M. i in. (red.). 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Poznań.

Svensson L. 2017. Ptaki. Przewodnik Collinsa. MULTICO Oficyna Wydawnicza. Warszawa.

Towarzystwo Przyrodnicze „KAWKA". 2020. Baza budynków zajętych przez ptaki i nietoperze. www.tpkawka.org [dostęp: 30.12.2022 r.].

Ustawa z dnia 13 października 1995 r. Prawo łowieckie (Dz.U. 1995 nr 147 poz. 713).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880).

Walankiewicz W.A., Czeszczewik D., Mitrus C. i in. 2002. Znaczenie martwych drzew dla zespołu dzięciołów w lasach liściastych Puszczy Białowieskiej. Not. Ornit. 2: 61–71.

Wilk T. 2016. Kryteria lęgowości ptaków – materiały pomocnicze. Wersja 3 – 16.02.2016 r. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków. Marki.

Wilk T., Chodkiewicz T., Sikora A. i in. 2020. Czerwona lista ptaków Polski. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków. Marki.

Wójcik-Musiał M. 2021. Ogród Botaniczny UKW jako miejsce rozrodu i wychowu młodych oraz baza pokarmowa dla gatunków ptaków objętych ochroną z sześciu rzędów: Passeriformes, Piciformes, Columbiformes, Anseriformes, Coraciiformes i Charadriiformes: 168. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów GSPC 2020 w dobie globalnych zmian klimatycznych. 50. Zjazd Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce z Ogólnopolską Konferencją Naukową. Bydgoszcz, 17–18 czerwca 2021 r. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Wójcik-Musiał M., Kilon D., Grochowski R. 2019. Rewaloryzacja terenów zieleni na Wzgórzu Wolności i Wzgórzu Dąbrowskiego w Bydgoszczy. Urząd Miasta Bydgoszczy. Bydgoszcz.

Zawadzka D., Zawadzki G. 2022. Werbel, czyli zrozumieć dzięcioły. Paśny Buriat. Kielce.

Zieliński J. 2001. Awifauna lęgowa małych parków i cmentarzy w Bydgoszczy: 201–205. W: P. Indykiewicz, T. Barczak, G. Kaczorowski (red.). Bioróżnorodność i ekologia populacji zwierzęcych w środowiskach zurbanizowanych. Nice. Bydgoszcz.

Zieliński J. 2004. Awifauna lęgowa trzech terenów zielonych w Bydgoszczy. Przegl. Przyrod. 15, 3–4: 63–73.

Zieliński J. 2009. Inwentaryzacja obszarów ważnych dla awifauny Bydgoszczy. Urząd Miasta Bydgoszczy. Bydgoszcz.

5.3. Dziko żyjące pszczoły

ANNA SOBIERAJ-BETLIŃSKA, LUCYNA TWERD

Wstęp

Razem z grzebaczokształtnymi Spheciformes, pszczoły (pszczołokształtne) Apiformes należą do nadrodziny Apoidea. Dotychczas opisano na świecie prawdopodobnie ponad 18 000 gatunków tych niezwykle zróżnicowanych morfologicznie owadów. Jednak szacuje się, że przedstawicieli Apiformes jest blisko lub powyżej 20 000 gatunków (Michener 2007). Ostatnia lista pszczół zachodniej Palearktyki liczy około 3370 gatunków (Kuhlmann i in. 2022). Biorąc pod uwagę *European Red List of Bees,* w Europie występuje 1965 gatunków pszczół (Nieto i in. 2014), natomiast w Polsce dotychczas stwierdzono około 488 gatunków (Banaszak 2004a; Banaszak i in. 2013; Wendzonka 2014; Motyka, Bystrowski 2016; Motyka i in. 2016; Pawlikowski i in. 2016; Celary, Posłowska 2019; Twerd 2020; Wendzonka i in. 2020; Borański i in. 2021; Wendzonka i in. 2022a, 2022b), co stanowi blisko 2,7% znanych nauce światowych zasobów. Zdaniem J. Banaszaka (2012) reprezentują one w Polsce sześć rodzin należących do dwóch większych grup, tj. pszczół długojęzyczkowych (miesierkowate Megachilidae oraz pszczołowate Apidae) oraz pszczół krótkojęzyczkowych (lepiarkowate Colletidae, pszczolinkowate Andrenidae, smuklikowate Halictidae oraz spójnicowate Melittidae). Na ogół związane są one z pokarmem kwiatowym, tzn. *imagines*, odżywiają się przede wszystkim nektarem, a larwy – nektarem oraz pyłkiem (Michener 2007). Nie ma wątpliwości, że odgrywają one rolę gatunków kluczowych (ang. *key-stone species*) w ekosystemie (Kratochwil 2003), a zapylanie roślin jest jedną z najbardziej zagrożonych usług ekosystemowych, które odgrywają priorytetową rolę w produkcji żywności i podtrzymaniu różnorodności dziko rosnących gatunków roślin (Stein i in. 2017).

W przeciągu ostatnich dziesięcioleci obserwuje się spadek bogactwa gatunkowego i/lub liczebności dziko żyjących pszczół na trzech poziomach: lokalnym, regionalnym i krajowym (Ollerton 2017). W Europie występuje: 0,4% gatunków pszczół krytycznie zagrożonych (CR), 2,4% zagrożonych (EN) oraz 1,2% narażonych (VU). Kolejne 5,2% gatunków zostało zaklasyfikowanych do kategorii bliskich zagrożenia (NT). W przypadku ponad połowy gatunków (56,7%) brak jest wystarczających danych do oceny ryzyka ich wyginięcia, w związku z czym zostały one zaliczone do kategorii gatunków o danych niepełnych (DD; Nieto i in. 2014).

W ostatnich latach dużym zainteresowaniem naukowców cieszy się bioróżnorodność pszczół siedlisk miejskich, np. parków (Geslin i in. 2015; Dylewski i in. 2019; Sobieraj-Betlińska, Banaszak 2019; Zajdel i in. 2019; Banaszak-Cibicka, Żmihorski 2020), łąk kwietnych (Hofmann, Renner 2020), nieużytków (Michołap i in. 2017; Twerd, Banaszak-Cibicka 2019; Twerd i in. 2021; Vereecken i in. 2021), sztucznych struktur liniowych, takich jak linie wysokiego napięcia, przydroża, linie kolejowe (Twerd i in. 2021), zielonych dachów (Colla i in. 2009; Tonietto i in. 2011; Passaseo i in. 2021), a także ogrodów społecznych (Lanner i in. 2020) oraz ogrodów botanicznych (Bembé i in. 2001; Kowalczyk, Kurzac 2005; Banaszak-Cibicka, Żmihorski 2012; Sikora i in. 2016; Banaszak-Cibicka i in. 2018). Szczególnie ogrody botaniczne zaprojektowane w miastach stanowią potencjalnie bogate siedliska dla pszczół dzięki dużemu nagromadzeniu zarówno roślin nasadzonych, jak i dziko rosnących (Kowalczyk i in. 2004). Biorąc pod uwagę, że prawie wszystkie pszczoły eusocjalne i wiele samotnych jest polilektycznych (Minckley, Roulston 2006), czyli zdolnych do zbierania pyłku z szerokiej gamy gatunków roślin (Michener 2007), to również egzotyczne rośliny ozdobne (np. te w ogrodach botanicznych) mogą stanowić dla nich atrakcyjne źródło pokarmu (Frankie i in. 2005). Ponadto, ogrody botaniczne oferują różnorodne materiały i stanowiska do zakładania gniazd przez pszczoły, np.: skrawki nieosłoniętej gleby, liście, uschnięte łodygi roślin, martwe drewno, struktury skalne, opuszczone korytarze ksylofagicznych chrząszczy oraz szczeliny w sztucznych konstrukcjach (Kowalczyk i in. 2004).

W Polsce badania pszczół przeprowadzono dotychczas w ogrodach botanicznych we Wrocławiu (Noskiewicz 1960; Sikora, Kelm 2012; Michołap i in. 2015; Sikora i in. 2016), w Poznaniu (Banaszak 1976; Banaszak-Cibicka i in. 2018) oraz w Łodzi (Kowalczyk i in. 2004). W Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy w latach 2012–2013 prowadzono natomiast obserwacje liczebności i aktywności dobowej oraz sezonowej oligolektycznej pszczoły, tj. pszczolinki przestępówki *Andrena florea* Fabricius, 1793 na kwiatach przestępu dwupiennego *Bryonia dioica* Jacq. (Banaszak i in. 2018).

Cele pracy to: 1) przedstawienie listy gatunków dziko żyjących pszczół wykazanych w Ogrodzie Botanicznym UKW; 2) określenie udziału gatunków pszczół o określonych cechach funkcjonalnych oraz 3) wskazanie gatunków prawnie chronionych i zagrożonych.

Materiał i metody

Badania dziko żyjących pszczół na terenie Ogrodu prowadzono w 2019 r., raz w wybranych miesiącach (4 kwietnia, 21 maja, 25 czerwca, 2 lipca i 12 sierpnia). Wykorzystano metodę transektów liniowych (pasów), używając w tym celu standardowej siatki entomologicznej (Banaszak 1980). Odławiano owady zapylające na kwiatach, w locie lub na powierzchni ziemi. Wyznaczono dwa liniowe transekty, z których każdy liczył 200 m długości i 1 m szerokości. Transekt o powierzchni 200 m^2 gwarantował powtarzalność wyników, nawet przy skupiskowym rozmieszczeniu pszczół (Banaszak 1980). Przejście każdego transektu trwało około 30 min. Badania tą metodą prowadzono w warunkach sprzyjających lotom pszczół, tj. przy braku lub niewielkim wietrze (<3 w skali Beauforta) oraz przy widoczności bezchmurnego nieba w około 70% (Krauss i in. 2009). Odłowione pszczoły umieszczano w szklanych fiolkach i usypiano w oparach octanu etylu. Gatunki z podrodzaju *Bombus* oraz porobnicę włochatkę *Anthophora plumipes* identyfikowano *in situ*, co jest powszechnie praktykowane (McFrederick, LeBuhn 2006; Twerd, Sobieraj-Betlińska 2020). Zebrany materiał entomologiczny oznaczono do gatunków przy wykorzystaniu kluczy następujących autorów: J. Banaszak (1993), W. Celary (1995, 2007), E. Scheuchl (1995), Ch. Schmid-Egger, E. Scheuchl (1997), M. Dylewska (2000), J. Banaszak i in. (2001), Y.A. Pesenko i in. (2002) oraz T. Pawlikowski, W. Celary (2003). Ponadto w przypadku trzmieli dodatkowo zastosowano klucze opracowane specjalnie do ich identyfikacji w warunkach terenowych na obszarze Polski (Pawlikowski 1999; Krzysztofiak i in. 2004). Podział i kolejność systematyczną rodzin Apiformes przyjęto według Ch.D. Michenera (2007). Nazewnictwo łacińskie gatunków pszczół podano za M. Kuhlmannem i in. (2022), natomiast nazewnictwo polskie przyjęto za A. Ruszkowskim i J. Ruszkowskim (1998). Materiał zawarty w niniejszej pracy został zebrany przez A. Sobieraj-Betlińską (ASB), B. Kilińską (BK) oraz M. Betlińskiego (MB).

W celu estymacji rzeczywistej liczby gatunków pszczół w Ogrodzie posłużono się estymatorami Chao2 (Chao 1987) oraz Jackknife1 (Burnham, Overton 1978), przy wykorzystaniu programu EstimateS 9.1.0 (Colwell 2013). Reprezentatywność materiału obliczono jako stosunek liczby gatunków zaobserwowanych (S_{obs}) do liczby gatunków oszacowanych (S_{Chao2}, S_{jack1}).

Dla opisowego przedstawienia wartości wskaźnika dominacji (D_i), przyjęto pięć klas za K. Kasprzakiem i W. Niedbałą (1981): (D_5) eudominanty: >10,0% osobników; (D_4) dominanty: 5,1 – 10,0% osobników; (D_3) subdominanty: 2,1 – 5,0% osobników; (D_2) recedenty: 1,1 – 2,0% osobników; (D_1) subrecedenty: ≤1,0% osobników.

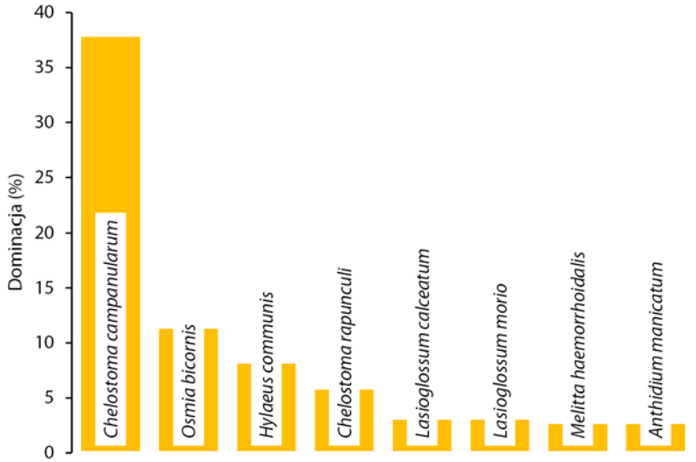
Pszczoły opisano według czterech grup cech funkcjonalnych, tj. pod względem zachowania społecznego, sposobu gniazdowania, lektyzmu (preferencji pokarmowej) oraz wielkości ciała przy wykorzystaniu różnych opracowań naukowych (Banaszak 1993; Celary 1995, 2007; Scheuchl 1995; Schmid-Egger, Scheuchl 1997; Dylewska 2000; Banaszak i in. 2001; Pesenko i in. 2002; Pawlikowski, Celary 2003). Kategorie zagrożeń pszczół w skali Europy zaczerpnięto z *European Red List of Bees* (Nieto i in. 2014). Podano również kategorie zagrożeń Apiformes w skali kraju (Banaszak 2004a). Status prawny pszczół w kraju ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2016 poz. 2183).

Wyniki

Na terenie badanego Ogrodu odnotowano 253 osobniki z 42 gatunków dziko żyjących pszczół, należących do sześciu rodzin i 15 rodzajów. Rodzina lepiarkowatych Colletidae reprezentowana jest przez 7,1% gatunków i 9,1% osobników, pszczolinkowatych Andrenidae – 21,4% i 5,5%, smuklikowatych Halictidae – 23,8% i 13,8%, spójnicowatych Melittidae – 2,4% i 2,8%, miesierkowatych Megachilidae – 21,4% i 63,2% oraz pszczołowatych Apidae – odpowiednio 23,8% i 5,5%. W zebranym materiale 21 gatunków (50,0%) jest rzadkich, reprezentowanych w zbiorze jedynie przez jednego osobnika, a cztery gatunki (9,5%) liczą po dwa osobniki. Wartość oczekiwanego bogactwa gatunków wynosi 77 (*SD* = 18,5) dla Chao2 i 64 (*SD* = 5,7) dla Jackknife1. W Ogrodzie wykazano więc 54,5% gatunków przy zastosowaniu pierwszego estymatora oraz 65,6% przy użyciu kolejnego.

Grupę dominacyjną (eudominantów, dominantów oraz subdominantów) w zgrupowaniu dziko żyjących pszczół tworzy osiem gatunków, które stanowią 75,5% ogółu zgrupowania pod względem liczebności. Udział pozostałych 34 gatunków wynosi 24,5%. Stwierdzono wszystkie klasy dominacji. Ustalono, że do eudominantów należą nożycówka żółtobrzucha *Chelostoma campanularum* (D_5 = 37,9%) i murarka ogrodowa *Osmia bicornis* (D_5 = 11,5%; fot. 1). W klasie dominantów wykazano samotkę pospolitą *Hylaeus communis* (D_4 = 8,3%; fot. 2) i nożycówkę świerzbnicówkę *Chelostoma rapunculi* (D_4 = 5,9%). Do subdominatów zaliczono cztery gatunki: pseudosmuklika pospolitego *Lasioglossum calceatum* (D_3 = 3,2%), pseudosmuklika przetacznikowca *L. morio* (D_3 = 3,2%), spójnicę dzwonkową *Melitta haemorrhoidalis* (D_3 = 2,8%) i makatkę zbójnicę *Anthidium manicatum* (D_3 = 2,8%) (ryc. 1).

Według *European Red List of Bees* (Nieto i in. 2014) pszczoły stwierdzone na terenie Ogrodu, reprezentują tylko dwie kategorie zagrożeń, tj. LC – gatunki

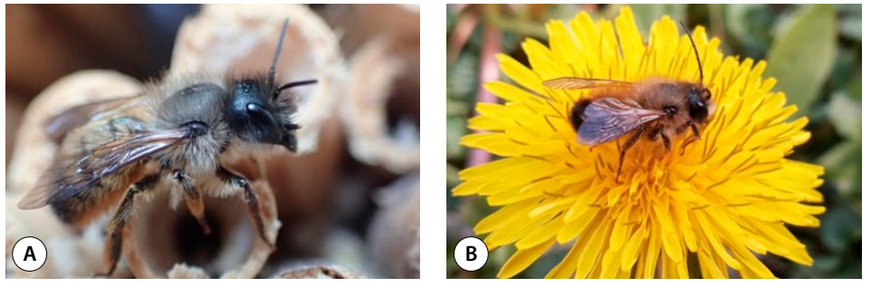


Ryc. 1. Struktura dominacji dziko żyjących pszczół w Ogrodzie Botanicznym UKW

Źródło: opracowanie własne.

najmniejszej troski (37 gatunków) i DD – o danych niepełnych (5 gatunków). Tylko jeden gatunek ma kategorię zagrożenia według *Fauny Polski* (Banaszak 2004a), tj. samotka wąskoplama *Hylaeus gredleri*. Spośród wykazanych pszczół sześć gatunków objętych jest częściową ochroną prawną (Dz.U. 2016 poz. 2183): porobnica włochatka *Anthophora plumipes*, trzmiel ogrodowy *Bombus hortorum*, trzmiel parkowy *B. hypnorum*, trzmiel rudy *B. pascuorum*, trzmiel leśny *B. pratorum* oraz *Terrestribombus* (fot. 3).

Pod względem uspołecznienia większość pszczół (59,5% gatunków i 81,8% osobników) Ogrodu prowadzi samotny tryb życia, tzn. samice samodzielnie budują swoje własne gniazda i dostarczają potomstwu pokarm (głównie pyłek i nektar). Nie uzyskują one pomocy od innych pszczół, zazwyczaj umierają lub opuszczają swoje gniazdo przed osiągnięciem dojrzałości przez potomstwo. Gatunki eusocjalne, charakteryzujące się podziałem pracy wśród współpracujących dorosłych samic dwóch generacji, matek i córek, występują w rodzinach Halictidae i Apidae. Pszczoły pasożytnicze (tj. pszczoły, których samice składają jaja w komórkach lęgowych gospodarza lub których samice wdzierają się do gniazd gospodarza społecznego i stają się w ten sposób częścią ich społeczeństwa) są słabo reprezentowane (14,3% gatunków i 2,4% osobników). Pod względem liczebności większość gatunków pszczół gnieździ się w tzw. jamkach (71,5%),



Fot. 1. Murarka ogrodowa *Osmia bicornis*: A – samica (fot. W. Rojek); B – samiec (fot. A. Sobieraj-Betlińska)

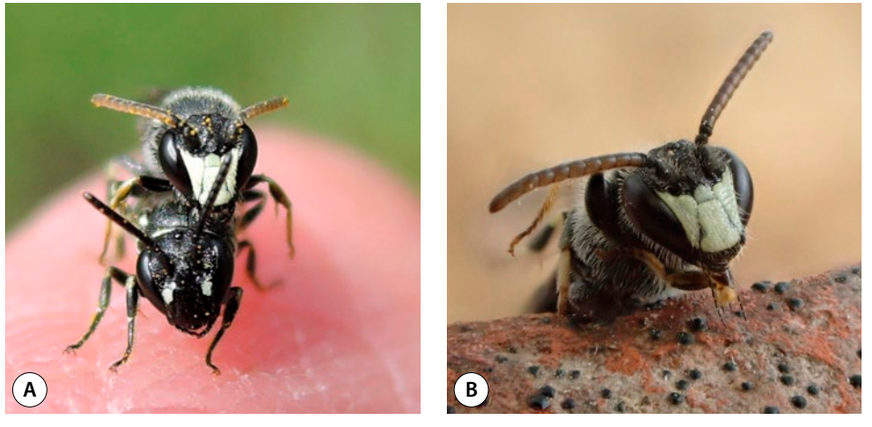


Fot. 2. Samotka pospolita *Hylaeus communis*: A – samica robiąca „bańkę", czyli odparowująca wodę z mieszaniny nektaru i pyłku poprzez wydmuchiwanie oraz wciąganie mieszaniny; B – samiec (fot. A. Cornish)

a pod względem bogactwa gatunków w glebie (47,6%). Pszczoły gniazdujące w jamkach wykorzystują różne naturalne zagłębienia w łodygach roślin, martwym drewnie, szczelinach między kamieniami, a także w stworzonych przez człowieka domkach dla owadów. Pod względem specjalizacji pokarmowej dominującą grupą są pszczoły polilektyczne (76,2% gatunków i 50,2% osobników). Udział gatunków oligolektycznych (specjalizujących się w zbieraniu pyłku roślin z kilku blisko spokrewnionych ze sobą rodzajów lub gatunków w obrębie jednej rodziny) wynosi 9,5% w przypadku bogactwa gatunków oraz 47,4% w przypadku liczebności. W omawianym zgrupowaniu (tab. 1) przeważają pszczoły średnich rozmiarów ciała pod względem bogactwa gatunków (57,1%) oraz pszczoły małych rozmiarów ciała pod względem liczebności (59,7%).



Fot. 3. *Terrestribombus* – samica na lawendzie wąskolistnej *Lavandula angustifolia* (fot. A. Sobieraj-Betlińska)



Fot. 4. Samotka błoniarka *Hylaeus hyalinatus*: A – kopulująca para (samiec u góry, samica na dole); B – samiec (fot. A. Cornish)

Tab. 1. Udział grup funkcjonalnych dziko żyjących pszczół w Ogrodzie Botanicznym UKW (*S* – liczba gatunków, *N* – liczba osobników)

Cechy funkcjonalne		*S*	% *S*	*N*	% *N*
Zachowanie społeczne					
	samotne	25	59,5	207	81,8
	eusocjalne	11	26,2	40	15,8
	pasożytnicze	6	14,3	6	2,4
Sposób gniazdowania					
	gleba	20	47,6	56	22,1
	jamki	10	23,8	181	71,5
	„ule”	6	14,3	10	4,0
Lektyzm					
	oligolektyczne	4	9,5	120	47,4
	polilektyczne	32	76,2	127	50,2
Wielkość ciała					
	małe (<8 mm)	15	35,7	151	59,7
	średnie (8–15 mm)	24	57,1	97	38,3
	duże (>15 mm)	3	7,1	5	2,0

Źródło: opracowanie własne – A. Sobieraj-Betlińska.

Poniżej przedstawiono listę gatunków dziko żyjących pszczół zarejestrowanych w Ogrodzie w 2019 r. Dla każdego gatunku podano, stosując skrócone zapisy, następujące informacje: przynależność do cechy funkcjonalnej (zachowanie społeczne: sam – samotne, eus – eusocjalne, pas – pasożytnicze; sposób gniazdowania: gle – gleba, jam – jamki, ule – „ule”; lektyzm: oli – oligolektyczne, pol – polilektyczne; wielkość ciała: mał – małe, śre – średnie, duż – duże); status ochrony prawnej w Polsce: Cz – ochrona częściowa; kategorię zagrożenia i rzadkości w Polsce: FP-DD – gatunek o danych niepełnych, FP-rm – gatunek rzadki oraz kategorię zagrożenia w Europie: EL-LC – gatunek najmniejszej troski, EL-DD – gatunek o danych niepełnych.

Colletidae – lepiarkowate

Hylaeus communis Nylander, 1852, samotka pospolita; sam, jam, pol, mał, EL-LC; 12 VIII 2019, 2 ♀♀ i 6 ♂♂ – transekt I, leg. et det. ASB; 25 VI 2019, 1 ♂ – transekt II, leg. et det. ASB; 12 VIII 2019, 10 ♂♂ i 2 ♀♀ – transekt II, leg. et det. ASB.

Hylaeus gredleri Förster, 1871, samotka wąskoplama; sam, jam, pol, mał, FP--DD, FP-rm, EL-LC; 25 VI 2019, 1 ♂ – transekt I, leg. et det. ASB.

Hylaeus hyalinatus Smith, 1842, samotka błoniarka (fot. 4); sam, jam, pol, mał, EL-LC; 25 VI 2019, 1 ♂ – transekt II, leg. et det. ASB.

Andrenidae – pszczolinkowate

Andrena chrysosceles Kirby, 1802, pszczolinka rdzawostopka; sam, gle, pol, śre, EL-DD; 4 IV 2019, 1 ♂ – transekt I, leg. et det. ASB; 4 IV 2019, 1 ♂ – transekt II, leg. BK, det. ASB.

Andrena flavipes Panzer, 1799, pszczolinka pospolita (fot. 5); sam, gle, pol, śre, EL-LC; 4 IV 2019, 1 ♂ – transekt I, leg. et det. ASB; 4 IV 2019, 1 ♂ – transekt II, leg. BK, det. ASB.

Andrena gravida Imhoff, 1832, pszczolinka biołobrzucha; sam, gle, pol, śre, EL-DD; 4 IV 2019, 1 ♂ – transekt I, leg. et det. ASB, 4 IV 2019, 1 ♂ – transekt II, leg. BK, det. ASB.

Andrena haemorrhoa Fabricius, 1781, pszczolinka wierzbowo-śliwowa (wiosenna) (fot. 6); sam, gle, pol, śre, EL-LC; 4 IV 2019, 1 ♀ – transekt I, leg. et det. ASB.

Andrena helvola Linnaeus, 1758, pszczolinka jasnobrzucha; sam, gle, pol, śre, EL-DD; 4 IV 2019, 1 ♂ – transekt I, leg. et det. ASB.

Andrena minutula Kirby, 1802, pszczolinka głogowianka (karliczka); sam, gle, pol, mał, EL-DD; 4 IV 2019, 3 ♂♂ – transekt I, leg. et det. ASB.

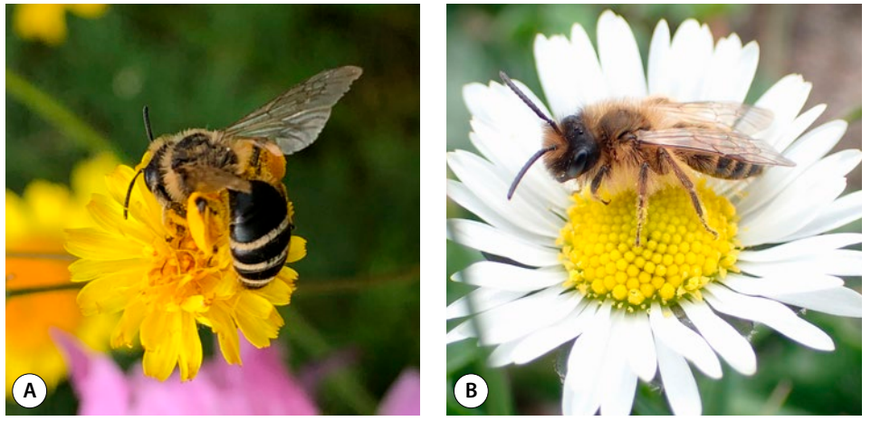
Andrena nigroaenea Kirby, 1802, pszczolinka metaliczna (porzeczkowa); sam, gle, pol, śre, EL-LC; 4 IV 2019, 1 ♀ – transekt I, leg. et det. ASB.

Andrena nitida Müller, 1776, pszczolinka wierzbowo-mniszkowa; sam, gle, pol, śre, EL-LC; 21 V 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB.

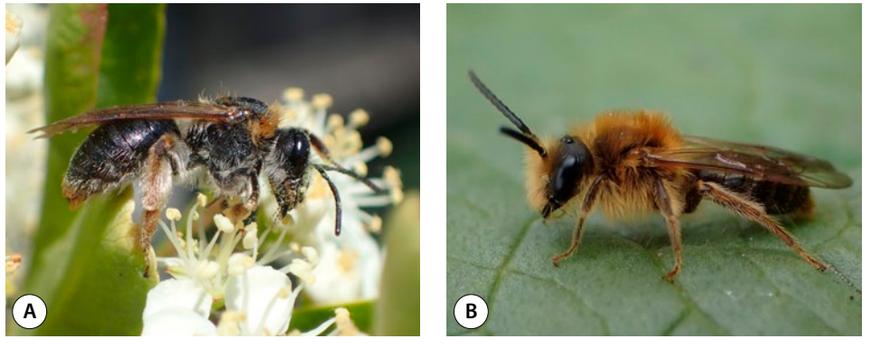
Andrena subopaca Nylander, 1848, pszczolinka mniszkowo-poziomkowa; sam, gle, pol, mał, EL-LC; 4 IV 2019, 1 ♀ – transekt I, leg. et det. ASB.

Halictidae – smuklikowate

Halictus subauratus Rossi, 1792, smuklik złotawy (fot. 7); eus, gle, pol, mał, EL-LC; 12 VIII 2019, 1 ♀ i 2 ♂♂ – transekt I; 12 VIII 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB.



Fot. 5. Pszczolinka pospolita *Andrena flavipes*: A – samica (fot. M. Siemaszko); B – samiec (fot. A. Cornish)



Fot. 6. Pszczolinka wierzbowo-śliwowa *Andrena haemorrhoa*: A – samica; B – samiec (fot. A. Cornish)

Halictus tumulorum Linnaeus, 1758, smuklik koniczynowiec; eus, gle, pol, mał, EL-LC; 21 VI 2019, 1 ♀ – transekt I, leg. BK, det. ASB; 21 V 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB; 25 VI 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB.

Lasioglossum calceatum Scopoli, 1763, pseudosmuklik pospolity (fot. 8); eus, gle, pol, śre, EL-LC; 4 IV 2019, 2 ♀♀ – transekt I, leg. et det. ASB; 21 V 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB; 12 VIII 2019, 5 ♂♂ – transekt I, leg. et det. ASB.



Fot. 7. Samiec smuklika złotawego *Halictus subauratus* (fot. M. Gałan)

Lasioglossum laticeps Schenck, 1868, pseudosmuklik sadowiec; eus, gle, pol, mał, EL-LC; 4 IV 2019, 1 ♀ – transekt I, leg. et det. ASB; 12 VIII 2019, 1 ♀ – transekt I, leg. et det. ASB; 12 VIII 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB.

Lasioglossum leucozonium Schrank, 1781, pseudosmuklik jastrzębcowiec; eus, gle, pol, śre, EL-LC; 2 VII 2019, 1 ♂ – transekt I, leg. et det. ASB.

Lasioglossum morio Fabricius, 1793, pseudosmuklik przetacznikowiec; eus, gle, pol, mał, EL-LC; 4 IV 2019, 1 ♀ – transekt I, leg. et det. ASB; 21 V 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB; 25 VI 2019, 1 ♀ – transekt I, leg. et det. ASB; 2 VII 2019, 3 ♀♀ i 1 ♂ – transekt I, leg. et det. ASB; 12 VIII 2019, 1 ♂ – transekt II, leg. et det. ASB.

Lasioglossum pauxillum Schenck, 1853, pseudosmuklik mniszkowo-brodawnikowy; eus, gle, pol, mał, EL-LC; 4 IV 2019, 3 ♀♀ – transekt I, leg. et det. ASB; 21 V 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB; 12 VIII 2019, 1 ♂ – transekt II, leg. et det. ASB.

Lasioglossum sexstrigatum Schenck, 1868, pseudosmuklik sadowo-lucernowy; sam, gle, pol, mał, EL-LC; 12 VIII 2019, 1 ♂ – transekt I, leg. et det. ASB.

Sphecodes ephippius Linnaeus, 1767, nęczyn żółtoręki; pas, śre, EL-LC; 21 V 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB.



Fot. 8. Samiec pseudosmuklika pospolitego *Lasioglossum calceatum* (fot. K. Strohriegl)

Sphecodes monilicornis Kirby, 1802, nęczyn szerokolicy; pas, śre, EL-LC; 21 V 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB.

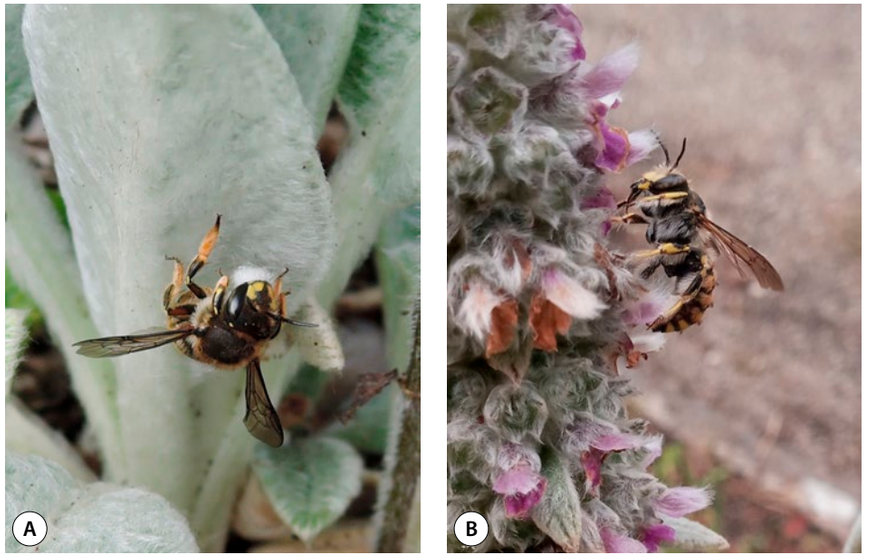
Melittidae – spójnicowate

Melitta haemorrhoidalis Fabricius, 1775, spójnica dzwonkowa; sam, gle, oli, śre, EL-LC; 12 VIII 2019, 3 ♀♀ i 1 ♂ – transekt I, leg. et det. ASB; 2 VII 2019, 2 ♂♂ – transekt I, leg. et det. ASB; 2 VII 2019, 1 ♂ – transekt II, leg. et det. ASB.

Megachilidae – miesierkowate

Anthidium manicatum Linnaeus, 1758, makatka zbójnica (fot. 9); sam, jam, pol, śre, EL-LC; 2 VII 2019, 7 ♀♀ – transekt II, leg. et det. ASB.

Chelostoma campanularum Kirby, 1802, nożycówka żółtobrzucha (dzwonkowa); sam, jam, oli, mał, EL-LC; 25 VI 2019, 26 ♀♀ i 21 ♂♂ – transekt I, leg. et det. ASB; 25 VI 2019, 12 ♀♀ i 17 ♂♂ – transekt II, leg. et det. ASB; 2 VII 2019, 4 ♀♀ i 6 ♂♂ – transekt I, leg. et det. ASB; 12 VIII 2019, 3 ♂♂ – transekt I, leg. et det. ASB; 12 VIII 2019, 6 ♀♀ i 1 ♂ – transekt II, leg. et det. ASB.



Fot. 9. Makatka zbójnica *Anthidium manicatum*: A – samica zbierająca żuwaczkami kutner roślinny z czyśćca wełnistego *Stachys byzantina*, który posłuży jako materiał do budowy gniazda (fot. A. Cornish); B – samiec na czyśćcu wełnistym *Stachys byzantina* (fot. A. Sobieraj-Betlińska)

Chelostoma rapunculi Lepeletier, 1841, nożycówka świerzbnicówka; sam, jam, oli, śre, EL-LC; 21 V 2019, 1 ♂ – transekt II, leg. et det. ASB; 25 VI 2019, 2 ♀♀ i 5 ♂♂ – transekt I, leg. et det. ASB; 25 VI 2019, 3 ♀♀ i 2 ♂♂ – transekt II, leg. et det. ASB; 2 VII 2019, 1 ♀ – transekt I, leg. et det. ASB; 2 VII 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB.

Heriades crenulata Nylander, 1856, wałczatka wieloguzka; sam, jam, oli, mał, EL-LC; 2 VII 2019, 1 ♂ – transekt I, 1 ♂ – transekt II, leg. et det. ASB.

Megachile circumcincta Kirby, 1802, miesierka długowłosa; sam, gle, pol, śre, EL-LC; 21 V 2019, 1 ♂ – transekt II, leg. et det. ASB.

Megachile rotundata Fabricius, 1793, miesierka lucernówka; sam, ule, pol, śre, EL-DD; 2 VII 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB.

Megachile willughbiella Kirby, 1802, miesierka ziemna (komonicówka); sam, jam, pol, śre, EL-LC; 25 VI 2019, 2 ♀♀ – transekt I, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB; 2 VII 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. MB, det. ASB.

Osmia bicornis Linnaeus, 1758, murarka ogrodowa (ruda); sam, jam, pol, śre, EL-LC; 4 IV 2019, 1 ♀ i 2 ♂♂ – transekt I, leg. et det. ASB; 4 IV 2019, 1 ♀ i 8 ♂♂ – transekt II, leg. BK, det. ASB; 4 IV 2019, 1 ♂ – transekt II, leg. et det. ASB; 21 V 2019, 4 ♀♀ – transekt I, leg. BK, det. ASB; 21 V 2019, 12 ♀♀ – transekt II, leg. et det. ASB.



Fot. 10. Murarka lucernowa *Osmia caerulescens*: A – samica; B – samiec (fot. A. Cornish)

Osmia caerulescens Linnaeus, 1758, murarka lucernowa (fot. 10); sam, jam, pol, śre, EL-LC; 21 V 2019, 1 ♂ – transekt I, leg. BK, det. ASB; 21 V 2019, 2 ♀♀ – transekt II, leg. et det. ASB; 2 VII 2019, 2 ♂♂ – transekt I, leg. et det. ASB.

Apidae – pszczołowate

Anthophora plumipes Pallas, 1772, porobnica włochatka; sam, gle, pol, śre, Cz, EL-LC; 21 V 2019, 1 ♀ – transekt I, obs. BK, det. ASB.

Bombus hortorum Linnaeus, 1761, trzmiel ogrodowy; eus, ule, pol, duż, Cz, EL-LC; 2 VII 2019, 1 ♂ – transekt II, obs. ASB, det. ASB.

Bombus hypnorum Linnaeus, 1758, trzmiel parkowy; eus, ule, pol, duż, Cz, EL-LC; 2 VII 2019, 1 ♂ – transekt II, obs. ASB, det. ASB.

Bombus pascuorum Scopoli, 1763, trzmiel rudy; eus, ule, pol, śre, Cz, EL-LC; 2 VII 2019, 1 ♀ – transekt I, obs. ASB, det. ASB; 12 VIII 2019, 2 ♂♂ – transekt I, obs. ASB, det. ASB.

Bombus pratorum Linnaeus, 1761, trzmiel leśny (fot. 11); eus, ule, pol, śre, Cz, EL-LC; 25 VI 2019, 1 ♂ – transekt I, obs. ASB, det. ASB.

Bombus terrestris Linnaeus, 1758/***lucorum*** Linnaeus, 1761 (***Terrestribombus***; Vogt, 1911); eus, ule, pol, duż, Cz, EL-LC; 2 VII 2019, 2 ♂♂ – transekt II, obs. ASB, det. ASB; 12 VIII 2019, 1 ♂ – transekt I, obs. ASB, det. ASB.



Fot. 11. Trzmiel leśny *Bombus pratorum* – samica na melisie lekarskiej *Melissa officinalis* (fot. A. Sobieraj-Betlińska)

Bombus vestalis Geoffroy, 1785, trzmielec ziemny; pas, śre, EL-LC; 2 VII 2019, 1 ♂ – transekt I, leg. et det. ASB.

Melecta albifrons Forster, 1771, brzęczka porobnicówka; pas, śre, EL-LC; 4 IV 2019, 1 ♀ – transekt I, leg. et det. ASB.

Nomada fabriciana Linnaeus, 1767, koczownica podbiałówka; pas, mał, EL-LC; 4 IV 2019, 1 ♂ – transekt II, leg. BK, det. ASB.

Nomada goodeniana Kirby, 1802, koczownica pszczolinkowa; pas, śre, EL-LC; 21 V 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB.

Dyskusja

Niniejsze badania uzupełniają inne, prowadzone w Bydgoszczy badania faunistyczne dziko żyjących pszczół, które razem dają pełniejszy obraz ich bioróżnorodności w tym mieście. Liczba gatunków pszczół wykazanych w Ogrodzie stanowi 14,0% pszczół stwierdzonych dotychczas na obszarze Bydgoszczy (Torka 1913, 1933; Blüthgen 1920; Stoeckhert 1954; Banaszak 2004b, 2006, 2008; Banaszak i in. 2006; Oleksa, Motyka 2015; Banaszak i in. 2018, 2019; Sobieraj-Betlińska, Banaszak 2019; Twerd, Banaszak-Cibicka 2019; Twerd 2020; Twerd i in. 2021; Twerd, Sobieraj-Betlińska, Szefer 2021). Przeprowadzone badania nie

potwierdziły występowania na terenie Ogrodu pszczolinki przestępówki *Andrena florea* (Banaszak i in. 2018), co wynika z nieobecności w 2019 r. jej rośliny żywicielskiej, tj. przestępu dwupiennego *Bryonia dioica*. Reprezentatywność niniejszych badań waha się w granicach od 54,5% do 65,6%. Zaznaczyć należy, że w badaniach fauny Apiformes reprezentatywność zebranego materiału rzadko przekracza 70,0% (Williams i in. 2001). Ponadto udział singli (pojedynczych obserwacji gatunków) jest względnie wysoki (50,0%), jednakże wysoka liczba singli jest również szczególnie częsta w badaniach stawonogów (Novotný, Basset 2000).

Z grupy gatunków zagrożonych (Banaszak 2004a) odnotowano jedynie samotkę wąskoplamą *Hylaeus gredleri*, która zakłada gniazda naziemne w drewnianych ścianach, zagrodach i słupkach oraz w suchych pędach jeżyn *Rubus* L. (Pawlikowski, Celary 2003). Po raz pierwszy była odnotowana w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej (Celary 1999), a obecnie znana już w różnych częściach kraju.

W Ogrodzie daje się zauważyć wyraźnie wyższy udział osobników pszczół z rodziny miesierkowatych Megachilidae (aż 63,2%). W obrębie tej rodziny występują wyspecjalizowane gatunki pszczół długojęzyczkowych (Michener 2007). Pod względem składu gatunkowego dominuje jeden gatunek z rodziny miesierkowatych – nożycówka żółtobrzucha *Chelostoma campanularum*, który stanowi 37,9% całkowitej liczebności Apiformes Ogrodu. Obecność jednego lub kilku bardzo licznych i wielu bardzo nielicznych gatunków w zgrupowaniach jest jednym z uniwersalnych praw ekologii i jest często zauważana u pszczół (Williams i in. 2001; Banaszak i in. 2006; Geslin i in. 2015). Stopień dominacji najliczniejszych taksonów może być jednak różny, a niniejsze badania wykazały, że nożycówka żółtobrzucha jest gatunkiem silnie dominującym. Jest ona oligolektycznym gatunkiem zbierającym pyłek z kwiatów różnych gatunków dzwonka *Campanula* L. W ciągu roku występuje jej jedno pokolenie. Gniazda zakłada w skupiskach (Banaszak i in. 2001), w istniejących wcześniej otworach (np. po kornikach i małych gwoździach), w martwym drewnie, m.in. w starych drewnianych konstrukcjach budowlanych, słupkach ogrodzeniowych (Falk 2016). Bardzo często podczas chłodnej pogody samce ukrywają się w kwiatach. Na terenie Ogrodu notowana była w okresie letnim, od czerwca do sierpnia, co potwierdza literatura (Banaszak i in. 2001). Stwierdzenie gatunku oligolektycznego pełni funkcję indykacyjną, gdyż jego udział jednoznacznie wskazuje na występowanie określonych rodzin lub gatunków roślin.

Odnotowano bardzo mały udział gatunków pasożytniczych, zarówno pod względem bogactwa gatunków, jak i ich liczebności. Literatura dowodzi, że pasożytnicze gatunki pszczół mogą być mniej powszechne w ogrodach miejskich niż na obszarach bardziej naturalnych (Matteson i in. 2008); dzieje się tak prawdopodobnie z powodu niewystarczającej populacji żywicieli (Cane 2005).

C.S. Sheffield i in. (2013) sugerują, że obecność pszczół pasożytniczych jest dobrym wskaźnikiem stabilności zgrupowań pszczół. Znaczna dominacja jednego gatunku, niska liczebność gatunków pasożytniczych oraz niewielka powierzchnia Ogrodu (około 2,33 ha) mogą wskazywać, że zgrupowania pszczół są tu narażone na działanie niekorzystnych czynników środowiskowych.

W omawianym zgrupowaniu przeważają pszczoły średnich rozmiarów ciała pod względem bogactwa gatunków (57,1%) oraz pszczoły małych rozmiarów ciała pod względem liczebności (59,7%). Duży rozmiar ciała jest współzależny z ryzykiem wyginięcia wielu grup zwierząt, w tym zgrupowań pszczół (Hinners i in. 2012). Istnieje silne powiązanie pomiędzy wielkością ciała pszczół (wyrażoną w milimetrach) a zasięgiem ich żerowania. Większość samotnych gatunków pokonuje odległości do około 250 m (Greenleaf i in. 2007). U pszczół wielkość ciała jest częściowo uzależniona od dostępnych zasobów pokarmowych (Bosch, Vicens 2002). Niewielki udział dużych pszczół w Ogrodzie wynika z małej liczby gatunków i osobników z rodzaju *Bombus* w całym materiale. Przeważająca liczebność małych pszczół może z kolei potwierdzać znaczenie lokalnej flory w badanym Ogrodzie jako źródła pokarmu dla analizowanych gatunków Apiformes. Rośliny kwitnące przez cały sezon wegetacyjny w ograniczonym zasięgu ich lotu są bardzo ważne dla zachowania bogatych zgrupowań.

W miarę postępującej urbanizacji i włączania coraz większych obszarów do miast wzrastać będzie rola zieleni miejskiej – m.in. w postaci ogrodów botanicznych – jako ostoi dla lokalnej fauny.

Literatura

Banaszak J. 1976. Pszczoły (Hymenoptera: Apoidea) Ogrodu Botanicznego w Poznaniu. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. 29: 71–85.

Banaszak J. 1980. Studies on methods of censusing the numbers of bees (Hymenoptera, Apoidea). Pol. Ecol. Stud. 6, 2: 355–365.

Banaszak J. 1993. Trzmiele Polski. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Pedagogicznej. Bydgoszcz.

Banaszak J. 2004a. Apidae: 358–362. W: W. Bogdanowicz, E. Chudzicka, I. Pilipiuk i in. (red.). Fauna Polski: charakterystyka i wykaz gatunków. T. 1. Annelida, Arthropoda pro parte, Insecta pro parte (Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera). Muzeum i Instytut Zoologii Polskiej Akademii Nauk. Warszawa.

Banaszak J. 2004b. Z badań nad owadami zapylającymi w Bydgoszczy (Hymenoptera, Apoidea): 225–233. W: P. Indykiewicz, T. Barczak (red.). Fauna miast Europy Środkowej 21. wieku. Wydawnictwo LOGO. Bydgoszcz.

Banaszak J. 2006. Materiały do fauny pszczół (Hymenoptera: Apiformes) Polski. V. Wiad. Ent. 25, 2: 97–103.

Banaszak J. 2008. Fauna pszczół (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes) Bydgoszczy: 234–245. W: P. Indykiewicz, L. Jerzak, T. Barczak (red.). Fauna miast. Ochronić różnorodność biotyczną w miastach. SAR „Pomorze". Bydgoszcz.

Banaszak J. 2012. Rząd: błonkoskrzydłe – Hymenoptera: 307–339. W: C. Błaszak (red.). Zoologia. Bezkręgowce. Stawonogi. T. 2, Cz. 2. Tchawkodyszne. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.

Banaszak J., Cierzniak T., Kriger R. i in. 2006. Bees of xerothermic swards in the lower Vistula valley: diversity and zoogeographic analyses (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes). Pol. J. Ent. 75: 105–154.

Banaszak J., Motyka E., Szczepko K. i in. 2018. *Andrena florea* Fabricius, 1793 (Hymenoptera, Apoidea, Apiformes): a rare bee species in Poland, related to the expansion of the alien plant *Bryonia dioica* Jacq. (Cucurbitaceae). Pol. J. Ent. 87, 3: 199–215.

Banaszak J., Banaszak-Cibicka W., Twerd L. 2019. Possible expansion of the range of *Xylocopa violacea* L. (Hymenoptera, Apiformes, Apidae) in Europe. Turk. J. Zool. 43: 650–656.

Banaszak J., Motyka E., Szczepko K. 2013. *Andrena florivaga* Eversmann, 1852 (Hymenoptera: Apoidea: Andrenidae) – a new bee species of the genus *Andrena* in Poland. J. Apicultur. Sci. 57, 1: 45–50.

Banaszak J., Romasenko L., Cierzniak T. 2001. Klucze do oznaczania owadów Polski. Cz. XXIV. Błonkówki – Hymenoptera. Zeszyt 68f. Pszczołowate – Apidae. Podrodzina – Megachilinae. Polskie Towarzystwo Entomologiczne. Toruń.

Banaszak-Cibicka W., Twerd L., Fliszkiewicz M. i in. 2018. City parks *vs.* natural areas – is it possible to preserve a natural level of bee richness and abundance in a city park? Urban Ecosyst. 21: 599–613.

Banaszak-Cibicka W., Żmihorski M. 2012. Wild bees along an urban gradient: winners and losers. J. Insect Conserv. 16: 331–343.

Banaszak-Cibicka W., Żmihorski M. 2020. Are cities hotspots for bees? Local and regional diversity patterns lead to different conclusions. Urban Ecosyst. 23: 713–722.

Bembé B., Gerlach G., Schuberth J. i in. 2001. Die Wildbienen im Botanischen Garten München (Hymenoptera, Apidae). NachrBl. Bayer. Ent. 50, 1/2: 30–41.

Blüthgen P. 1920. Die deutschen Arten der Bienengattung *Halictus* Latr. (Hym.). Deutsch. Ent. Zeitschr. 21: 81–132.

Borański M., Celary W., Jachuła J. 2021. First record of *Lithurgus cornutus* (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae) from Poland. Biodiver. Data J. 9: e75997.

Bosch J., Vicens N. 2002. Body size as an estimator of production costs in a solitary bee. Ecol. Ent. 27: 129–137.

Burnham K.P., Overton W.S. 1978. Estimation of the size of a closed population when capture probabilities vary among animals. Biometrika 65, 3: 625–633.

Cane J.H. 2005. Bees, pollination, and the challenges of sprawl: 109–124. W: E.A. Johnson, M.W. Klemens (red.). Nature in fragments: the legacy of sprawl. Columbia University Press. New York.

Celary W. 1995. Nomadini (Hymenoptera, Apoidea, Anthophoridae) of Poland. Ser. Monogr. Faun. Pol. 20. Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

Celary W. 1999. New and rare species of the genus *Hylaeus* Fabricius, 1793 for the fauna of Poland (Hymenoptera: Apoidea: Colletidae). Acta Zool. Cracov. 42, 2: 259–264.

Celary W. 2007. Zagrożenia i ochrona bioróżnorodności polskich pszczół spójnicowatych (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila: Melittidae). Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

Celary W., Posłowska J. 2019. *Andrena tscheki* Morawitz, 1872 (Hymenoptera: Apoidea: Andrenidae) – nowy gatunek dzikiej pszczoły w Polsce. Biul. Sek. Hymen. PTE 27: 6–7.

Chao A. 1987. Estimating the population size for capture-recapture data with unequal catchability. Biometrics 43, 4: 783–791.
Colla S.R., Willis E., Packer L. 2009. Can green roofs provide habitat for urban bees (Hymenoptera: Apidae)? CATE 2, 1: art. 4.
Colwell R.K. 2013. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1.0. User's Guide and Application. purl.oclc.org [dostęp: 24.01.2024 r.].
Dylewska M. 2000. Klucze do oznaczania owadów Polski. Cz. XXIV. Błonkówki – Hymenoptera. Zeszyt 68d. Pszczołowate – Apidae. Podrodzina – Andreninae. Polskie Towarzystwo Entomologiczne. Toruń.
Dylewski Ł., Maćkowiak Ł., Banaszak-Cibicka W. 2019. Are all urban green spaces a favourable habitat for pollinator communities? Bees, butterflies and hoverflies in different urban green areas. Ecol. Ent. 44, 5: 678–689.
Falk S. 2016. Field guide to the bees of the Great Britain and Ireland. Bloomsbury Publishing. London.
Frankie G.W., Thorp R.W., Schindler M. i in. 2005. Ecological patterns of bees and their host ornamental flowers in two northern California cities. J. Kans. Ent. Soc. 78, 3: 227–246.
Geslin B., Le Féon V., Kuhlmann M. i in. 2015. The bee fauna of large parks in downtown Paris, France. Ann. Soc. Ent. Fr. 51, 5: 487–493.
Greenleaf S.S., Williams N.M., Winfree R. i in. 2007. Bee foraging ranges and their relationship to body size. Oecologia 153: 589–596.
Hinners S.J., Kearns C.A., Wessman C.A. 2012. Roles of scale, matrix, and native habitat in supporting a diverse suburban pollinator assemblage. Ecol. Appl. 22, 7: 1923–1935.
Hofmann M.M., Renner S.S. 2020. One-year-old flower strips already support a quarter of a city's bee species. J. Hymen. Res. 75: 87–95.
Kasprzak K., Niedbała W. 1981. Wskaźniki biocenotyczne stosowane przy porządkowaniu i analizie danych w badaniach ilościowych: 397–416. W: M. Górny, L. Grüm (red.). Metody stosowane w zoologii gleby. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.
Kowalczyk J.K., Szczepko K., Kurzac T. i in. 2004. Pszczoły (Hymenoptera, Apoidea) Ogrodu Botanicznego w Łodzi: 67–82. W: P. Indykiewicz, T. Barczak (red.). Fauna miast Europy Środkowej 21. wieku. Wydawnictwo LOGO. Bydgoszcz.
Kowalczyk J.K., Kurzac T. 2005. Żądłówki (Hymenoptera, Acuelata) Ogrodu Botanicznego w Łodzi. Biul. Og. Bot., Muz. i Zb. 14: 101–113.
Kratochwil A. 2003. Bees (Hymenoptera: Apoidea) as key-stone species: specifics of resource and requisite utilisation in different habitat types. Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 15: 59–77.
Krauss J., Alfert T., Steffan-Dewenter I. 2009. Habitat area but not habitat age determines wild bee richness in limestone quarries. J. Appl. Ecol. 46, 1: 194–202.
Krzysztofiak A., Krzysztofiak L., Pawlikowski T. 2004. Trzmiele Polski – przewodnik terenowy. Stowarzyszenie „Człowiek i Przyroda". Suwałki.
Kuhlmann M., Ascher J.S., Dathe H.H. i in. 2022. Checklist of the western palearctic bees (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). https://westpalbees.myspecies.info/ [dostęp: 24.01.2024 r.].
Lanner J., Kratschmer S., Petrović B. i in. 2020. City dwelling wild bees: how communal gardens promote species richness. Urban Ecosyst. 23, 2: 271–288.
Matteson K.C., Ascher J.S., Langellotto G.A. 2008. Bee richness and abundance in New York city urban gardens. Ann. Ent. Soc. Am. 101, 1: 140–150.

McFrederick Q.S., LeBuhn G. 2006. Are urban parks refuges for bumble bees *Bombus* spp. (Hymenoptera: Apoidea)? Biol. Conserv. 129: 372–382.
Michener Ch.D. 2007. The bees of the world. The John Hopkins University Press. Baltimore.
Michołap P., Kelm M., Sikora A. i in. 2015. Stwierdzenie obecności *Xylocopa violacea* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Apiformes) na obszarze Wrocławia. Wiad. Ent. 34, 4: 75.
Michołap P., Sikora A., Kelm M. i in. 2017. Variability of bumblebee communities (Apidae, Bombini) in urban green areas. Urban Ecosyst. 20: 1339–1345.
Minckley R.L., Roulston T.H. 2006. Incidental mutualisms and pollen specialization among bees: 69–98. W: N.M. Waser, J. Ollerton (red.). Plant-pollinator interactions: from specialization to generalization. University of Chicago Press. Chicago.
Motyka E., Bystrowski C. 2016. *Andrena saxonica* Stoeckhert, 1935 (Hymenoptera, Apoidea: Andrenidae) – nowy gatunek pszczoły z rodzaju *Andrena* w Polsce. In Proceedings 50 Zjazd Polskiego Towarzystwa Entomologicznego oraz VIII Ogólnopolska Konferencja Naukowa z cyklu „Ochrona owadów w Polsce" nt. „Entomofauna leśna – różnorodność, ochrona i kierunki badań". Sękocin Stary – Polska. 16–18 września 2016 r. 38, Polskie Towarzystwo Entomologiczne. Poznań.
Motyka E., Wiśniowski B., Szczepko K. 2016. The wild bees *Andrena gallica* Schmiedeknecht, 1883 and *Andrena assimilis* Radoszkowski, 1876 (Apoidea: Andrenidae) in Poland. J. Apic. Sci. 60, 2: 111–118.
Nieto A., Roberts S.P.M., Kemp J. i in. 2014. European Red List of Bees. Publication Office of the European Union. Luxembourg.
Noskiewicz J. 1960. Fauna Ogrodu Botanicznego. Pszczołowate: 179–181. W: J. Augustynowicz, J. Teleżyńska (red.). Przewodnik po Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Wrocławskiego. Zakład Narodowy im. Ossolińskich. Wrocław.
Novotný V., Basset Y. 2000. Rare species in communities of tropical insect herbivores: pondering the mystery of singletons. Oikos 89, 3: 564–572.
Oleksa A., Motyka E. 2015. Program ochrony owadów zapylających na terenie Bydgoszczy. Opracowanie na zlecenie Wydziału Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Bydgoszczy. Bydgoszcz.
Ollerton J. 2017. Pollinator diversity: distribution, ecological function and conservation. Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst. 48: 353–376.
Passaseo A., Rochefort S., Petremand G. i in. 2021. Pollinators on green roofs: diversity and trait analysis of wild bees (Hymenoptera: Anthophila) and hoverflies (Diptera: Syrphidae) in an urban area (Geneva, Switzerland). CATE 14, 2: art. 1.
Pawlikowski T. 1999. Przewodnik terenowy do oznaczania trzmieli i trzmielców (Hymenoptera, Apidae, Bombini) Polski. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. Toruń.
Pawlikowski T., Olszewski P., Żyła W. i in. 2016. The rare oligolectic bumblebee *Bombus gerstaeckeri* Morawitz, 1882 from Poland (Hymenoptera, Apidae). Spixiana 39, 1: 130.
Pawlikowski T., Celary W. 2003. Klucze do oznaczania owadów Polski. Cz. XXIV. Błonkówki – Hymenoptera. Zeszyt 68a. Pszczołowate – Apidae. Wstęp i podrodzina lepiarkowate – Colletinae. Polskie Towarzystwo Entomologiczne. Toruń.
Pesenko Y.A., Banaszak J., Cierzniak T. 2002. Klucze do oznaczania owadów Polski. Cz. XXIV. Błonkówki – Hymenoptera. Zeszyt 68b. Pszczołowate – Apidae. Podrodzina smuklikowate – Halictinae. Polskie Towarzystwo Entomologiczne. Toruń.
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2016 poz. 2183).

Ruszkowski A., Ruszkowski J. 1998. Słownik polskich nazw owadów. Cz. 1. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa – Oddział Pszczelnictwa. Puławy.
Scheuchl E. 1995. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band 1. Schlüssel der Gattungen und der Arten der Familie Anthophoridae. Eigenverlag. Velden.
Schmid-Egger Ch., Scheuchl E. 1997. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs unter Berücksichtigung der Arten der Schweiz. Band 3. Schlüssel der Arten der Familie Andrenidae. Eigenverlag. Velden.
Sheffield C.S., Pindar A., Packer L. i in. 2013. The potential of cleptoparasitic bees as indicator taxa for assessing bee communities. Apidologie 44, 5: 501–510.
Sikora A., Kelm M. 2012. Flower preferences of the Wrocław Botanical Garden bumblebees (*Bombus* spp.). J. Apic. Sci. 56, 2: 27–36.
Sikora A., Michołap P., Kelm M. 2016. Flowering plants preferred by bumblebees (*Bombus* Latr.) in the Botanical Garden of Medicinal Plants in Wrocław. J. Apic. Sci. 60, 2: 59–68.
Sobieraj-Betlińska A., Banaszak J. 2019. Pszczoły (Hymenoptera: Aculeata: Apiformes) parku i jego najbliższych okolic: 151–189. W: H. Ratyńska (red.). Przyroda parku nad Starym Kanałem Bydgoskim. Monografia przyrodnicza. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.
Stein K., Coulibaly D., Stenchly K. i in. 2017. Bee pollination increases yield quantity and quality of cash crops in Burkina Faso, West Africa. Sci. Rep. 7: 1: e17691.
Stoeckhert F.K. 1954. Fauna Apoideorum Germaniae. Abh. Bay. Akad. Wiss. 65: 1–87.
Tonietto R., Fant J., Ascher J. i in. 2011. A comparison of bee communities of Chicago green roofs, parks and prairies. Landsc. Urban Plan. 103, 1: 102–108.
Torka V. 1913. Die bienen der provinz Posen. Zeitschr. Naturwiss. Abt. 20: 97–181.
Torka V. 1933. Nachträge zu meiner veröffentlichung über "Die bienen der provinz Posen". Deutsch. Wiss. Zeitschr. Pol. 26: 83–94.
Twerd L. 2020. First record of *Andrena chrysopus* Perez, 1903 (Hymenoptera: Apiformes: Andrenidae) in Poland. Fragm. Faunist. 63, 2: 119–124.
Twerd L., Banaszak-Cibicka W. 2019. Wastelands: their attractiveness and importance for preserving the diversity of wild bees in urban areas. J. Insect Conserv. 23: 3: 573–588.
Twerd L., Banaszak-Cibicka W., Sobieraj-Betlińska A. i in. 2021. Contributions of phenological groups of wild bees as an indicator of food availability in urban wastelands. Ecol. Indic. 126: e107616.
Twerd L., Sobieraj-Betlińska A. 2020. Wild bee (Apiformes) communities in contrasting habitats within agricultural and wooded landscapes: implications for conservation management. Agric. For. Ent. 22, 4: 358–372.
Twerd L., Sobieraj-Betlińska A., Szefer P. 2021. Roads, railways, and power lines: are they crucial for bees in urban woodlands? Urban For. Urban Green. 61: e127120.
Vereecken N.J., Weekers T., Marshall L. i in. 2021. Five years of citizen science and standardised field surveys in an informal urban green space reveal a threatened Eden for wild bees in Brussels, Belgium. Insect Conserv. Diver. 14, 6: 868–876.
Williams N.M., Minckley R.L., Silveira F.A. 2001. Variation in native bee faunas and its implications for detecting community changes. Ecol. Soc. 5, 1: 1–21.
Wendzonka J.W. 2014. *Hylaeus* (*Paraprosopis*) *lineolatus* (Schenck, 1861) (Hymenoptera, Apoidea, Colletidae) – gatunek nowy w faunie Polski. Wiad. Ent. 33, 2: 139–145.

Wendzonka J.W., Celary W., Klejdysz T. i in. 2020. *Dasypoda morawitzi* Radchenko 2016 (Hymenoptera, Anthophila) a new species in the Polish fauna. Amp. J. Hymen. Res. 11: 5–8.
Wendzonka J.W., Ogrodnik D., Ciołek M.E. i in. 2022a. Makatka siedmiozębna *Anthidium septemspinosum* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera: Anthophila, Megachilidae) – gatunek nowy w faunie Polski. Acta Ent. Sil. 30: 1–7.
Wendzonka J.W., Sołowiej J., Skowrońska J. i in. 2022b. Smuklik szerokopasy *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) (Hymenoptera: Anthophila, Halictidae) – gatunek nowy w faunie Polski. Acta Ent. Sil. 30: 1–6.
Williams N.M., Minckley R.L., Silveira F.A. 2001. Variation in native bee faunas and its implications for detecting community changes. Ecol. Soc. 5, 1: 1–21.
Zajdel B., Borański M., Kucharska K. i in. 2019. Bumblebee communities (Apidae, Bombini) in urban parks in relation to park area and other characteristics. Pol. J. Ecol. 67, 1: 84–93.

5.4. Roztocze (Parasitiformes, Mesostigmata) merocenoz próchniejących dziupli wybranych gatunków drzew liściastych – lokalna różnorodność zgrupowań

TOMASZ MARQUARDT, SŁAWOMIR KACZMAREK,
MAŁGORZATA CHUDAŚ, AMELIA LEWANDOWSKA

Wstęp

Poza oczywistą funkcją socjoekonomiczną oraz naukowo-badawczą ogrody botaniczne pozwalają na ochronę *ex situ* (poza miejscem naturalnego występowania) wielu zagrożonych gatunków roślin (m.in. Maunder i in. 2001; Mounce i in. 2017; Chen, Sun 2018). Specyficzny mikroklimat zapewniany przez obecność roślinności oraz jej różnorodność na niewielkiej, w porównaniu z obszarem miasta, powierzchni, stwarzają dogodne warunki do kształtowania się specyficznych zgrupowań zwierząt. W ogrodach botanicznych poza obserwowanymi z łatwością ptakami czy owadami występują również niedostrzegalne bez odpowiednich narzędzi badawczych znacznie mniejsze zwierzęta. Jedną z takich grup są drobne pajęczaki należące do podgromady roztoczy (Acari), których długość ciała waha się od 0,1 do 2 mm (grupę organizmów o takich rozmiarach nazywamy mezofauną). Pomimo niewielkich rozmiarów pojedynczych osobników ich siła tkwi w liczebności i ogromnej różnorodności gatunkowej.

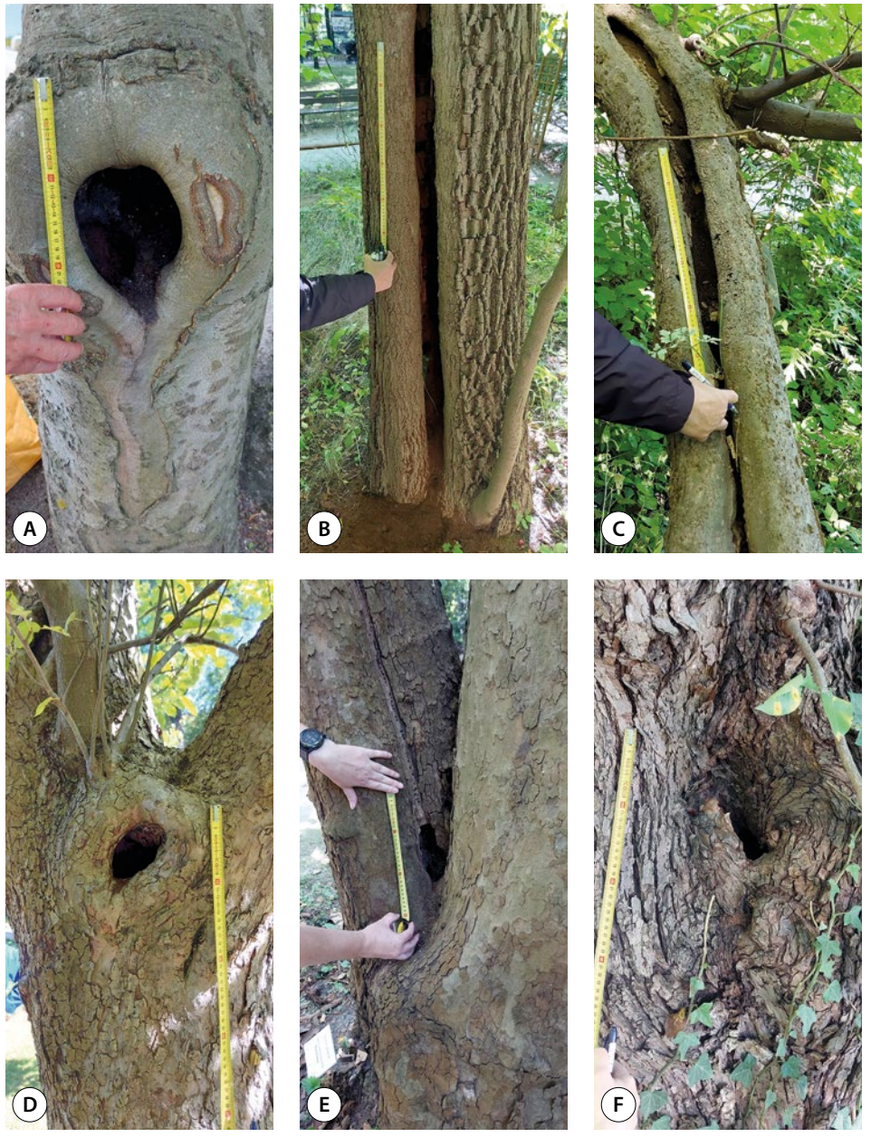
Do tej pory opisano ponad 50 000 gatunków roztoczy, występujących w zdecydowanej większości znanych typów środowisk i mikrośrodowisk (Krantz, Walter 2009;

Walter, Proctor 2013). Odmiennie od pozostałych grup pajęczaków, które są przede wszystkim drapieżnikami, wśród roztoczy znajdziemy drapieżców, ale też roślinożerców, a także saprofagi oraz endo- i ektopasożyty. Każda z tych grup troficznych (pokarmowych) wpływa na stan ekosystemów oraz procesy w nich zachodzące. Roślinożercy oddziałują bezpośrednio na tzw. produkcję pierwotną (wynikającą z procesu fotosyntezy), a drapieżcy pośrednio poprzez żerowanie na roślinożercach. Niezbędnym zjawiskiem, bez którego procesy życiowe nie mogłyby trwać, jest rozkład martwej materii organicznej. Na to zjawisko mają wpływ nie tylko saprofagi (żerujące na martwych tkankach roślin i zwierząt lub żerujących na tych tkankach mikroorganizmach takich jak np. bakterie czy grzyby), ale także drapieżniki żerujące na saprofagach. Martwa materia organiczna, w postaci szczątków roślin i zwierząt, trafia w większości do gleby. Miejscami, gdzie martwa materia organiczna rozkładana jest poza glebą, są tak zwane próchnowiska (Gutowski i in. 2004). Murszejące (ulegające rozkładowi) drewno może występować na żywych, stojących drzewach, m.in. w formie obumierających tkanek drzewnych wewnątrz dziupli. Dziuple powstawać mogą dzięki działalności ptaków, zwanych dziuplakami pierwotnymi, które samodzielnie wykuwają dziuple. Mogą pojawiać się również w miejscach uszkodzeń o innym pochodzeniu, np. wskutek działania wiatru. W wyniku takiego uszkodzenia drzewo traci swoją barierę ochronną i przy sprzyjających warunkach rana nie zabliźnia się. Rozpoczyna się więc powolny rozkład tkanek w wyniku oddziaływania mikroorganizmów, m.in. grzybów, prowadzący do wykształcania się próchnowiska. Poza grzybami i bakteriami zasiedlającymi próchnowiska występują tam zróżnicowane grupy zwierząt bezkręgowych, w tym wspomniane wyżej roztocze.

Czy każde drzewo próchnieje w ten sam sposób? Oczywiście nie – drewno różnych gatunków drzew różni się właściwościami, w tym również podatnością na procesy rozkładu. Istotną rolę odgrywają również warunki mikroklimatyczne, w których zachodzi rozkład, a także czas, który minął od rozpoczęcia rozkładu. Celem niniejszej pracy jest określenie różnorodności zgrupowań roztoczy z rzędu Mesostigmata, zasiedlających próchnowiska w dziuplach różnych gatunków drzew liściastych, na obszarze Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

Materiał i metody

Próby murszejącego drewna do badań akarologicznych pobrano z dziupli wybranych gatunków drzew na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW. Przeanalizowano mursz buka zwyczajnego *Fagus sylvatica*, jesionu pensylwańskiego *Fraxinus pennsylvanica*, wiązowca zachodniego *Celtis occidentalis*, jabłoni domowej *Malus domestica*, platana klonolistnego *Platanus ×hispanica* 'Acerifolia' i gruszy pospolitej *Pyrus pyraster* (fot. 1).



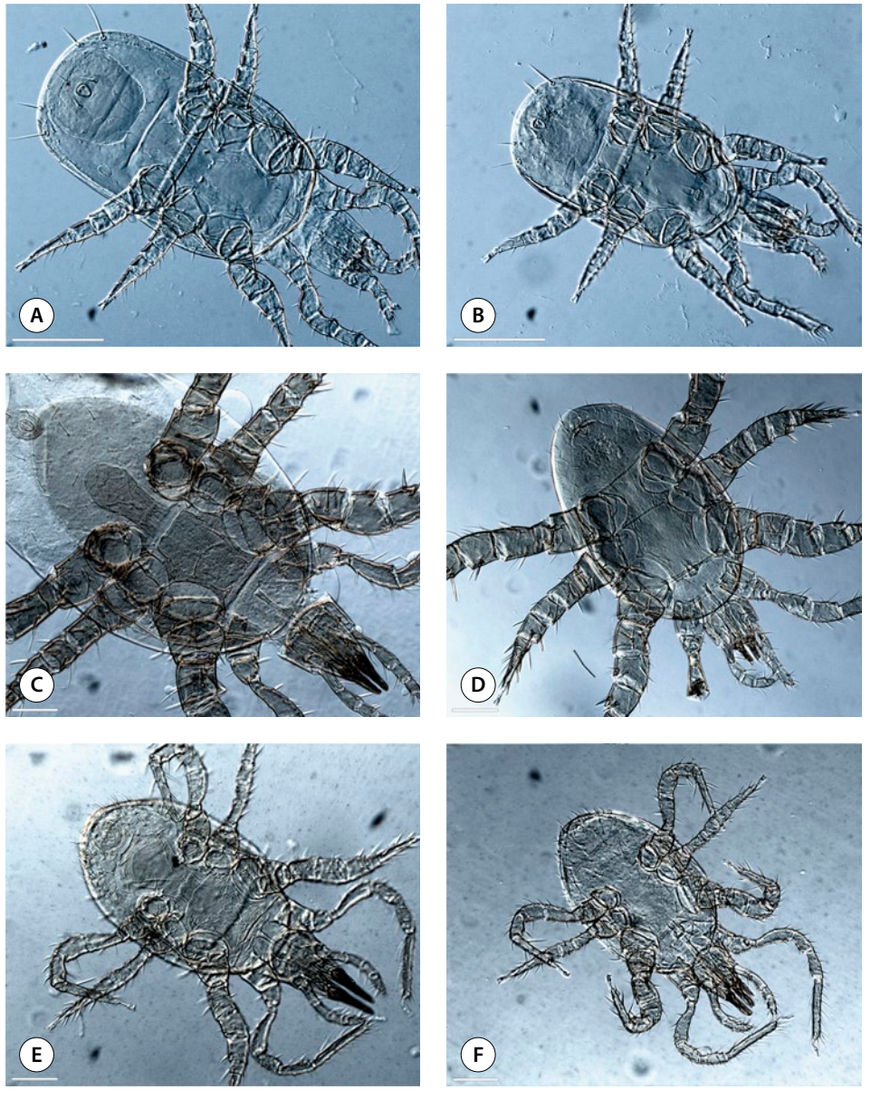
Fot. 1. Dziuple badane na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW: A – *Fagus sylvatica*, B – *Fraxinus pennsylvanica*, C – *Celtis occidentalis*, D – *Malus domestica*, E – *Platanus ×hispanica* 'Acerifolia', F – *Pyrus pyraster* (fot. T. Marquardt)

Próby do badań akarologicznych zebrano w okresie jesiennym 2021 r. Z każdej badanej dziupli uzyskano 10 prób murszejącego drewna o objętości 50 cm^3 każda. Materiał poddano siedmiodniowej dynamicznej ekstrakcji w aparatach Tullgrena (ekstrakcja dynamiczna to metoda pozyskiwania niektórych grup zwierząt bezkręgowych, w której organizmy samodzielnie opuszczają próbkę pod wpływem określonego czynnika, np. temperatury obniżającej wilgotność) w Katedrze Biologii Ewolucyjnej Wydziału Nauk Biologicznych UKW w Bydgoszczy. Roztocze z rzędu Mesostigmata przechowywano w 70% alkoholu etylowym i utrwalano w formie preparatów trwałych w płynie PVA (kwas mlekowy, fenol, alkohol poliwinylowy). Roztocze oznaczano do gatunku z uwzględnieniem form młodocianych (Hirschmann 1960; Gilyarov 1977; Hyatt 1980; Hirschmann i in. 1991a, 1991b; Karg 1993; Mašán 2001, 2003; Gwiazdowicz 2007, 2010). W analizie na poziomie gatunku określono zagęszczenie (w osobnikach na 50 cm^3), dominację (w %, określa udział gatunku w całym zgrupowaniu) oraz stałość występowania (w %, określa udział prób, w których obecny jest gatunek, do całkowitej liczby pobranych prób).

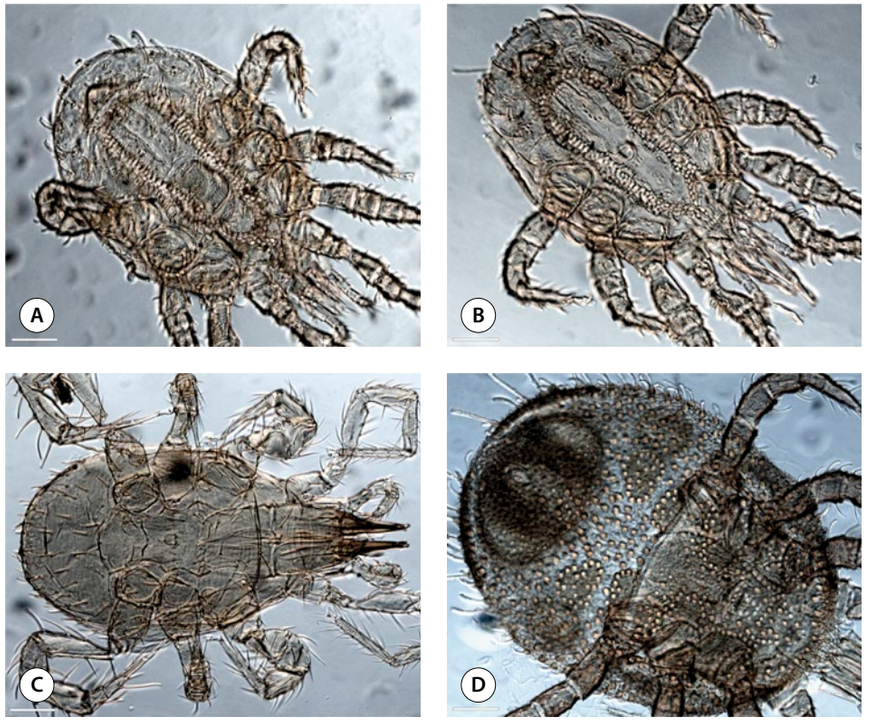
Zgrupowania Mesostigmata scharakteryzowano za pomocą wskaźników: liczby gatunków, różnorodności gatunkowej (Shannon-Wiener *H'*) oraz równoczenności (Pielou *J'*) (Magurran 2004). Określenie statystycznej istotności różnic pomiędzy obliczonymi dla sześciu badanych zgrupowań wskaźnikami *H'* oceniono za pomocą testu *t* Hutchesona (1970). Estymację (oszacowanie) liczby gatunków oraz różnorodności gatunkowej *H'* zgrupowań Mesostigmata zasiedlających badane dziuple wykonano za pomocą oprogramowania EstimateS w oparciu o liczbę osobników. Rozrzedzone krzywe akumulacji gatunków porównano dla każdego badanego próchnowiska z obliczoną dla niego krzywą Colemana w celu oceny homogeniczności zebranych prób (Colwell 2013). Ze szczegółowej analizy wyłączono zgrupowania zasiedlające mursz gruszy i wiązowca ze względu na niewielką liczbę osobników Mesostigmata stwierdzoną w tych próchnowiskach. Wizualizację krzywych estymacji liczby gatunków wykonano za pomocą narzędzia iNEXT Online (Chao i in. 2014, 2016). Analizę podobieństwa badanych zgrupowań wykonano za pomocą oprogramowania MVSP 3.22 (Kovach 2007), wykorzystując metodę UPGMA przy zastosowaniu trzech wskaźników podobieństwa: Sorensena, Morisity oraz Braya-Curtisa (w skali procentowej) (Magurran 2004). We wszystkich analizach istotności statystycznej różnic zastosowano wskaźnik $\alpha = 0{,}05$.

Wyniki

Łącznie w próbach zebranych w badanych merocenozach (mikrosiedliskach stanowiących wybrany fragment biocenozy – tutaj: próchniejących dziuplach) stwierdzono występowanie 693 osobników należących do rzędu Mesostigmata,



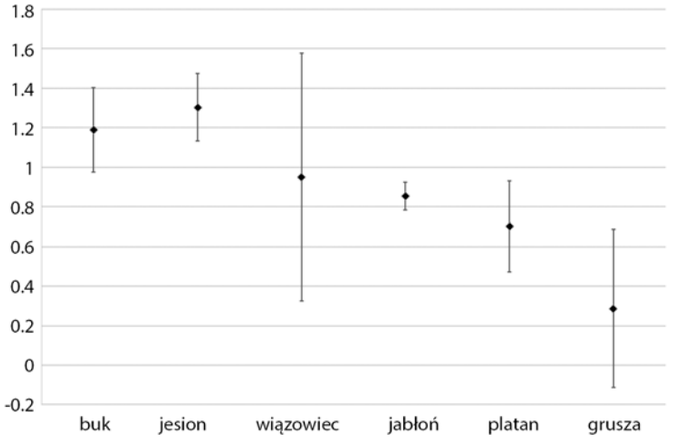
Fot. 2. Wybrane gatunki Mesostigmata zasiedlające badane próchnowiska na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW: *Dendrolaelaps zwoelferi*: A – samica; B – samiec; *Hypoaspis aculeifer*: C – samica; D – samiec; *Hypoaspis miles*: E – samica; F – samiec. Skala: 100 µm (fot. T. Marquardt)



Fot. 3. Wybrane gatunki Mesostigmata zasiedlające badane próchnowiska na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW: *Polyaspis patavinus*: A – samica, B – samiec; *Veigaia nemorensis*: C – samica; *Sejus sejiformis*: D – samica. Skala: 100 µm (fot. T. Marquardt)

w tym 384 osobniki (55,4%) w murszu jabłoni. Wybrane taksony przedstawiono na fot. 2 i 3. Najmniej licznie Mesostigmata były reprezentowane w murszu gruszy (12 osobników) oraz murszu wiązowca (5 osobników). Ogółem w badanych merocenozach stwierdzono występowanie 19 gatunków roztoczy z rzędu Mesostigmata, a ich liczba wahała się od 2 w dziupli gruszy do 9 w merocenozie platana (tab. 1). Stwierdzone gatunki należały do 12 rodzajów z 11 rodzin, a najliczniej w zebranym materiale reprezentowany był rodzaj *Hypoaspis* (Laelapidae, 5 gatunków). W meroceozie buka dominowały *Uroobovella pyriformis* (*D* = 53,7%, *C* = 80%) oraz *Sejus sejiformis* (*D* = 31,7%, *C* = 90%). Zgrupowanie Mesostigmata jesionu zdominowane było przez *Uroobovella pulchella* (*D* = 37,2%, *C* = 70%), *Veigaia nemorensis* (*D* = 37,2%, *C* = 70%) oraz *Hypoaspis aculeifer* (*D* = 24,4%, *C* = 80%).

Dziuplę wiązowca zasiedlały jedynie trzy gatunki, wśród których dominował *Parasitus lunulatus* (*D* = 60%, *C* = 30%), a każdy z pozostałych dwóch gatunków (*Hypoaspis praesternalis* oraz *Hypoaspis vacua*) stanowił 20% zgrupowania, przy

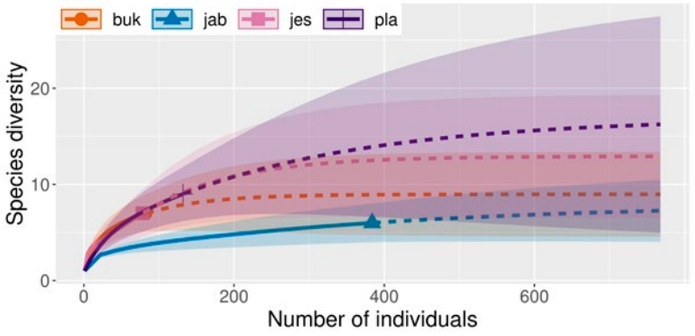


Ryc. 1. Różnorodność gatunkowa (Shannon *H'*) Mesostigmata wraz z 95% przedziałami ufności w badanych próchnowiskach na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW

Źródło: opracowanie własne.

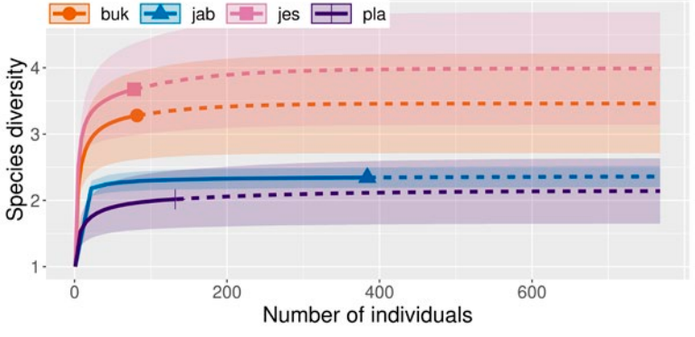
10% stałości występowania. W zgrupowaniu roztoczy dziupli jabłoni dominowały *Uroobovella pyriformis* (*D* = 53,1%, *C* = 100%) oraz *Polyaspis patavinus* (*D* = 43,2%, *C* = 100%). Zdecydowaną większość roztoczy zasiedlających próchniejące drewno dziupli platana stanowił *Polyaspis patavinus* (*D* = 84,9%, *C* = 90%). W murszu dziupli gruszy wykazano zaledwie dwa gatunki, a dominował tam *Hypoaspis brevipilis* (*D* = 91,7%, *C* = 30%).

Najwyższy wskaźnik różnorodności gatunkowej stwierdzono u zgrupowania zasiedlającego dziuplę jesionu (1,301), a najniższą różnorodnością charakteryzowały się Mesostigmata w dziupli gruszy (0,287). Równocenność zgrupowań wahała się od 0,319 w dziupli platana do 0,865 w dziupli wiązowca. Mesostigmata w buku i jesionie charakteryzowały się statystycznie istotnie wyższym wskaźnikiem różnorodności gatunkowej Shannona w porównaniu do zgrupowań zasiedlających jabłoń, platana i gruszę. Istotne różnice wykazano również pomiędzy wskaźnikiem różnorodności gatunkowej badanej grupy roztoczy jabłoni i gruszy. Zgrupowanie Mesostigmata zasiedlające dziuplę wiązowca nie różniło się istotnie pod względem wskaźnika Shannona od innych badanych, natomiast zgrupowanie platana nie było istotnie różne pod tym względem od Mesostigmata w dziuplach jabłoni i gruszy (tab. 1, ryc. 1).



Ryc. 2. Rozrzedzone i ekstrapolowane krzywe estymacji liczby gatunków Mesostigmata w oparciu o liczbę osobników w badanych próchnowiskach na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW. Linia ciągła – krzywa rozrzedzona, linia przerywana – krzywa ekstrapolowana, barwne pola – 95% przedziały ufności, buk – *Fagus* (1), jes – *Fraxinus* (2), jab – *Malus* (4), pla – *Platanus* (5)

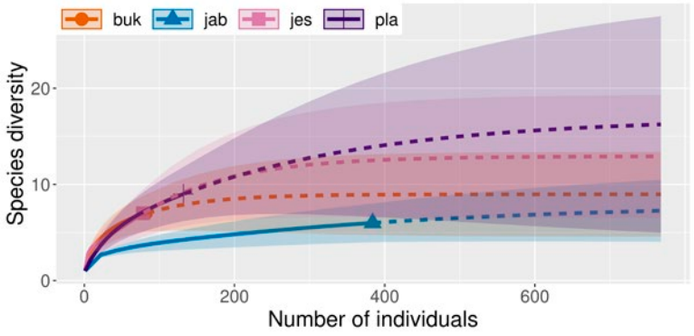
Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 3. Rozrzedzone i ekstrapolowane krzywe estymacji różnorodności gatunkowej *H'* zgrupowań Mesostigmata w oparciu o liczbę osobników w badanych próchnowiskach na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW. Linia ciągła – krzywa rozrzedzona, linia przerywana – krzywa ekstrapolowana, barwne pola – 95% przedziały ufności, buk – *Fagus* (1), jes – *Fraxinus* (2), jab – *Malus* (4), pla – *Platanus* (5)

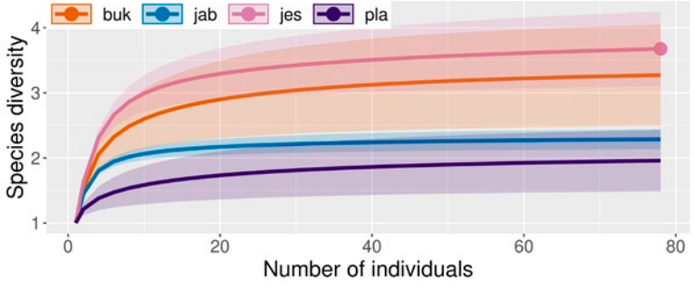
Źródło: opracowanie własne.

Dla większości badanych zgrupowań krzywa Colemana była położona blisko rozrzedzonej krzywej akumulacji gatunków. Jedynie w przypadku zgrupowania zasiedlającego mursz jesionu stwierdzono przebieg krzywej Colemana wyraźnie powyżej krzywej akumulacji gatunków, co wskazuje na to, iż pobrane w tym próchnowisku próby są zbyt heterogeniczne dla poprawnej oceny bogactwa gatunkowego.



Ryc. 4. Krzywe akumulacji liczby gatunków Mesostigmata w badanych próchnowiskach na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW rozrzedzone do największej wspólnej liczby osobników (78), barwne pola – 95% przedziały ufności, buk – *Fagus* (1), jes – *Fraxinus* (2), jab – *Malus* (4), pla – *Platanus* (5)

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 5. Krzywe estymacji różnorodności gatunkowej *H'* zgrupowań Mesostigmata w badanych próchnowiskach na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW rozrzedzone do największej wspólnej liczby osobników (78), barwne pola – 95% przedziały ufności, buk – *Fagus* (1), jes – *Fraxinus* (2), jab – *Malus* (4), pla – *Platanus* (5)

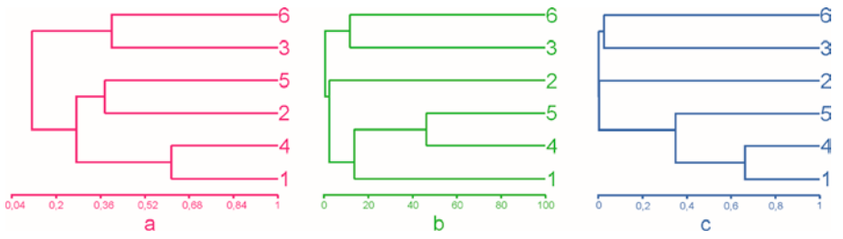
Źródło: opracowanie własne.

Dla liczby osobników wynoszącej 768 (podwojona wartość najliczniejszego zgrupowania) estymowana (szacowana) liczba gatunków w badanych merocenozach wyniosła dla jabłoni, buka, jesionu i platana odpowiednio 7, 9, 13 i 16 gatunków (ryc. 2). Dla tej liczby osobników estymowana wartość wskaźnika Shannona osiągnęła dla platana, jabłoni, buka i jesionu odpowiednio 2,03, 2,32, 3,38 oraz 3,84 (ryc. 3).

Tab. 1. Zagęszczenie (*A* w osobnikach na 50cm^3), dominacja (*D* w %), stałość występowania (*C* w %) gatunków Mesostigmata w badanych merocenozach oraz zagęszczenie populacji (A_t w osobnikach na 50cm^3), liczba gatunków (*S*), wskaźnik różnorodności gatunkowej Shannona (*H'*) i wskaźnik równocenności (*J'*) zgrupowań Mesostigmata w badanych merocenozach na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW. [abc] – wyniki testu istotności statystycznej różnic pomiędzy wskaźnikami *H'* badanych grupowań; ta sama litera oznacza brak istotnych różnic ($\alpha = 0,05$)

Rodzina / gatunek	1 (*Fagus*)			2 (*Fraxinus*)			3 (*Celtis*)			4 (*Malus*)			5 (*Platanus*)			6 (*Pyrus*)		
	A	*D*	*C*	*A*	*D*	*C*	*A*	*D*	*C*	*A*	*D*	*C*	*A*	*D*	*C*	*A*	*D*	*C*
Ascidae Oudemans, 1905																		
Iphidozercon gibbus (Berlese, 1903)													0,1	0,76	10			
Proctolaelaps pygmaeus (Müller, 1859)	0,2	2,44	10										0,2	1,52	20			
Digamasellidae Evans, 1957																		
Dendrolaelaps sp. Halbert, 1915	0,1	1,22	10	0,1	1,28	10												
Dendrolaelaps zwoelferi Hirschmann, 1960													0,1	0,76	10			
Laelapidae Berlese, 1892																		
Hypoaspis aculeifer (Canestrini, 1883)				1,9	24,36	80							0,3	2,27	30			
Hypoaspis brevipilis Bernhard, 1969																1,1	91,67	30
Hypoaspis miles Berlese, 1882	0,3	3,66	30	0,1	1,28	10				0,1	0,26	10						
Hypoaspis praesternalis Willmann, 1949	0,1	1,22	10				0,1	20	10	1	2,6	30				0,1	8,33	10
Hypoaspis vacua (Michael, 1891)				0,1	1,28	10							0,1	0,76	10			
Macrochelidae Vitzthum, 1930																		
Macrocheles perglaber Filipponi & Pegazzano, 1962	0,5	6,1	40															
Parasitidae Oudemans, 1901																		
Parasitus lunulatus (J. Müller, 1859)							0,3	60	30									
Pergamasus crassipes (Linnaeus, 1758)							0,1	20	10									
Polyaspididae Berlese, 1913																		
Polyaspis patavinus Berlese, 1881										16,6	43,23	100	11,2	84,85	90			
Sejidae Berlese, 1885																		
Sejus sejiformis (Balogh, 1938) n. syn. *S. posnaniensis* Hirschmann & Kaczmarek, 1991	2,6	31,71	90							0,1	0,26	10						
Trematuridae Berlese, 1917																		
Trichouropoda ovalis (C.L. Koch, 1839)				0,1	1,28	10							0,5	3,79	20			
Urodinychidae Berlese, 1917																		
Uroobovella obovata (Canestrini & Berlese, 1884)										0,2	0,52	20	0,1	0,76	10			
Uroobovella pulchella (Berlese, 1904)				2,9	37,18	70												
Uroobovella pyriformis (Berlese, 1920)	4,4	53,66	80							20,4	53,13	100	0,6	4,55	30			
Veigaiidae Oudemans, 1939																		
Veigaia nemorensis (C.L. Koch, 1839)				2,6	33,33	70												
A_t	8			7,8			0,5			38,4			12,9			1,2		
S	7			7			3			6			9			2		
H'	1,188[a]			1,301[a]			0,950[abc]			0,852[b]			0,701[bc]			0,287[c]		
J'	0,610			0,669			0,865			0,475			0,319			0,414		

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 6. Dendrogramy podobieństwa: a – jakościowego (Sorensen), b – ilościowego (Bray-Curtis) oraz c – ilościowego (Morisita) zgrupowań Mesostigmata zasiedlających badane próchnowiska na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW. 1 – *Fagus*, 2 – *Fraxinus*, 3 – *Celtis*, 4 – *Malus*, 5 – *Platanus*, 6 – *Pyrus*

Źródło: opracowanie własne.

Jednocześnie dla największej, wspólnej wielkości próby (78 osobników, z wyłączeniem zgrupowań gruszy i wiązu) stwierdzono, że liczba gatunków Mesostigmata w merocenozie jabłoni jest istotnie niższa od tego wskaźnika w innych porównywanych merocenozach, a pozostałe zgrupowania nie różnią się pod tym względem istotnie (ryc. 4). Wartość wskaźnika różnorodności gatunkowej *H'* była wyraźnie niższa w zgrupowaniach jabłoni i platana i wyższa w zgrupowaniach buka i jesionu. Jednocześnie oba zgrupowania o niższych wskaźnikach różnorodności *H'* (jabłoń i platan) różniły się istotnie (ryc. 5) od zgrupowań bardziej różnorodnych (buk i jesion).

Najbardziej podobne pod względem jakościowym (wskaźnik Sorensena) okazały się zgrupowania zasiedlające buka i jabłoń (0,615). Jednocześnie zaobserwowano, że zgrupowania występujące w dziuplach gruszy i wiązowca wyraźnie różnią się pod względem jakościowym (podobieństwo 0,112) od pozostałych zgrupowań (ryc. 6a). Podobne wyniki uzyskano dla wskaźników podobieństwa ilościowego (Braya-Curtisa oraz Morisity), w tym ostatnim jednak najwyższe podobieństwo wykazano pomiędzy zgrupowaniami Mesostigmata w dziuplach platana i jabłoni (46,1%) (ryc. 6b i 6c).

Dyskusja

Postępująca urbanizacja coraz bardziej przekształca naturalne środowiska już i tak bardzo zurbanizowanego Starego Kontynentu. W środowisku miejskim, tak bardzo zmienionym przez gospodarkę ludzką, nadal oczywiście współwystępują

z nami rośliny i powiązane z nimi bezpośrednio (roślinożercy) bądź pośrednio (drapieżcy) zwierzęta. Również ludzie korzystają z miejskiej zieleni. Rośliny zielne i drzewiaste nie tylko urozmaicają i podnoszą estetykę miejskiego krajobrazu, stając się tłem dla ogólnie pojętej rekreacji – mają również wiele mniej znanych powszechnie funkcji. Roślinność wpływa pozytywnie na jakość miejskiego powietrza, klimat (mikroklimat) miasta, jego warunki hydrologiczne, umożliwia również wychwytywanie dwutlenku węgla z atmosfery i może istotnie wpływać na zapotrzebowanie energetyczne miasta (ocienianie latem i osłanianie zimą). Szczególnym przedmiotem badań tych funkcji są miejskie drzewa (m.in. Tyrväinen i in. 2005; Johnston, Hirons 2014; Tripathi 2016; Czaja i in. 2020; Agarwal i in. 2021). Roślinność stwarza też specyficzne warunki do kształtowania się zgrupowań zwierząt, wpływając tym samym na bioróżnorodność faunistyczną miasta. Szczególną rolę w zielonej infrastrukturze miasta odgrywają z pewnością parki i ogrody botaniczne. To właśnie w ogrodach botanicznych nagromadzenie w jednym miejscu wielu gatunków roślin, często takich, które rzadko spotykamy w mieście, powoduje, że takie obszary można uznać, z pewnością, za centra bioróżnorodności w miejskim krajobrazie.

W Polsce występuje około 820 gatunków roztoczy należących do rzędu Mesostigmata (Bogdanowicz i in. 2008). Stwierdzone w badanych dziuplach bogactwo gatunkowe (19 gatunków) stanowi zatem niewielki procent krajowej fauny. Należy jednak pamiętać, że w całkowitej liczbie gatunków wykazanych w Polsce ujęto gatunki zasiedlające wszystkie badane do tej pory mikrośrodowiska, m.in. glebę, próchnowiska, nadziemne części roślin itd.

Niskie poziomy podobieństwa widoczne na dendrogramach UPGMA wskazują na istotną rolę różnorodności gatunkowej drzew Ogrodu Botanicznego UKW w kształtowaniu różnorodności gatunkowej zasiedlających ich dziuple zgrupowań Mesostigmata. *Hypoaspis aculeifer* wysoką dominację osiągnął jedynie w dziupli jesionu, *Hypoaspis brevipilis* – w dziupli gruszy, a *Parasitus lunulatus* – w merocenozie wiązowca. Podobną sytuację obserwowano dla *Sejus sejiformis* w murszu buka oraz *Uroobovella pulchella* i *Veigaia nemorensis* – w jesionie. Aż cztery z wymienionych wyżej sześciu gatunków (z wyjątkiem *S. sejiformis* oraz *U. pyriformis*) to jednocześnie taksony obserwowane tylko w jednym gatunku drzewa. Badane merocenozy charakteryzują się również specyfiką występowania gatunków o niskim zagęszczeniu. Gatunkami mało licznymi występującymi tylko w jednym gatunku drzewa są: *Dendrolaelaps zwoelferi* (platan), *Iphidozercon gibbus* (platan), *Macrocheles perglaber* (buk) oraz *Pergamasus crassipes* (wiązowiec). Jedynie w dziupli jabłoni nie stwierdzono gatunków Mesostigmata charakterystycznych wyłącznie dla tego gatunku drzewa. Podobnie, za interesujący wynik należy uznać bardzo liczne zasiedlanie murszu

jabłoni i platana przez *P. patavinus*, oraz buka i jabłoni przez *U. pyriformis*, przy jednoczesnym ich braku w zgrupowaniach Mesostigmata innych dziupli (*U. pyriformis* występuje również w platanie, ale z niewielkim zagęszczeniem i udziałem). Jest to o tyle istotne, że badane dziuple znajdują się w stosunkowo niewielkiej odległości od siebie, co z pewnością należy traktować jako czynnik ułatwiający wymianę gatunków roztoczy pomiędzy dziuplami.

We wcześniejszych badaniach na terenie Bydgoszczy (2002–2003) wykazano występowanie łącznie 32 gatunków Mesostigmata z dziupli 9 gatunków drzew liściastych, a ich liczba w poszczególnych dziuplach wahała się od 7 do 15 (Kaczmarek, Marquardt 2004). Podobne badania przeprowadzono w 2005 r., a wykazana wówczas liczba gatunków Mesostigmata zasiedlających dziuple na terenie Bydgoszczy była zdecydowanie wyższa – łącznie wykazano występowanie 74 gatunków Mesostigmata w 9 dziuplach 3 gatunków drzew. Ich liczba dla konkretnego gatunku drzewa wahała się od 23 do 48 (Kaczmarek i in. 2011). Zacytowane wyżej wcześniejsze badania dotyczyły w większości odmiennych gatunków drzew niż te zbadane na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW. Jedynie w przypadku badań z okresu 2002–2003 analizowano mursz dwóch gatunków drzew objętych również obecnymi badaniami. W murszu jabłoni domowej i platana klonolistnego wykazano występowanie łącznie 17 gatunków Mesostigmata, po 12 w każdym ze zgrupowań (Kaczmarek, Marquardt 2004). Struktura dominacji zgrupowań Mesostigmata wcześniej badanych dziupli jabłoni i platana różni się od struktury zgrupowań zasiedlających dziuple tych gatunków drzew na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW. Może to wskazywać na odmienność zgrupowań badanych roztoczy w różnych dziuplach tego samego gatunku drzewa, uzależnioną np. od warunków mikroklimatycznych. Nie można wykluczyć również wpływu procesów sukcesyjnych w zgrupowaniach dziupli, prowadzących do stopniowej zmiany ich struktury dominacji (mija właśnie 20 lat od pobrania pierwszych prób do wcześniejszych badań). Zaobserwowane wyniki mogą mieć również związek z tym, iż próby do badań w okresie 2002–2003 pobierane były z dziupli dwukrotnie, tj. w okresie wiosennym 2002 r. i okresie jesiennym 2003 r., co potencjalnie mogło zmienić obraz badanych zgrupowań. Wysoka, w porównaniu z obecnymi wynikami, liczba gatunków wykazanych w pracy Kaczmarka i in. (2011) może wynikać również z różnic w spektrum gatunkowym wybranych do analizy drzew, okresu badań (maj–czerwiec 2005 r.), a także połączenia w wynikach dla każdego gatunku drzewa aż trzech różnych dziupli.

Najniższe bogactwo gatunkowe Mesostigmata na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW stwierdzono w murszu dziupli wiązowca i gruszy. Nie oznacza to jednak, że zgrupowania te odgrywają niewielką rolę w kształtowaniu lokalnej różnorodności zgrupowań dziupli badanych gatunków drzew. Wprost przeciwnie, aż trzy z czterech gatunków zasiedlających dziuple tych drzew to gatunki stwierdzone w badanym materiale wyłącznie tam. Pokazuje to bardzo dobrze, że wpływ na różnorodność zgrupowań Mesostigmata mają zarówno zgrupowania bogate, jak i ubogie w gatunki, a podobnie można to interpretować w odniesieniu do gatunków licznych i występujących z niewielkimi zagęszczeniami.

Zaprezentowane w niniejszej pracy wyniki badań należy traktować jako wstępne rozpoznanie różnorodności Mesostigmata w murszejących dziuplach na badanym obszarze. Kolejne próby, pobrane w okresie wiosennym 2022 r. z tych samych dziupli, czekają na opracowanie. Z tego też względu ostateczny obraz zgrupowań Mesostigmata zasiedlających badane dziuple może ulec zmianie, jednak już na tym etapie badań widać ogromną rolę murszejącego drewna dziupli w kształtowaniu lokalnej różnorodności badanych roztoczy.

Literatura

Agarwal S., Mitra A., Pramanick P. i in. 2021. Stored carbon in urban trees: ground zero observation from the Konnagar area of West Bengal, India: 1–23. W: W.L. Filho, J. Luetz, D. Ayal (red.). Handbook of climate change management. Springer Nature Switzerland.

Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipiuk I. i in. (red.). 2008. Roztocze (Acari). Mesostigmata=Gamasida: 45–78. W: Fauna Polski. Charakterystyka i wykaz gatunków. T. 3. Arthropoda pro parte (Chelicerata, Crustacea, Myriapoda), Acanthocephala, Bryozoa, Cnidaria, Entoprocta, Gastrotricha, Mollusca, Nematoda, Nematomorpha, Nemertea, Platyhelminthes, Porifera, Rotifera, Tardigrada. Muzeum i Instytut Zoologii Polskiej Akademii Nauk. Warszawa.

Chao A., Gotelli N.J., Hsieh T.C. i in. 2014. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. Ecol. Monogr. 84, 1: 45–67.

Chao A., Ma K.H., Hsieh T.C. 2016. iNEXT (iNterpolation and EXTrapolation) Online: Software for interpolation and extrapolation of species diversity. Program and user's guide. http://chao.stat.nthu.edu.tw/wordpress/software_download/inext-online/ [dostęp: 15.10.2022 r.].

Chen G., Sun W. 2018. The role of botanical gardens in scientific research, conservation, and citizen science. Plant Divers. 40, 4: 181–188.

Colwell R.K. 2013. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1.0. purl.oclc.org [dostęp: 8.10.2022 r.].

Czaja M., Kołton A., Muras P. 2020. The complex issue of urban trees – stress factor accumulation and ecological service possibilities. Forests 11, 9: 932.

Gilyarov M.S. (red.). 1977. A key to the soil-inhabiting mites. Mesostigmata. Nauka. Leningrad.

Gutowski J.M., Bobiec A., Pawlaczyk P. i in. 2004. Drugie życie drzewa. Fundacja WWF Polska. Warszawa–Hajnówka.

Gwiazdowicz D.J. 2007. Ascid mites (Acari, Mesostigmata) from selected forest ecosystems and microhabitats in Poland. Wydawnictwo Akademii Rolniczej. Poznań.

Gwiazdowicz D.J. 2010. Sejoidea, Antennophoroidea, Celaenopsoidea, Microgynioidea (Acari, Mesostigmata) of Poland. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Poznań.
Hirschmann W. 1960. Die Gattung *Dendrolaelaps* Halbert 1915. Acarologie. Gangsystematik der Parasitiformes 3: 1–27.
Hirschmann W., Kaczmarek S., Wiśniewski J. 1991a. Weltweite Revision der Ganggattung *Sejus* C.L. Koch 1836 (Trichopygidiina). Beine und Palpen der *Sejus*-Arten. Acarologie. Gangsystematik der Parasitiformes 38: 215–221.
Hirschmann W., Wiśniewski J., Kaczmarek S. 1991b. Weltweite Revision der Ganggattung *Sejus* C.L. Koch 1836 (Trichopygidiina). Neubeschreibung von 26 *Sejus*-Arten Wiederbeschreibung der Typenart. Acarologie. Gangsystematik der Parasitiformes 38: 136–214.
Hyatt K.H. 1980. Mites of the subfamily Parasitinae (Mesostigmata: Parasitidae) in the British Isles. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Zool. 38: 237–378.
Johnston M., Hirons A. 2014. Urban Trees: 693–711. W: G.R. Dixon, D.E. Aldous (red.). Horticulture: Plants for People and Places. Vol. 2. Horticulture: Plants for People and Places. Springer Science+Business Media Dordrecht. Berlin.
Kaczmarek S., Marquardt T. 2004. Gamasida (Acari) merocenoz próchniejących dziupli wybranych gatunków drzew liściastych na terenie Bydgoszczy: 257–266. W: P. Indykiewicz, T. Barczak (red.). Fauna miast Europy Środkowej 21. wieku. Wydawnictwo LOGO. Bydgoszcz.
Kaczmarek S., Marquardt T., Faleńczyk-Koziróg K. 2011. Diversity of the Mesostigmata (Acari) in tree-hollows of selected deciduous tree species. Biological Lett. 48, 1: 29–37.
Karg W. 1993. Acari (Acarina). Milben: Parasitiformes (Anactinochaeta): Cohors Gamasina Leach: Raubmilben. Gustav Fischer Verlag. Jena.
Kovach W.L. 2007. MVSP – A MultiVariate Statistical Package for Windows, ver. 3.22. Kovach Computing Services. Pentraeth.
Krantz G.W., Walter D.E. (red.). 2009. A manual of acarology. 3rd ed. Texas Tech University Press. Lubbock (TX).
Magurran A.E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing. Oxford.
Mašán P. 2001. Mites of the cohort Uropodina (Acarina, Mesostigmata) in Slovakia. Annot. Zool. Bot. 223: 1–320.
Mašán P. 2003. Macrochelid mites of Slovakia (Acari, Mesostigmata, Macrochelidae). Slovak Academy of Sciences. Institute of Zoology. Bratislava: 1–149.
Maunder M., Higgens S., Culham A. 2001. The effectiveness of botanic garden collections in supporting plant conservation: a European case study. Biodivers. Conserv. 10: 383–401.
Mounce R., Smith P., Brockington S. 2017. *Ex situ* conservation of plant diversity in the world's botanic gardens. Nat. Plants 3: 795–802.
Tripathi M. 2016. Carbon management with urban trees. Indian JLS 6, 2: 40–46.
Tyrväinen L., Pauleit S., Seeland K. i in. 2005. Benefits and uses of urban forests and trees: 81–114. W: C.C. Konijnendijk, K. Nilsson, T.B. Randrup i in. (red.). Urban Forests and Trees. Springer. Berlin–Heidelberg.
Walter D.E., Proctor H.C. 2013. Mites: ecology, evolution & behaviour. Life at a microscale. 2nd ed. Springer Science+Business Media. Dordrecht.

5.5. Analiza jakościowa i ilościowa zooplanktonu stawu

MARTA CIECHACKA, PAWEŁ NAPIÓRKOWSKI

Wstęp

Drobne zbiorniki wodne, nazywane również oczkami wodnymi, to zbiorniki, które nie są zaliczane do akwenów w typie jeziornym ze względu na przyjętą granicę wielkości w klasyfikacji jezior (>1ha). Należą do wód śródlądowych o charakterze powierzchniowym i stojącym. Stawy, w przeciwieństwie do oczek wodnych, to zbiorniki sztuczne.

Drobne zbiorniki naturalne występują najczęściej na terenach o charakterystycznej rzeźbie młodoglacjalnej, gdzie w wyniku naturalnych procesów doszło do nagromadzenia wody w śródmorenowych obniżeniach terenowych (Żmudziński i in. 2002; Skwierawski 2010). Na pozostałych obszarach drobne zbiorniki są głównie wytworem działalności człowieka. Sztuczne zbiorniki możemy podzielić na: stawy rybne, stawy wiejskie przy gospodarstwach rolnych lub zbiorniki dekoracyjne w parkach (Skwierawski 2010). Przykładem drobnego zbiornika wodnego, będącego wyłącznie formą antropogeniczną, jest staw na terenie Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Całkowita powierzchnia Ogrodu wynosi 2,33 ha, z czego staw zajmuje 0,07 ha (wraz ze skarpami jest to 0,12 ha). Staw jest przykładem sztucznego zbiornika o specyficznych astatycznych warunkach środowiskowych (Górniak, Kajak 2020). Tego typu akweny położone w obrębie zabudowy miejskiej odgrywają głównie rolę estetyczno-rekreacyjną. Ponadto z przyrodniczego punktu widzenia mają ważną funkcję biocenotyczną, ponieważ stanowią unikatowe siedlisko dla wielu przedstawicieli fauny i flory (Mikulski 1982). Tym samym odgrywają istotną rolę w tworzeniu lokalnej bioróżnorodności (Kuczyńska-Kippen 2019), a także w wydłużaniu sieci troficznych (Skwierawski 2010). Stanowią źródło pokarmu, wody czy miejsce do rozrodu dla wielu organizmów wodnych i wodno-lądowych, np. dla płazów, które są deficytową grupą organizmów w polskiej faunie (Starmach i in. 1976; Kuczyńska-Kippen 2009; Skwierawski 2010). Na terenach miejskich zbiorniki wodne pełnią funkcję ekologicznych wysp wspierających odpowiednie zachowanie wartości przyrodniczych (Skwierawski 2010). Jedną z grup organizmów budujących biocenozę stawu jest zooplankton (Napiórkowski i in. 2019).

Staw znajdujący się na terenie Ogrodu Botanicznego UKW nie był dotychczas objęty badaniami hydrobiologicznymi. Celem prezentowanych badań jest analiza jakościowa (skład gatunkowy) i ilościowa (liczebność i biomasa) zooplanktonu, a także obserwacja sezonowych zmian w jego strukturze, zależnych od warunków środowiskowych.

Materiał i metody

Teren badań

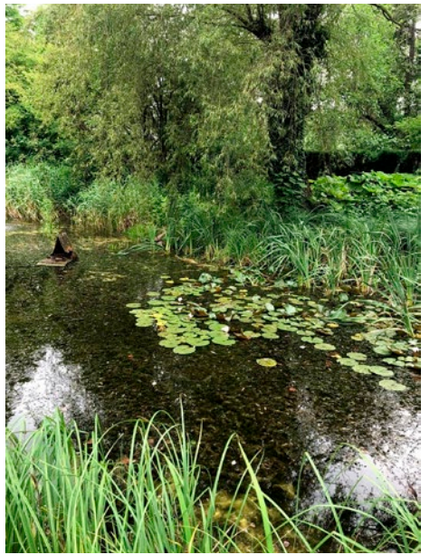
Próby wody wykorzystywane do analizy zostały pobrane ze stawu znajdującego się na terenie Ogrodu Botanicznego UKW (fot. 1).

Pobór prób

Próbki wody do badań pobierano od kwietnia do października 2022 r., w miesięcznych odstępach, co pozwoliło na obserwację sezonowych zmian jakościowych i ilościowych zooplanktonu oraz zmian zachodzących w parametrach fizykochemicznych i stężeniach chlorofilu. Próby biologiczne pobierano do plastikowego pojemnika o pojemności 0,25 l, umieszczonego na wysięgniku o długości 2 m. Wodę pobierano z toni wodnej w centralnej części zbiornika. Łącznie próba jakościowa i ilościowa stanowiła 20 l wody. Pozyskaną wodę sączono przez siatkę planktonową o średnicy oczek 25 µm, a następnie przelewano do szczelnie zamkniętych pojemników i utrwalano płynem Lugola (JwKJ) (Harris i in. 2000). Równolegle z poborem prób biologicznych mierzono parametry fizykochemiczne wody: temperaturę wody (WT, °C), stężenie tlenu (DO, mg/l), wysycenie wody tlenem (DO, %), odczyn wody (pH), przewodnictwo elektryczne (EC, µS) oraz stężenie chlorofilu a (Chl.a, µg/l). Do pomiarów wykorzystano sondę Aqua Read AP-7000. Pobrano również naturalną próbkę wody w celu oznaczenia stężenia chlorofilu w warunkach laboratoryjnych.

Analiza jakościowa i ilościowa zooplanktonu

Po przetransportowaniu próbek do laboratorium materiał z każdej z nich zagęszczano do 10 ml, a następnie dodawano 1 ml gliceryny. W zależności od gęstości próbki wykonywano odpowiednie rozcieńczenie, co zostało uwzględnione podczas analizy wyników (Nogrady i in. 1993). Z każdej próby pobierano 1 ml roztworu do komory Sedgewick-Raftera. W komorze, pod mikroskopem marki Olympus, przeprowadzono analizę jakościową i ilościową zooplanktonu. Do wykonania dokumentacji fotograficznej wykorzystywano program cellSens. W celu oznaczenia zooplanktonu posługiwano się kluczami S. Radwana i in. (2004) oraz J.I. Rybaka i L. Błędzkiego (2010). Biomasę Rotifera obliczano, posługując się standardowym ciężarem jednego osobnika dla każdego z oznaczanych gatunków, wykorzystując tabelę zamieszczoną w kluczu S. Radwana i in. (2004).



Fot. 1. Staw na terenie Ogrodu Botanicznego UKW – lato 2022 r. (fot. M. Ciechacka)

Analiza stężenia chlorofilu a

Równolegle z poborem prób zooplanktonowych pobierano próbę wody w celu analizy stężenia chlorofilu a. Wodę pobierano bezpośrednio ze zbiornika wodnego i umieszczano w czarnych pojemnikach, co ograniczało pojawienie się błędu podczas analizy próbki. W laboratorium, wykorzystując pompę próżniową, przefiltrowywano wodę przez sączki z włókna szklanego GF/C Whatman. Uzyskaną zawiesinę homogenizowano wraz z sączkiem GF/C i ekstrahowano gorącym 90% alkoholem etylowym. Materiał dwukrotnie wirowano, aby uzyskać jak najczystszą próbkę. Następnie za pomocą spektrofotometru SPECOL dokonywano pomiarów ekstynkcji roztworu w zakresie 665–750 nm (z uwzględnieniem feofityn), a stężenie chlorofilu a obliczano, wykorzystując wzór Nuscha (Nusch 1980). Wszystkie wyniki opracowano z wykorzystaniem programu Excel.

Wyniki

Parametry fizykochemiczne wody

Średnia temperatura wody sięgała 17,9°C. Wahała się od 12,3°C w październiku do ponad 23°C pod koniec czerwca. Średnie stężenie tlenu w badanym stawie osiągnęło wartość 6,2 mg/l, co stanowiło około 67% wysycenia wody tlenem. Stężenie tlenu w wodzie wahało się od 4,6 mg/l (50%) do 8,7 mg/l (102%). Odczyn wody (pH) był obojętny lub słabo zasadowy i wahał się od 7,1 do 8,6. Przewodnictwo elektryczne (Cond) wahało się od 144 µS do 198 µS i było niewielkie. Jedynie w październiku zaobserwowano jego gwałtowny wzrost do 519 µS. Średnie stężenie chlorofilu a w wodzie wynosiło 24 µg/l i wahało się od 6,62 µg/l

do 37,58 µg/l. Wyniki pomiarów parametrów fizykochemicznych prezentuje tabela 1.

Tab. 1. Parametry fizykochemiczne: temperatura (*T*, °C), stężenie tlenu (DO, mg/l), wysycenie wody tlenem (DO, %), odczyn wody (pH), przewodnictwo elektryczne (Cond, µS), zasolenie (SAL, ppm) oraz stężenie chlorofilu a (Chl. a, µg/l)

Data	*T* [°C]	DO [mg/l]	DO [%]	pH	Cond [µS]	SAL [ppm]	Chl. a [µg/l]
26.04.2022 r.	12,8	5,01	47,0	8,52	198,0	0,305	6,62
18.05.2022 r.	16,6	5,94	60,2	8,71	221,0	0,240	35,19
28.06.2022 r.	23,3	8,70	101,7	8,34	143,5	0,230	10,14
29.07.2022 r.	21,2	6,34	70,5	8,6	175,2	0,228	23,33
29.08.2022 r.	21,0	4,59	51,5	7,07	166,7	0,248	31,03
06.10.2022 r.	12,3	6,80	70,0	8,3	519,0	0,310	37,58

Źródło: opracowanie własne.

Analiza jakościowa (składu gatunkowego) oraz ilościowa (liczebności i biomasy) zooplanktonu

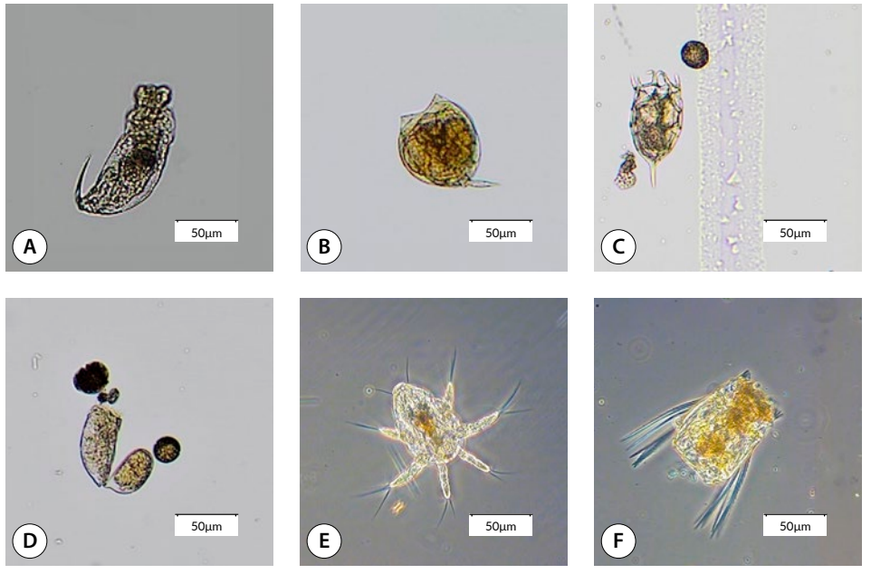
Łączna liczba oznaczonych gatunków zooplanktonu wynosiła 58, z czego 57 należało do wrotków (Rotifera). Tylko jeden oznaczony gatunek należał do skorupiaków (Crustacea), a dokładniej do widłonogów, czyli Copepoda (tab. 2). Oprócz tego odnotowano formy larwalne Copepoda (nauplii i copepodites), których nie oznaczano. Podczas badań nie wykazano występowania skorupiaków należących do wioślarek (Cladocera).

Tab. 2. Liczba gatunków, liczebność [os/l] oraz biomasa [µg/l] zooplanktonu w stawie Ogrodu Botanicznego UKW

	Gatunki	Liczebność [os/l]	Biomasa [µg/l]
Rotifera	57	482	77,26
Crustacea	1	134	312,47
SUMA	58	616	389,73

Źródło: opracowanie własne.

Najliczniejszymi rodzajami w obrębie wrotków były: *Trichocerca* (11), *Lecane* (7) oraz *Keratella* (5). Do pozostałych rodzajów należało od jednego do czterech gatunków (tab. 3). Największą frekwencją (występowały we wszystkich miesiącach badań) charakteryzowały się: *Anuraeopsis fissa* (fot. 2D), *Keratella cochlearis*



Fot. 2. Zooplankton stawu Ogrodu Botanicznego UKW: A – *Trichocerca intermedia*, B – *Lecane closterocerca*, C – *Keratella cochlearis*, D – *Anuareopsis fissa*, E – nauplius – forma larwalna widłonogów (Copepoda), F – *Polyathra dolichoptera* (fot. A, B, C, D – M. Ciechacka, E, F – P. Napiórkowski)

(fot. 2C), *Lecane closterocerca* (fot. 2B), *Lepadella ovalis* oraz formy larwalne Copepoda (fot. 2E). Jedynym dorosłym osobnikiem znalezionym w próbach, a należącym do Copepoda, był *Thermocyclops oithonoides*.

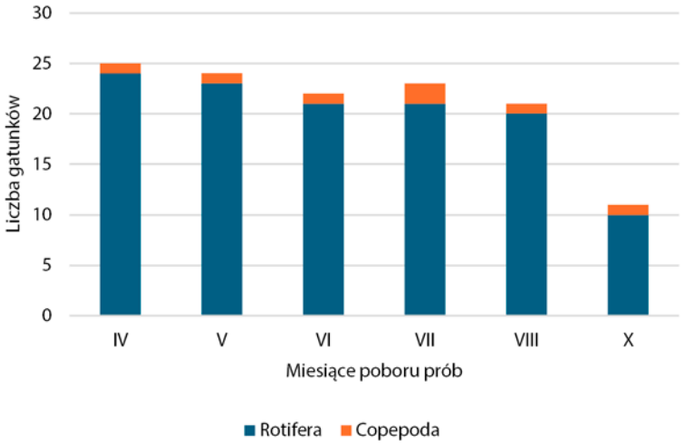
Średnia liczebność zooplanktonu w badanym stawie wynosiła 616 os/l, w tym wrotki stanowiły 482 os/l (78%), a skorupiaki reprezentowane przez widłonogi – 134 os/l (22%) (tab. 2). Gatunkiem bezwzględnie dominującym w liczebności zooplanktonu był *Anuraeopsis fissa*, którego liczebność wynosiła 287,5 os/l. Drugim współdominantem były formy młodszo-larwalne widłonogów nauplii – 130 os/l. Istotny udział w liczebności miały również: *Trichocerca intermedia*, *Trichocerca simonei*, *Ascomorpha ovalis*, *Lecane closterocerca* oraz nieoznaczone co do gatunku *Synchaeta* sp. (tab. 3).

Tabela 3. Średnia liczebność gatunków zooplanktonu [os/l] w poszczególnych miesiącach

Gatunki zooplanktonu	IV	V	VI	VII	VIII	X
Rotifera						
Anuraeopsis fissa	5,33	766,67	11,33	238	433,33	270,67
Ascomorpha ovalis						106,67
Ascomorpha sp.	0,67			0,33		
Brachionus budapestinensis	1,33	2,00				
Brachionus calyciflorus		0,67				
Brachionus quadridentatus				4,67		
Brachionus sp.				0,33		
Colurella adriatica	2	0,67				
Colurella colurus		3,33	0,33			
Colurella obtusa		5,67		0,33	1,33	
Colurella uncinata	0,67					
Euchlanis dilatata	7,33					
Euchlanis meneta	1,33					
Euchlanis sp.				0,67		
Keratella cochlearis	24	2,67	5	1,67	8,67	1,33
Keratella paludosa					0,67	
Keratella quadrata	4	20	1,67	1		1,33
Keratella tecta	0,67				1,33	
Keratella testudo		24,67				
Lecane closterocerca	3,33	6,67	55,67	5,67	2	1,33
Lecane cornuta		0,67		4,67	2,67	
Lecane furcata		2	2,67	1	2,67	
Lecane hamata	0,67			2	10,67	
Lecane luna	0,67	1,33	0,67			
Lecane lunaris			2		2,67	
Lecane ornata		0,67				
Lepadella ovalis	11,33	26,67	3,33	1	2,67	1,33
Lepadella patella		2				
Lepadella quadricarinata	0,67					
Monommata sp.		14	2	0,33		1,33
Mytylina mucronata	2,67					
Mytylina trigona	0,78		2	0,67		1,33
Mytylina ventralis	2					
Polyarthra dolichoptera					0,67	10,67
Polyarthra longiremis					1,33	
Pompholyx complanata				0,33		
Pompholyx sulcata				0,33	0,67	
Proales sp.			2,67	2,67		
Squatinella rostrum		16,67	17,33	0,67	2	1,33
Synchaeta oblonga	40					
Synchaeta sp.		67,33		5,67	0,67	
Testudinella parva				0,33		
Trichocerca capucina			2,67			
Trichocerca dixonnutalli	0,78					
Trichocerca elongata			0,67			
Trichocerca iernis			0,67		0,67	
Trichocerca intermedia	251,33					
Trichocerca musculus	0,67	0,67				
Trichocerca pocillum			0,3			
Trichocerca pusilla	2,67	0,67			66	
Trichocerca rattus			0,33			
Trichocerca simonei		215,33			3,33	
Trichocerca sp.		14	1,33			
Trichocerca taurocephala			0,67			
Trichotria pocillum	3,33		0,33			
Trichotria tetractis					0,67	
Copepoda						
copepodites	10	3,33	6,67	1,33	0,67	2,67
nauplii	468,67	76,67	50	31	91,33	60,67
Thermocyclops oithonoides				0,3		0

Źródło: opracowanie własne.

Średnia biomasa zooplanktonu w badanym zbiorniku wodnym wynosiła 389,73 µg/l. W przeciwieństwie do liczebności, dla kształtowania biomasy zooplanktonu istotniejsze były skorupiaki. Wrotki stanowiły 77,26 µg/l (20%), a skorupiaki należące do widłonogów – 312,47 µg/l (80%) (tab. 2). Dominantami kształtującymi biomasę zooplanktonu w analizowanych próbach były nauplii i copepodites. Wśród wrotków do dominantów można zaliczyć: *Anuraeopsis fissa*, *Ascomorpha ovalis* oraz *Synchaeta oblonga*.



Ryc. 1. Liczba gatunków zooplanktonu oznaczona w poszczególnych miesiącach badań stawu Ogrodu Botanicznego UKW

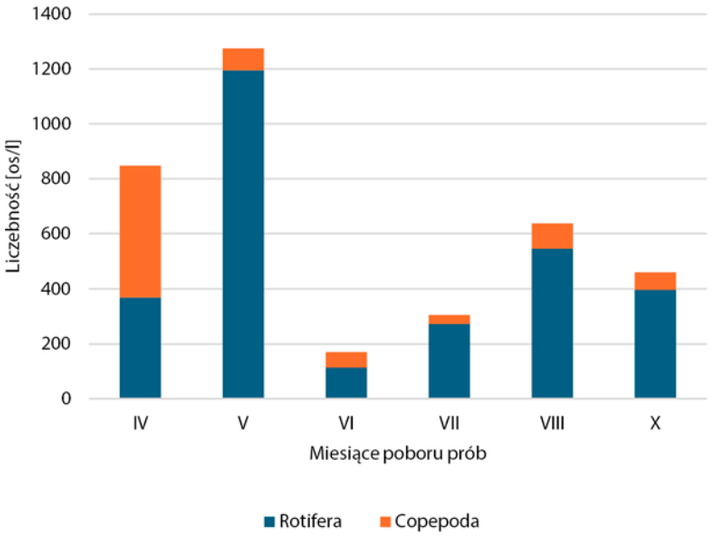
Źródło: opracowanie własne.

Analiza sezonowej zmienności zooplanktonu

Liczba gatunków w poszczególnych miesiącach nie ulegała znacznym wahaniom. Największą różnorodność obserwowano w kwietniu – 23 gatunki, a najniższą – w październiku – 9 gatunków (ryc. 1).

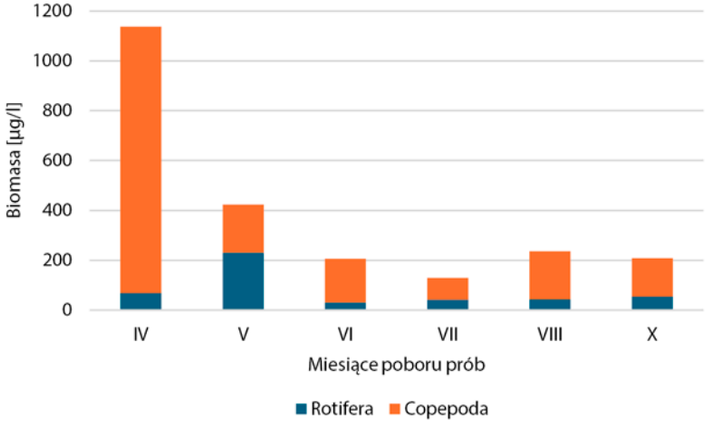
Największa liczebność zooplanktonu była w maju – 1275 os/l, z kolei najmniejsza – 170 os/l – w czerwcu (ryc. 2). We wszystkich miesiącach z wyjątkiem kwietnia dominowały wrotki (Rotifera). W kwietniu przeważały formy larwalne widłonogów nauplii ze średnią liczebnością 469 os/l. W tym samym miesiącu młodociane formy (copepodites) również uzyskały największą liczebność – 10 os/l (ryc. 2).

Największą biomasę zooplanktonu (1137,15 µg/l) odnotowano w kwietniu, a najniższą (127,86 µg/l) – w lipcu 2022 r. (ryc. 3). We wszystkich miesiącach z wyjątkiem maja w kształtowaniu biomasy zooplanktonu większy udział miały formy larwalne widłonogów (nauplii i copepodites) niż przedstawiciele wrotków. Przyczyną większej biomasy wrotków w stosunku do biomasy form larwalnych Copepoda w maju było obfite występowanie *Anuraeopsis fissa* oraz wrotków należących do rodzaju *Synchaeta* sp.



Ryc. 2. Liczebność zooplanktonu [os/l] w poszczególnych miesiącach badań stawu Ogrodu Botanicznego UKW

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 3. Biomasa zooplanktonu [µg/l] w poszczególnych miesiącach badań stawu Ogrodu Botanicznego UKW

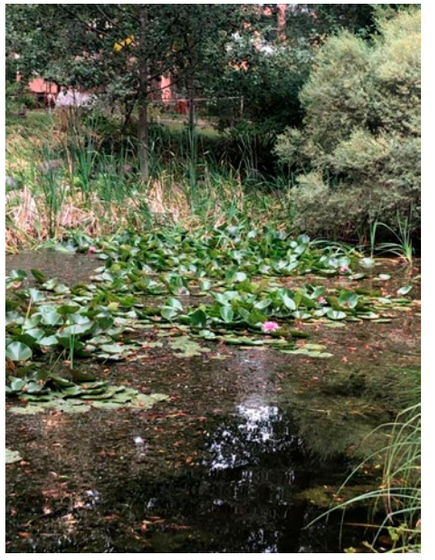
Źródło: opracowanie własne.

Dyskusja

Funkcjonowanie drobnych zbiorników wodnych jest uzależnione od wielu czynników. Należą do nich m.in.: pochodzenie zbiornika, specyfika usytuowania w różnorodnym typie krajobrazu oraz parametry fizykochemiczne (Górniak, Kajak 2020). Wszystkie te czynniki, a szczególnie warunki środowiskowe (opisane parametrami fizykochemicznymi), mają wpływ na wykształcenie się specyficznej fauny zbiorowisk planktonowych (Kuczyńska-Kippen 2009). Staw na terenie Ogrodu Botanicznego UKW zalicza się do zbiorników bardzo płytkich, a tym samym astatycznych. Znajduje się on w centrum Bydgoszczy, dlatego jest narażony na różne formy antropopresji. Dodatkowo z powodu niewielkiej objętości wody może być zagrożony dopływem zanieczyszczeń z bezpośredniej zlewni. Nawet niewielki dopływ może znacznie zmieniać warunki fizykochemiczne wody. W zbiornikach płytkich warunki fizykochemiczne, szczególnie takie jak temperatura i stężenie tlenu, zmieniają się często, nawet w ciągu doby. Podczas prowadzonych badań średnia temperatura wody wyniosła 17,9°C. Wahała się od 12,3°C w październiku do ponad 23°C pod koniec czerwca i w znacznym stopniu odzwierciedlała temperaturę powietrza. Zwykle temperatura ma istotny wpływ na rozwój życia w wodach, jednak w płytkich zbiornikach często inne czynniki mogą decydować o obfitości zooplanktonu (Napiórkowski, Napiórkowska 2017). Kolejnymi istotnymi parametrami dla życia zwierząt w wodzie są stężenie tlenu (DO, mg/l) oraz wysycenie wody tlenem (DO, %). Średnie stężenie tlenu w wodzie stawu osiągnęło wartość wystarczającą dla rozwoju zooplanktonu (Nogrady i in. 1993). Niemniej jednak spadek stężenia tlenu do zaledwie 4,6 mg/l (<50%) może powodować, że gatunki wrażliwe na deficyty tlenowe mogą zanikać. Wydaje się, że to m.in. warunki tlenowe mogły wpłynąć na całkowity brak wioślarek (Cladocera) wśród zooplanktonu skorupiakowego (Crustacea) (Zawisza i in. 2016). Bezwzględna dominacja wrotków (Rotifera) w liczbie gatunków i w liczebności może być również powodowana deficytami tlenowymi. Wrotki potrafią szybko przystosowywać się do zmieniających się warunków środowiskowych w stawach, np. do niedoboru tlenu (Ejsmont-Karabin 2012). Podobne zależności zaobserwowano w badanym stawie.

Łączna liczba oznaczonych gatunków zooplanktonu (58), jak na jeden sezon badań, była duża. Zastanawiający jest jednak bardzo mały udział zooplanktonu skorupiakowego – jeden gatunek widłonoga (tab. 2). Odnotowano jednakże formy larwalne Copepoda (nauplii i copepodites), natomiast nie stwierdzono występowania skorupiaków należących do wioślarek (Cladocera). Brak wioślarek oraz ogromna dominacja wrotków wśród zooplanktonu może świadczyć

o intensywnej presji człowieka na badany zbiornik. Rotifera mogą wskazywać na pogarszające się warunki środowiskowe stawu (Galir, Palijan 2012; Chaparro i in. 2015). Najliczniej reprezentowanymi rodzajami w obrębie wrotków były: *Trichocerca*, *Lecane* oraz *Keratella* (tab. 3). Gatunki należące do rodzaju *Trichocerca* są charakterystyczne dla stref wody przerośniętych makrofitami (Radwan i in. 2004). Badany zbiornik wodny w okresie pobierania prób był porośnięty licznymi płatami roślin zanurzonych w wodzie (elodeidy), głównie rogatkiem sztywnym *Ceratophyllum demersum* L. (fot. 3).



Fot. 3. Zbiorowiska hydrofitów w stawie Ogrodu Botanicznego UKW w sierpniu 2022 r. (fot. M. Ciechacka)

Największą liczebnością w obrębie rodzaju *Trichocerca* charakteryzował się *Trichocerca intermedia*. Jest to gatunek spotykany w szerokim zakresie pH, preferujący wody słabo kwaśne. Podobnie jak większość przedstawicieli tego rodzaju, licznie występuje wśród roślinności (głównie wśród rogatka). Jest spotykany w różnych typach wód stojących lub wolno płynących, także w planktonie i psammonie (Radwan i in. 2004; Kuczyńska-Kippen 2009). Drugim rodzajem wrotków bogatym pod względem liczby gatunków był *Lecane*. Charakteryzuje się on bardzo dużą różnorodnością gatunkową, zasiedla głównie litoralowe środowiska, zarówno te zdominowane przez roślinność o liściach pływających, jak i zanurzoną czy helofity (Pejler, Bērziņš 1994; Kuczyńska-Kippen i in. 2009). W badanym zbiorniku wodnym w obrębie tego rodzaju najliczniej notowano *Lecane closterocerca*. Jest to gatunek kosmopolityczny, pospolity w całej Polsce. Występuje wszędzie, gdzie obecna jest woda, a więc w mchach, psammonie oraz wśród roślinności wszelkiego typu zbiorników wodnych (Radwan i in. 2004). Trzecim rodzajem mającym istotne znaczenie dla struktury jakościowej Rotifera w badanym stawie był *Keratella*. Większość gatunków w obrębie tego rodzaju to przedstawiciele typowego planktonu bądź też taksony niewykazujące wyraźnych preferencji siedliskowych. Najczęściej pojawiała się *Keratella cochlearis*. Wrotek ten jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych na świecie i występuje w wielu różnorodnych zbiornikach wodnych (Kuczyńska-Kippen i in. 2009).

Do gatunków występujących przez cały okres badań należały: *Anuraeopsis fissa*, *Keratella cochlearis*, *Lecane closterocerca*, *Lepadella ovalis* oraz formy larwalne Copepoda. *Anuraeopsis fissa* jest gatunkiem ciepłolubnym, głównie pelagicznym, pospolitym w całej Polsce. Występuje on również w innych środowiskach bogatych w detrytus, np. wśród roślinności drobnych zbiorników wodnych. Cechuje się szerokim zakresem pH: od 5,5 do 9,9 i łatwo znosi deficyty tlenu, a nawet jego brak. Jest on istotnym wskaźnikiem zmian zachodzących w akwenie. Jego obecność świadczy o wysokiej trofii zbiornika (Radwan i in. 2004). Ważnym elementem zooplanktonu w badanym stawie były formy larwalne i młodociane Copepoda – nauplii i copepodites. Jedynym dorosłym osobnikiem znalezionym w próbach, a należącym do Copepoda, był *Thermocyclops oithonoides*. Jest to gatunek powszechny na terenie Polski. Najczęściej występuje w pelagialu jezior, niekiedy jest bardzo liczny we wszystkich rodzajach wód. Został uznany za charakterystyczny dla wód oligosaprobowych (Rybak, Błędzki 2010). Prawdopodobną przyczyną odnalezienia tylko jednego osobnika dorosłego Copepoda może być intensywne żerowanie ryb obecnych w stawie, dla których bazą pokarmową jest głównie makrozooplankton (Weber, Brown 2009; Ning i in. 2010). Innym powodem prawie całkowitego braku form dorosłych Copepoda może być zjawisko diapauzy zachodzące u tej grupy zwierząt. Diapauza to zaprogramowany, okresowy stan zahamowania rozwoju osobniczego, nazywany również stanem spoczynkowym. Może on mieć miejsce w stanie wolnym lub poprzez wytworzenie cysty. U skorupiaków występuje na różnych etapach rozwoju. U Calanoida zjawisko diapauzy można zaobserwować na poziomie embrionu, nauplii i copepodites. Z kolei u przedstawicieli Cyclopoida stadium spoczynkowe dotyczy copepodites (Rybak, Błędzki 2010). Diapauza może być formą mechanizmu obronnego przed drapieżnikami, ale też pozwala na przetrwanie w niesprzyjających warunkach środowiskowych (Mikulski 1982; Ślusarczyk 1999; Rybak, Błędzki 2010). Taki mechanizm obronny może być stosowany w przypadku skorupiaków zooplanktonowych badanego stawu. W okresie lata podczas pobierania prób wody wyczuwalny był intensywny zapach siarkowodoru. W procesie dysocjacji tego gazu powstaje słaby kwas siarkowodorowy, który powoduje obniżenie pH wody i niekorzystną zmianę w warunkach panujących w zbiorniku wodnym. Mogło to również wpłynąć na całkowity brak wioślarek w analizowanych próbach, wioślarki bowiem potrafią w niekorzystnych warunkach produkować jaja przetrwalne (Rybak, Błędzki 2010).

W liczebności zooplanktonu zdecydowanie dominowały wrotki (Rotifera), które stanowiły niemal 80% średniej liczebności zooplanktonu. Gatunkiem dominującym w liczebności był *Anuraeopsis fissa* – wskaźnik wysokiej trofii w zbiornikach wodnych (Radwan i in. 2004; Ejsmont-Karabin 2012). Odnotowano

również duży udział form młodszo-larwalnych widłonogów – nauplii. Wśród dominantów w liczebności były również *Trichocerca intermedia*, *Trichocerca simonei*, *Ascomorpha ovalis*, *Lecane closterocerca* oraz *Synchaeta* sp. *Trichocerca simonei* jest spotykany w ciągu całego roku w różnych strefach klimatycznych – zarówno w strefie umiarkowanej, jak i w tropikach. Charakterystyczne dla niego jest współwystępowanie z glonami z rodziny *Dinobryaceae*, które obserwowano podczas analizy prób. *Ascomorpha ovalis* jest składnikiem letniego planktonu jezior, stawów i rzek. Spotykany jest niemal na całym świecie, a w Polsce jest gatunkiem pospolitym (Radwan i in. 2004). O pozostałych gatunkach istotnych dla liczebności wspomniano we wcześniejszej części pracy przy okazji analizy jakościowej zooplanktonu.

Średnia biomasa zooplanktonu podczas badań stawu była niewielka (tab. 2) i porównywalna z biomasą zooplanktonu rzek (Kentzer i in. 2010). Wpływ na małą biomasę miała niewielka ilość zooplanktonu skorupiakowego. Odnotowano tylko formy larwalne widłonogów, natomiast nie zaobserwowano wioślarek, które głównie decydują o biomasie w wodach słodkich. Brak wioślarek mógł być spowodowany niekorzystnymi warunkami środowiskowymi, na które wioślarki są szczególnie wrażliwe (Karabin 1985). Biomasę zooplanktonu w badanym zbiorniku kształtowały głównie nauplii i copepodites, a z wrotków: *Anuraeopsis fissa*, *Ascomorpha ovalis* oraz *Synchaeta oblonga*.

Sezonowe zmiany zooplanktonu

W celu obserwacji sezonowych zmian w składzie gatunkowym oraz liczebności i biomasie zooplanktonu analizowano dane otrzymane w poszczególnych miesiącach (od kwietnia do października 2022 r.). Zmienność sezonowa w odnotowanej liczbie gatunków była niewielka. Jedynie w październiku nastąpił gwałtowny spadek liczby gatunków zooplanktonu (tab. 3, ryc. 1). Mała różnorodność gatunkowa w październiku może mieć naturalne podłoże związane z niższą temperaturą wody. Warto zaznaczyć, że w tym miesiącu licznie występowała *Polyarthra dolichoptera*, gatunek będący przedstawicielem zooplanktonu zimowego.

Struktura gatunkowa we wszystkich miesiącach była kształtowana niemal wyłącznie przez przedstawicieli Rotifera (Dumont 1983). W lipcu w analizowanej próbie znaleziono i oznaczono jeden gatunek należący do Copepoda – *Thermocyclops oithonoides*.

Liczebność zooplanktonu wahała się znacznie w ciągu badań, od 170 os/l w czerwcu do 1275 os/l w maju (ryc. 2). We wszystkich miesiącach z wyjątkiem kwietnia dominowały wrotki (Rotifera). W kwietniu najwięcej było form larwalnych widłonogów. Prawdopodobnie duża liczebność form larwalnych i młodocianych widłonogów w tym miesiącu związana była z cyklem rozwojowym tej

grupy zwierząt (Rybak, Błędzki 2010). Analiza danych (ryc. 2) wykazała drastyczny spadek ogólnej liczebności zooplanktonu pomiędzy majem (1275 os/l) a czerwcem (170 os/l). W tym samym czasie nastąpił również spadek biomasy zooplanktonu w badanym stawie (ryc. 3). Przyczyną tego zjawiska może być pogorszenie warunków środowiskowych w zbiorniku wodnym (wspomniane wcześniej toksyczne oddziaływanie siarkowodoru). Po tym zjawisku znaczna część wody w stawie została wymieniona w połowie lipca. Poprawa warunków środowiskowych w wyniku tego zabiegu mogła doprowadzić do wzrostu liczebności zooplanktonu w późniejszych miesiącach. Niestety, biomasa zooplanktonu w kolejnych miesiącach znacząco się nie zwiększyła. Może to wynikać z dominacji drobnych organizmów zooplanktonowych. W niekorzystnych warunkach wynikających z presji człowieka łatwiej mogą przetrwać bardzo drobne wrotki niż zooplankton skorupiakowy. Stąd też wynika rola wskaźnikowa wrotków (Ejsmont-Karabin 2012).

We wszystkich miesiącach z wyjątkiem maja o biomasie zooplanktonu decydowały skorupiaki, a dokładniej formy larwalne widłonogów: nauplii i copepodites. Jedynie w maju wrotki kształtowały biomasę zooplanktonu. Przyczyną tego zjawiska było obfite występowanie *Anuraeopsis fissa* oraz wrotków należących do rodzaju *Synchaeta* sp. Widłonogi wczesną wiosną mogły przechodzić stan diapauzy (Rybak, Błędzki 2010).

Podsumowanie

Staw na terenie Ogrodu Botanicznego UKW, pomimo iż jest płytkim zbiornikiem, a warunki w nim panujące można określić jako astatyczne, charakteryzował się w czasie badań znaczną liczbą gatunków (58). Zmienność liczby gatunków w sezonie wegetacyjnym nie była zbyt duża. Pewną ciekawostką był brak gatunków zooplanktonu należących do wioślarek (Cladocera). Brak wioślarek mógł być spowodowany pojawieniem się toksycznego siarkowodoru w osadach dennych, a przez to i w wodzie zbiornika. Prawdopodobnie najbardziej wrażliwe na taką sytuację były wioślarki, uchodzące za grupę wskaźnikową zmian antropogenicznych w wodach słodkich. Możliwe, że w następnym sezonie po epizodzie powodującym diapauzę wioślarki pojawią się w stawie.

Na liczebność i biomasę zooplanktonu mógł mieć również wpływ uwalniający się siarkowodór, na co wskazują wykresy (ryc. 2, 3). Co prawda, liczebność zooplanktonu od lipca wzrastała, ale biomasa utrzymywała się na niskim poziomie. Najtrwalsze gatunki wrotków (wskaźniki zanieczyszczeń) charakteryzują się niewielkimi rozmiarami ciała, a w konsekwencji ich biomasa jest mała, co wpływa na ogólną biomasę zooplanktonu.

W związku z astatycznością warunków badanego zbiornika niezbędne jest powtórzenie badań w kolejnych sezonach, kiedy warunki środowiskowe będą zupełnie inne.

Staw jest bardzo ważnym elementem Ogrodu Botanicznego UKW, a poprzez stwarzanie nowych nisz ekologicznych przyczynia się do zwiększenia różnorodności biologicznej i jest ostoją życia dla wielu gatunków roślin i zwierząt.

Literatura

Chaparro G.N., Fontanarrosa M.S., O'Farrel I. 2015. Colonization and succession of zooplankton after a drought: influence of hydrology and free-floating plant dynamics in a floodplain lake. Wetlands 36, 1: 85–100.

Dumont H.J. 1983. Biogeography of Rotifers: 19–30. W: B. Pejler, R. Starkweather, Th. Nogrady (red.). Biology of Rotifers. Springer. Dordrecht.

Ejsmont-Karabin J. 2012. The usefulness of zooplankton as lake ecosystem indicators: Rotifer Trophic State Index. Pol. J. Ecol. 60, 2: 339–350.

Galir J., Palijan G. 2012. Change in metazooplankton abundance in response to flood dynamics and trophic relations in Danubian floodplain lake (Kopački Rit, Croatia). Pol. J. Ecol. 60: 777–787.

Górniak A., Kajak Z. 2020. Hydrobiologia. Limnologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.

Harris R.P., Wiebe P.H., Lenz J. i in. (red.). 2000. ICES Zooplankton Methodology Manual. Elsevier. Amsterdam.

Karabin A. 1985. Pelagic zooplankton (Rotatoria + Crustacea) variation in the process of lake eutrophication. I. Structural and quantitative features. Ekol. Pol. 33: 567–616.

Kentzer A., Giziński A., Napiórkowski P. i in. 2010. Influence of the Włocławek Reservoir on hydrochemistry and plankton of a large, lowland river (the Lower Vistula River, Poland). Ecol. Eng. 36, 12: 1747–1753.

Kuczyńska-Kippen N. (red.). 2009. Funkcjonowanie zbiorowisk planktonu w zróżnicowanych siedliskowo drobnych zbiornikach wodnych Wielkopolski. Bonami. Poznań.

Kuczyńska-Kippen N., Nagengast B., Celewicz-Gołdyn S. i in. 2009. Zooplankton community structure within various macrophyte stands of a small water body in relation to seasonal changes in water level. Oceanol. Hydrobiol. Stud. 38, 3: 125–133.

Kuczyńska-Kippen N. 2019. Staw jako doskonały obiekt dydaktyczny: 169–185. W: A. Budzyńska, R. Dondajewska-Pielka, J. Rosińska i in. (red.). Ekosystemy wodne: funkcjonowanie, znaczenie, ochrona i rekultywacja. Monografia wydana z okazji jubileuszu 70. urodzin prof. dr. hab. Ryszarda Gołdyna. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Poznań.

Mikulski J.St. 1982. Biologia wód śródlądowych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.

Ning N.S., Nielsen D.L., Hillman T.J. i in. 2010. The influence of planktivorous fish on zooplankton communities in riverine slackwaters. Freshw. Biol. 55, 2: 360–374.

Nogrady T., Wallace R.L., Snell T.W. 1993. Rotifera. Vol. 1. Biology, ecology and systematics. SPB Academic Publishing. The Hague.

Napiórkowski P., Bąkowska M., Mrozińska N. i in. 2019. The effect of hydrological connectivity on the zooplankton structure in floodplain lakes of a regulated large river (the Lower Vistula, Poland). Water 11, 9, 1924.
Napiórkowski P., Napiórkowska T. 2017. The impact of climate–related extremely low river levels on zooplankton in two oxbow lakes of a temperate river (the Lower Vistula, Poland). Int. J. Glob. Warm. 15, 4: 447–464.
Nusch E.A. 1980. Comparison of different methods for chlorophyll and phaeopigment determination. Arch. Hydrobiol. 14: 14–16.
Pejler B., Bērziņš B. 1994. On the ecology of Lecane (Rotifera). Hydrobiologia 273: 77–80.
Radwan S., Bielańska-Grajner I., Ejsmont-Karabin J. 2004. Wrotki. Rotifera, Monogononta. W: A. Piechocki (red.). Fauna słodkowodna Polski. Polskie Towarzystwo Hydrobiologiczne. Uniwersytet Łódzki. Oficyna Wydawnicza Tercja. Łódź.
Rybak J.I., Błędzki L.A. 2010. Słodkowodne skorupiaki planktonowe. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa.
Skwierawski A. 2010. Funkcjonowanie małych zbiorników wodnych w różnych typach krajobrazu: 175–195. W: J. Koc (red.). Ochrona zasobów i jakości wody w krajobrazie wiejskim. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego. Olsztyn.
Starmach K., Wróbel S., Pasternak K. 1976. Hydrobiologia. Limnologia. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.
Ślusarczyk M. 1999. Diapauza skorupiaków planktonowych jako mechanizm obrony przed drapieżnictwem. Kosmos. Probl. Nauk Biol. 48, 4: 465–475.
Weber M.J., Brown M.L. 2009. Effects of common carp on aquatic ecosystems 80 years after "carp as a dominant": ecological insights for fisheries management. Rev. Fish. Sci. 17: 524–537.
Zawisza E., Zawiska I., Correa-Metrio A. 2016. Cladocera community composition as a function of physicochemical and morphological parameters of dystrophic lakes in NE Poland. Wetlands 36: 1131–1142.
Żmudziński L., Kornijów R., Bolałek J. i in. 2002. Słownik hydrobiologiczny. Terminy, pojęcia, interpretacje. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.

6. Bioróżnorodność i aktywność bakterioplanktonu

ŁUKASZ KUBERA

Wstęp

Wzrastająca świadomość społeczeństwa i potrzeba włączania w infrastrukturę miast terenów zieleni publicznej wyrażana jest poprzez coraz częstsze planowanie w lokalnej przestrzeni takich inwestycji jak parki miejskie czy ścieżki przyrodniczo-dydaktyczne. Ich integralnym elementem są bardzo często niewielkie zbiorniki wodne, które pełnią ważne funkcje estetyczne i rekreacyjne (Kubera, Małecka-Adamowicz 2017). Ponadto zarówno naturalne, jak i sztuczne, zbiorniki wodne zlokalizowane w miastach odgrywają również ważną rolę ekologiczną, tworząc siedliska dla rzadkich gatunków roślin i zwierząt niespotykanych w innych biotopach, zwiększając w ten sposób różnorodność biologiczną ekosystemu (Wagner 2005). W związku z powyższym istnieje potrzeba ich systematycznego badania, monitoringu i ochrony.

Jednymi z podstawowych parametrów decydujących o stabilności ekologicznej ekosystemów wodnych są różnorodność i obfitość zamieszkujących je mikroorganizmów (Jeffries i in. 2016). Odgrywają one bowiem kluczową rolę w procesach rozkładu materii organicznej i krążeniu jej elementów w cyklach biogeochemicznych (Newton i in. 2011). Ich zakłócenie może prowadzić do wypłycania się, a nawet zanikania, ekosystemów wodnych. Procesy te mają szczególne znaczenie w odniesieniu do niewielkich zbiorników, które stanowią bardzo liczny i ważny komponent środowiska naturalnego (Kubera, Donderski 2017). Efektywność tych procesów zależy w dużym stopniu od poziomu aktywności metabolicznej rodzimych populacji bakterii. W związku z faktem, że zaledwie niewielki procent populacji bakterii daje się oznaczyć klasycznymi metodami hodowlanymi (Amann i in. 1995), koniecznym staje się zastosowanie nowoczesnych metod diagnostycznych opartych na analizach *in situ*. Użytecznymi metodami podczas kwantyfikacji i oceny stanu fizjologicznego populacji bakterii

w środowiskach wodnych mogą być takie metody jak cytometria przepływowa czy mikroskopia epifluorescencyjna (Gong i in. 2016). Z kolei metodą odpowiedzialną za rozwój ekologii mikroorganizmów i ich różnorodności, dostarczającej wiedzy z zakresu struktury całych zbiorowisk mikroorganizmów jest metagenomika (Thomas i in. 2012; Escobar-Zepeda i in. 2015). Oszacowanie jakościowej i ilościowej struktury populacji bakterii wodnych ma ogromne znaczenie w zrozumieniu roli, jaką pełnią mikroorganizmy w ekosystemach wodnych (Senjarini i in. 2013). Badania nad ekologią drobnoustrojów w ekosystemach wodnych mają również wymiar praktyczny, gdyż wiedza na temat czynników, wpływających na kształtowanie się struktury społeczności drobnoustrojów, może być pomocna przy reagowaniu na zmiany w funkcjonowaniu ekosystemu (Mansour i in. 2018). Dlatego konieczne jest dalsze pogłębianie wiedzy, dotyczącej taksonomicznego i funkcjonalnego zróżnicowania struktury populacji bakterii, które decydują o ekologicznym sukcesie całego ekosystemu wodnego.

Celem niniejszych badań było rozpoznanie struktury taksonomicznej i ocena aktywności komórek bakterii planktonowych zbiornika wodnego, zlokalizowanego w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Dotychczas ten antropogeniczny akwen nie był badany pod kątem obecności tej grupy organizmów.

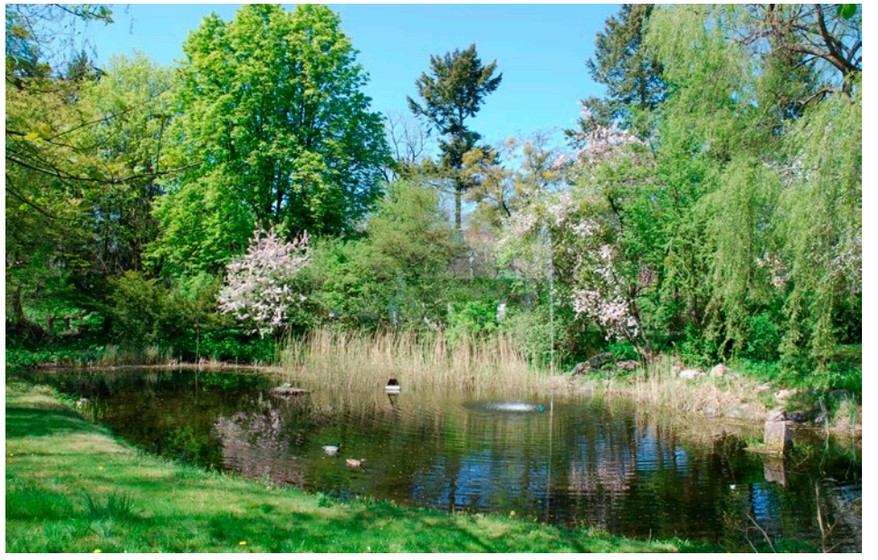
Materiał i metody

Teren badań i pobór prób

Próbki wody do analiz pochodziły ze stawu mieszczącego się na terenie Ogrodu Botanicznego UKW (fot. 1). Zbiornik cechuje się dużą różnorodnością flory i fauny. Próbki wody do badań mikrobiologicznych zostały pobrane w czerwcu 2022 r., czyli w sezonie, który ze względu na występujące wysokie temperatury, sprzyja dynamicznemu namnażaniu się mikroorganizmów w środowiskach wodnych.

Integralność błony cytoplazmatycznej komórek bakterioplanktonu

W celu oceny integralności błony cytoplazmatycznej komórek bakterioplanktonu próbki wody wyznakowano zestawem barwników fluorescencyjnych LIVE/DEAD® BacLight™ Bacterial Viability Kit. Próbki wody w objętości 1 ml przeniesiono do sterylnej, ciemnej probówki typu Eppendorf i wyznakowano jodkiem propidyny (PI) oraz SYTO®9, zmieszanych w stosunku 1:1 (3,0 µl mieszaniny na 1,0 ml próby). Próbkę inkubowano w ciemności przez 15 min w temperaturze pokojowej, po czym jej zawartość przesączono przez czarne



Fot. 1. Staw na terenie Ogrodu Botanicznego UKW (fot. B. Waldon-Rudzionek)

filtry membranowe o wielkości porów 0,2 µm. Filtry przemywano dodatkowo sterylną wodą, a po wyschnięciu umieszczano na szkiełku podstawowym. Używając techniki immersyjnej, wykonane preparaty niezwłocznie oglądano z wykorzystaniem mikroskopu epifluorescencyjnego firmy Motic, model BA410E. W celu uzyskania optymalnych efektów wizualizacji komórek zastosowano osobne filtry zbudzające światło: Ex 540 / Em 605 dla jodku propidyny oraz Ex 480 / Em 535 dla fluorochromu SYTO®9. Do zliczania komórek po ich wizualizacji, wykorzystano oprogramowanie Motic Images Advanced 3.2. Na podstawie otrzymanych danych wyznaczono procent komórek bakterii z aktywną błoną komórkową [MEM+], które w wyniku barwienia fluorochromem SYTO®9 przyjmowały kolor zielony oraz komórek z uszkodzoną błoną komórkową [MEM-], które w wyniku barwienia znacznikiem IP przyjmowały kolor pomarańczowy.

Aktywność populacji bakterioplanktonu

Aktywność metaboliczną komórek bakterioplanktonu oznaczono na podstawie redukcji związku CTC (5-Cyano-2,3-di-(p-tolyl)tetrazolium chloride) jako wskaźnika ich aktywności respirometrycznej (Ward 2007). W tym celu 1 ml badanej wody przeniesiono do sterylnych, czarnych probówek typu Eppendorf i znakowano 0,1 ml roztworem CTC. Próbki inkubowano w ciemności przez

4 godziny w temperaturze siedliska wodnego i wytrząsano na wytrząsarce obrotowej o prędkości około 10 obrotów/min. Po zakończonej inkubacji do próbki dodano około 50 µl 37% roztworu formaliny. Próbki przesączono przez czarne filtry membranowe o wielkości porów 0,2 µm. Filtry przemyto sterylną wodą i po wysuszeniu umieszczono na szkiełkach. Wykonane preparaty oglądano z wykorzystaniem mikroskopu epifluorescencyjnego firmy Motic, model BA410E. Emisję czerwonej fluorescencji osiągnięto poprzez zastosowanie filtrów o długości fali wzbudzającej 450 nm i emisji 605 nm. Do zliczania komórek po ich wizualizacji wykorzystano oprogramowanie Motic Images Advanced 3.2.

Izolacja bakteryjnego DNA i sekwencjonowanie

W celu izolacji genomowego DNA próbki wody po dostarczeniu do laboratorium niezwłocznie przesączono przez sterylne filtry membranowe o wielkości porów 0,2 µm. Tak przygotowane próby mrożono do czasu kolejnych analiz. Izolacji bakteryjnego DNA z osadzonej na filtrze biomasy, dokonano z wykorzystaniem zestawu DNeasy® PowerWater® Kit (Qiagen), zgodnie z protokołami dostępnymi w literaturze (Reynoso i in. 2019). Jakość wyizolowanego DNA sprawdzano przy pomocy TapeSatation 2200, korzystając z taśm żelowych gDNA (Agilent). Pomiar stężenia wyizolowanego DNA przeprowadzano na spektrometrze NanoVue.

Biblioteki DNA do sekwencjonowania mikrobiomu bakteryjnego zostały przygotowane zgodnie z protokołem „16S Metagenomic Sequencing Library Preparation" Nextera XT, zalecanym przez firmę Illumina. Amplifikacji poddano region V3-V4 bakteryjnego genu 16S rRNA. Rozdział uzyskanych metagenomowych bibliotek wykonano na TapeStation 2200 z użyciem D1000 (Agilent). Przy użyciu Qubit 3.0 wykonano badanie stężenia bibliotek metodą fluorymetryczną przy zastosowaniu zestawu Qubit dsDNA BR Assay Kit (ThermoFisher Scientific). Sekwencjonowanie NGS przeprowadzono za pomocą zestawu MiSeq Reagent Kir v2 w trybie pair-end, o długości odczytów 2 × 250 bp na urządzeniu MiSeq firmy Illumina.

Analiza bioinformatyczna i statystyczna

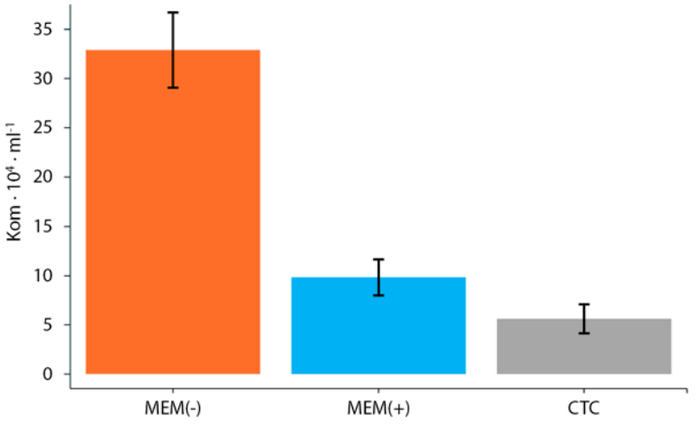
Otrzymane OTU sklasyfikowano do odpowiednich poziomów taksonomicznych, wykorzystując bazę danych Greengenes. Na podstawie obliczeń, wykonanych w R ver. 4.03 z wykorzystaniem pakietów phylloseq oraz vegan, skonstruowano krzywe rozrzedzenia i dokonano subsamplingu danych. Wizualizacji różnorodności alfa przeprowadzono z wykorzystaniem platformy bioinformatycznej QIIME 2 w wersji 2021.11 (Bolyen i in. 2019). Analizy statystyczne uzyskanych wyników wykonano z wykorzystaniem oprogramowania Statistica 13.3.

Po sprawdzeniu rozkładu normalnego danych za pomocą testu Shapiro-Wilka przeprowadzono analizę różnic między grupami danych z wykorzystaniem jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA). Za pomocą testu Tukeya z grupy testów post-hoc, przeanalizowano również różnice wewnątrzgrupowe. Analizy statystyczne zostały przeprowadzone na poziomie istotności $p \leq 0{,}05$.

Wyniki i dyskusja

Jak już podkreślono, bakterie odgrywają istotną rolę w procesach dekompozycji i transformacji materii organicznej w zbiornikach wodnych. Aktywność metaboliczna bakterii decyduje o szybkości samooczyszczania się wód i wpływa na stabilność ekologiczną ekosystemów wodnych (Chróst i in. 1994). Jedną z metod oceny aktywności metabolicznej komórek bakterii w środowiskach naturalnych jest ocena ich stanu fizjologicznego. Można wyróżnić cztery podstawowe grupy komórek bakteryjnych, różniących się odmiennym stanem fizjologicznym (Mikš, Warmińska-Radyko 2008): (1) komórki żywe, zdolne do wzrostu na podłożach hodowlanych; (2) komórki żywe, niezdolne do wzrostu na podłożach hodowlanych (VBNC, ang. *viable but non-culturable*); (3) komórki martwe o nieuszkodzonej błonie cytoplazmatycznej oraz (4) komórki martwe po lizie błony cytoplazmatycznej. Pomocnym narzędziem w ocenie stanu fizjologicznego komórek bakteryjnych jest mikroskopia epi-fluorescencyjna, w której używa się specyficznych dla danego stanu markerów fluorescencyjnych. Jest to technika rozpowszechniona w takich dziedzinach jak medycyna, biotechnologia czy monitoring jakości wody (Stiefel i in. 2015).

Jak wynika z przeprowadzonych badań (ryc. 1), w stawie Ogrodu dominuje frakcja martwych komórek bakterioplanktonu. Średnia liczba komórek z uszkodzoną błoną cytoplazmatyczną wynosi $23{,}9 \times 10^4 \times ml^{-1}$, co stanowi 77% całej populacji bakterii planktonowych. Uszkodzenia w obrębie struktur ściany i błony komórkowej bakterii są efektem dynamiki ekosystemu wodnego i wpływu na komórki bakterii niekorzystnych czynników stresowych. Badania prowadzone w różnych ekosystemach wodnych na świecie pokazują, że komórki z uszkodzoną błoną cytoplazmatyczną często stanowią większą część frakcji populacji bakterii (Freese i in. 2006; Perliński i in. 2015). W badanym obiekcie odnotowano $9{,}83 \times 10^4 \times ml^{-1}$ komórek z integralną błoną cytoplazmatyczną, co analogicznie stanowi 33% populacji bakterioplanktonu. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że w oznaczonej w ten sposób frakcji bakterii, nie wszystkie komórki muszą być fizjologicznie aktywne. Nawiązując do opisanych wcześniej stanów fizjologicznych komórek bakteryjnych, niektóre z nich mogą być już nieaktywne metabolicznie, na skutek uszkodzenia chromosomu lub

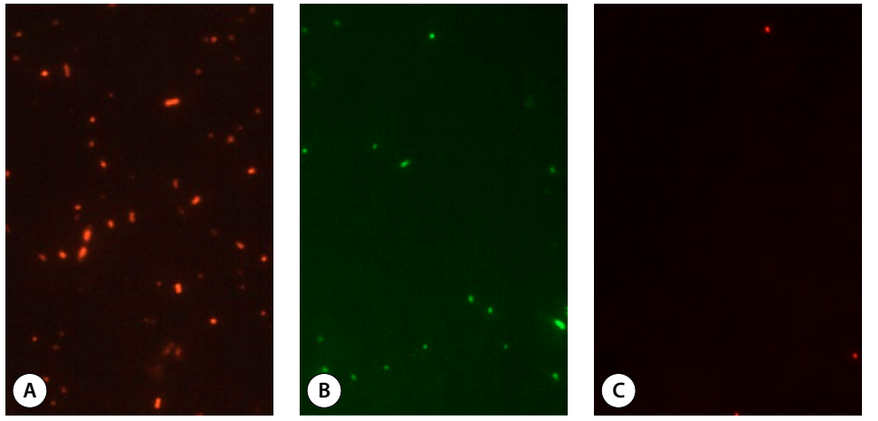


Ryc. 1. Liczebność populacji bakterioplanktonu w określonych stanach fizjologicznych. MEM(–): bakterie z uszkodzoną błoną komórkową; MEM(+): bakterie z integralną błoną komórkową; CTC: bakterie aktywne respirometrycznie. Wąsy na słupkach wyznaczają odchylenie standardowe

Źródło: opracowanie własne.

kluczowych dla życia organelli komórkowych, ale przed lizą błony cytoplazmatycznej. W związku z tym, dokładniejszym sposobem na określenie aktywności komórek bakteryjnych jest technika oznaczania aktywności respiracyjnej komórek, z zastosowaniem markera zwanego CTC (Lew i in. 2010). Związek ten jest redukowany do fluoryzujących kryształów formazanu przez oddychanie komórkowe, a zatem jest bezpośrednim wskaźnikiem żywotności i specyficznej aktywności komórkowej (Sherr i in. 2002; Creach i in. 2003). Oznaczone w ten sposób bakterie stanowią najmniejszą frakcję bakterii planktonowych badanego zbiornika wodnego, stanowiąc $1{,}48 \times 10^4 \times \text{ml}^{-1}$ komórek bakterioplanktonu. Berman i in. (2001), analizując poziom aktywności metabolicznej bakterii w jeziorze Kinneret na północy Izraela, stwierdzili, że średnia liczba bakterii aktywnych respirometrycznie wynosiła zaledwie 5,1% badanej populacji.

Przedstawione wyżej wyniki analiz aktywności metabolicznej komórek bakterii planktonowych korespondują z wizualizacją obrazów mikroskopowych, uzyskanych podczas prowadzenia analizy (ryc. 2). Zdjęcia od A do C pokazują relatywnie zmniejszającą się liczbę komórek w analizowanym polu widzenia, wysyłających specyficzny sygnał fluorescencyjny. Przeprowadzona analiza wariancji



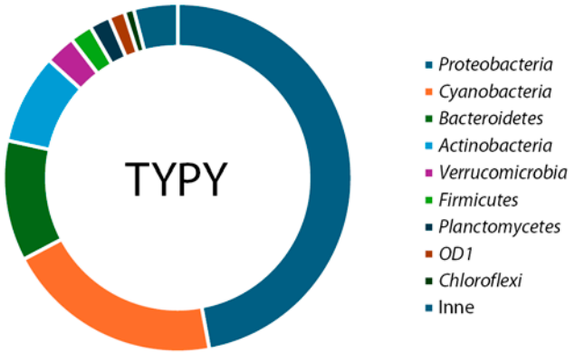
Ryc. 2. Wizualizacja komórek populacji bakterii planktonowych z wykorzystaniem techniki epi-fluorescencyjnej: A – komórki z uszkodzoną błoną cytoplazmatyczną (wybarwione jodkiem propidyny na kolor pomarańczowy), B – komórki z integralną błoną cytoplazmatyczną (wybarwione Syto®9 na kolor zielony), C – komórki aktywne respirometrycznie (wybarwione CTC na kolor czerwony)

Źródło: opracowanie własne.

wykazała istotne różnice statystyczne pomiędzy poszczególnymi frakcjami fizjologicznymi w badanym zbiorniku wodnym ($p < 0{,}05$). Uzyskane wyniki sugerują zatem, że analiza aktywności metabolicznej bakterii w środowiskach wodnych jest ważnym elementem w modelu ekosystemów wodnych oraz istotnym obszarem badań z punktu wodzenia biotechnologii środowiskowej.

Bakterioplankton jest integralnym elementem ekosystemów wodnych. Procesy odpowiadające za kształtowanie się różnorodności mikroorganizmów są bardzo dynamiczne i mogą zostać zakłócone w odpowiedzi na zmiany środowiskowe (Hassell i in. 2018). Bakterioplankton potrafi szybko na nie reagować, dlatego może służyć jako potencjalny bioindykator tych zmian. Jednak sygnały środowiskowe, odpowiadające za kształtowanie się strukturalnej społeczności bakterioplanktonu, nadal w dużej mierze pozostają nieuchwytne (Dai i in. 2016). Dlatego ważne jest nieustannie podejmowanie badań nad zespołami bakterii w różnych środowiskach wodnych, pomimo pojawiających się trudności (Du i in. 2020).

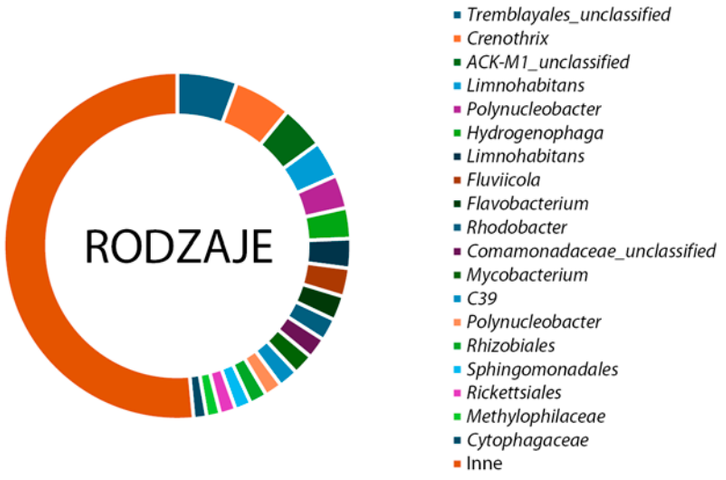
W wodzie badanego zbiornika wodnego dominują bakterie należące do typów *Proteobacteria*, *Cyanobacteria*, *Bacterioidetes* oraz *Actinobacteria*, z czego typ *Proteobacteria* stanowi 47,1% całej wspólnoty bakterioplanktonu (ryc. 3). Wiele gatunków należących do *Proteobacteria* oraz *Bacterioidetes* charakteryzuje się zdolnością wytwarzania różnorodnych enzymów zewnątrzkomórkowych



Ryc. 3. Najliczniej występujące taksony bakterii planktonowych na poziomie typu w stawie Ogrodu Botanicznego UKW

Źródło: opracowanie własne.

i były wcześniej wielokrotnie notowane jako dominujące taksony społeczności bakteryjnej, w różnych ekosystemach wodnych (Wang i in. 2017; Li i in. 2019). Wysoki odsetek (20,2%) udziału *Cyanobacteria* w wodzie badanego stawu tłumaczyć można wysokimi temperaturami, które w sezonie letnim wpłynęły na intensywny rozwój sinic. W profilu taksonomicznym wyraźnie zaznacza się również obecność promieniowców (*Actinobacteria*), które stanowią 8,35% społeczności bakteryjnej. Promieniowce są jednym z dominujących taksonów notowanych w ekosystemach słodkowodnych (Li i in. 2017; Aguilar i in. 2019). Niektóre genomy tych bakterii cechuje zdolność do transformacji opornej na degradację materii organicznej (Ghai i in. 2014). Na niższych poziomach taksonomicznych dominują bakterie należące do rzędu *Tremblayales* (5,59%) oraz bakterie należące do rodzaju *Crenothrix*, stanowiąc 5,35% ogółu wspólnoty bakteryjnej (ryc. 4). Gatunki należące do tego rodzaju posiadają unikatowe szlaki metaboliczne, które umożliwiają im utlenianie metanu znajdującego się w środowisku. Tym samym, redukując metan, bakterie z rodzaju *Crenothrix* stanowią naturalną ochronę Ziemi przed tym cieplarnianym gazem (Oswald i in. 2017). Warto również zasygnalizować wysoki udział w populacji bakterii należących do rodzaju *Limnohabitans* (3,39%). Jest to grupa bakterii typowa dla siedlisk słodkowodnych, w których odgrywa kluczową rolę ekologiczną (Jezberová i in 2017).



Ryc. 4. Najliczniej występujące taksony bakterii planktonowych na poziomie rodzaju w stawie Ogrodu Botanicznego UKW

Źródło: opracowanie własne.

Charakteryzują się wysokim wskaźnikiem pobierania substratów ze środowiska (Kasalicky i in. 2013), przez co pełnią ważną funkcję w mineralizacji związków organicznych i tym samym oczyszczaniu ekosystemu. Badanie zróżnicowania taksonomicznego (alfa-bioróżnorodności) w stawie Ogrodu wykazało obecność łącznie 397 operacyjnych jednostek taksonomicznych, czyli OTU (ang. *Operational Taxonomic Unit*). Zdecydowana większość (378 OTU) stanowi łącznie 51,1% całej populacji (ryc. 4), gdzie udział poszczególnych grup jest mniejszy niż 1% struktury taksonomicznej. Z powyższych informacji wynika, że badany akwen cechuje duża bioróżnorodność o zrównoważonym udziale dominujących grup bakterii.

Podsumowując, na podstawie wykonanych analiz można stwierdzić, że badany zbiornik wodny pod względem mikrobiologicznym, wykazuje dużą stabilność ekologiczną. Charakteryzuje się bowiem typową dla ekosystemów wodnych strukturą taksonomiczną bakterii. Dominujące grupy cechuje duży potencjał metaboliczny, co ma istotny wpływ na zachodzące w nim procesy transformacji materii organicznej.

Literatura

Aguilar P., Dorador C., Vila I. i in. 2019. Bacterial communities associated with spherical nostoc macrocolonies. Front. Microbiol. 10: 483.

Amann R.I., Ludwig W., Schleifer K.H. 1995. Phylogenetic identification and in situ detection of individual microbial cells without cultivation. Microbiol. Rev. 59, 1: 143–169.

Berman T., Kaplan B., Chava S. i in. 2001. Metabolically active bacteria in Lake Kinneret. Aquat. Microb. Ecol. 23: 213–224.

Bolyen E., Rideout J.R., Dillon M.R. i in. 2019. Reproducible, interactive, scalable and extensible microbiome data science using QIIME 2. Nat. Biotechnol. 37: 852–857.

Chróst R.J., Gajewski A.J., Lalke E. 1994. Mechanizmy i kontrola mikrobiologicznych procesów degradacji i utylizacji materii organicznej w ekosystemach jeziornych o różnym stopniu eutrofizacji wód. Biotechnologia 26, 3: 82–95.

Creach V., Baudoux A.C., Bertru G. i in. 2003. Direct estimate of active bacteria: CTC use and limitations. J. Microbiol. Methods 52, 1: 19–28.

Dai Y., Yang Y., Wu Z. i in. 2016. Spatiotemporal variation of planktonic and sediment bacterial assemblages in two plateau freshwater lakes at different trophic status. Appl. Microbiol. Biotechnol. 100, 9: 4161–4175.

Du Y., Yang W., Ding X. i in. 2020. High heterogeneity of bacterioplankton community shaped by spatially structured environmental factors in West Lake, a typical urban lake in eastern China. Environ. Sci. Pollut. Res. 27, 34: 42283–42293.

Escobar-Zepeda A., Vera-Ponce de León A., Sanchez-Flores A. 2015. The road to metagenomics: from microbiology to DNA sequencing technologies and bioinformatics. Front. Genet. 6: 348.

Freese H.M., Karsten U., Schumann R. 2006. Bacterial abundance, activity, and viability in the eutrophic River Warnow, northeast Germany. Microb. Ecol. 51, 1: 117–127.

Ghai R., Mizuno C.M., Picazo A. i in. 2014. Key roles for freshwater Actinobacteria revealed by deep metagenomic sequencing. Mol. Ecol. 23, 24: 6073–6090.

Gong Y., Tang X., Shao K. i in. 2016. Dynamics of bacterial abundance and the related environmental factors in large shallow eutrophic Lake Taihu. J. Freshw. Ecol. 32, 1: 133–145.

Hassell N., Tinker K.A., Moore T. i in. 2018. Temporal and spatial dynamics in microbial community composition within a temperate stream network. Environ. Microbiol. 20, 10: 3560–3572.

Jeffries T.C., Schmitz Fontes M.L., Harrison D.P. i in. 2016. Bacterioplankton dynamics within a large anthropogenically impacted urban estuary. Front. Microbiol. 6: 1438.

Jezberová J., Jezbera J., Znachor P. i in. 2017. The *Limnohabitans* genus harbors generalistic and opportunistic subtypes: evidence from spatiotemporal succession in a canyon-shaped reservoir. Appl. Environ. Microbiol. 83, 21: e01530–17.

Kasalicky V., Jezbera J., Hahn M.W. i in. 2013. The diversity of the *Limnohabitans* genus, an Important Group of Freshwater Bacterioplankton, by Characterization of 35 Isolated Strains. PLoS ONE. 8, 9: e58209.

Kubera Ł., Donderski W. 2017. Distribution and activity of benthic bacteria in four lakes in the Bory Tucholskie National Park (Poland). Aquat. Microb. Ecol. 79, 2: 127–135.

Kubera Ł., Małecka-Adamowicz M. 2017. Ocena stanu sanitarno-bakteriologicznego zbiornika wodnego „Balaton" zlokalizowanego w centrum Bydgoszczy. Wod. Środ. Ob. Wiej. 17, 1(57): 63–73.

Lew S., Lew M., Mieszczyński T., Szarek J. 2010. Selected fluorescent techniques for identification of the physiological state of individual water and soil bacterial cells – review. Folia Microbiol. (Praha) 55, 2: 107–118.

Li Y., Lin-Lin S., Sun Y.Y. i in. 2019. Extracellular enzyme activity and its implications for organic matter cycling in Northern Chinese Marginal Seas. Front. Microbiol. 10: 2137.

Li Z., Lu L., Guo J. i in. 2017. Responses of spatial-temporal dynamics of bacterioplankton community to large-scale reservoir operation: a case study in the Three Gorges Reservoir, China. Sci. Rep. 7: 42469.

Mansour I., Heppell C.M., Ryo M. i in. 2018. Application of the microbial community coalescence concept to riverine networks. Biol. Rev. Camb. Philos. Soc. 93, 4: 1832–1845.

Mikš M.H., Warmińska-Radyko I. 2008. Wybrane techniki fluorescencyjne w badaniach stanu fizjologicznego i przeżywania komórek bakteryjnych w żywności. Med. Wet. 64, 4: 623–627.

Newton R.J., Jones S.E., Eiler A. i in. 2011. A guide to the natural history of freshwater lake bacteria. Microbiol. Mol. Biol. Rev. 75, 1: 14–49.

Oswald K., Graf J.S., Littmann S. i in. 2017. *Crenothrix* are major methane consumers in stratified lakes. The ISME J. 11: 2124–2140.

Perliński P., Skórczewski P., Zdanowicz M. i in. 2015. Participation of MEM+ bacteria in the bacterioplankton community in Ustka harbor, the River Słupia estuary, Southern Baltic Sea. Euro. J. Biol. Res. 5: 17–24.

Reynoso G., Smith M.R., Holmes C.P. i in. 2019. Bacterial community structure and response to nitrogen amendments in Lake Shenandoah (VA, USA). Water Sci. Technol. 80, 4: 675–684.

Senjarini K., Karsten U., Schumann R. 2013. Application of fluorescence markers for the diagnosis of bacterial abundance and viability in aquatic ecosystem. J. Microbiol. Res. 3, 4: 143–147.

Sherr E.B., Sherr B.F., Verity P.G. 2002. Distribution and relation of total bacteria, active bacteria, bacterivory, and volume of organic detritus in Atlantic continental shelf waters off Cape Hatteras NC, USA. Deep Sea Res. Part II Top. Stud. Oceanogr. 49, 20: 4571–4585.

Stiefel P., Schmidt-Emrich S., Maniura-Weber K. i in. 2015. Critical aspects of using bacterial cell viability assays with the fluorophores SYTO9 and propidium iodide. BMC Microbiol. 15: 36.

Thomas T., Gilbert J., Meyer F. 2012. Metagenomics – a guide from sampling to data analysis. Microb. Inform. Exp. 2: 3.

Wagner A. 2005. Znaczenie zbiorników wodnych w rozwoju ekoturystyki i agroturystyki w wybranych rejonach wiejskich w okolicach Krakowa. Przegl. Nauk. Inż. Kształt. Środ. 14, 2(32): 140–146.

Wang P., Wang X., Wang C. i in. 2017. Shift in bacterioplankton diversity and structure: Influence of anthropogenic disturbances along the Yarlung Tsangpo River on the Tibetan Plateau, China. Sci. Rep. 7: 12529.

Ward A.K. 2007. Heterotrophic bacteria: 293–309. W: F.R. Hauer, G.A. Lamberti (red.). Methods in Stream Ecology. Elsevier. Amsterdam.

7. Zróżnicowanie przestrzenne i rola biocenotyczna Ogrodu Botanicznego UKW

BARBARA WALDON-RUDZIONEK

Bydgoszcz przecinają doliny rzek Wisły i Brdy, a także uchodzą tu wody Kanału Bydgoskiego. Ponadto miasto otoczone jest kompleksami leśnymi. W jego granicach znajdują się liczne parki, skwery oraz aż trzy ogrody botaniczne. Ze względu na te szczególne cechy Bydgoszcz nazywana jest miastem na wodzie lub zielonym miastem. Od lat lokalne władze dbały o tereny zielone i dążyły do zwiększania ich obszaru, przez co Bydgoszcz już przed wojną zyskała status miasta ogrodów i kwiatów (Kutta 2004). W dobie silnie postępującej urbanizacji i zmian klimatycznych nawet w mieście o tak korzystnych uwarunkowaniach przyrodniczych, jakimi cechuje się Bydgoszcz, wszelkie skupienia zieleni wysokiej mają olbrzymią wartość.

W obrębie aglomeracji miejskich zdominowanych przez beton, cegłę i asfalt szczególną rolę odgrywają parki, skwery, arboreta, ogrody botaniczne oraz stare nekropolie – dzięki wysokiej zieleni i trawnikom stanowią specyficzne wyspy środowiskowe (Galera i in. 1993; Ratyńska 2004). W ostatnich latach coraz częściej dostrzegana jest rola zieleni miejskiej dla zachowania rodzimych gatunków oraz utrzymania bioróżnorodności na terenach zurbanizowanych. Pozytywny wpływ terenów zielonych na bogactwo gatunkowe został udokumentowany dla wielu taksonów (Błaszczyk i in. 2020). Bardzo duże znaczenie mają obszary porośnięte przez drzewa sędziwe, dziuplaste, z martwym drewnem.

Tereny zielone mają ogromny wpływ na kształtowanie klimatu zarówno w skali całego miasta, jak i lokalnie (Błażejczyk, Kuchcik 2020), a także na poprawę warunków hydrologicznych: wspomagają gospodarowanie wodami opadowymi, retencjonują je i poprawiają ich jakość (Grygoruk, Szulczewska 2020). Ponadto dostępność terenów zielonych i rekreacyjnych dla ogółu mieszkańców miasta jest istotna dla zapewnienia odpowiedniego komfortu i jakości życia,

a także zdrowia psychicznego, gdyż dostarcza w tym aspekcie wielu korzyści, jak wspomaganie rozwoju dzieci, redukowanie stresu, budowanie więzi społecznych (Michniewicz-Ankiersztajn 2014; Błaszczyk, Gawłowska 2020). Zieleń miejska pełni więc szereg tzw. usług ekosystemowych.

Ogród Botaniczny UKW, mimo że zlokalizowany w samym centrum Bydgoszczy i otoczony zwartą zabudową, posiada niezwykłe walory przyrodnicze, na które składają się kilkudziesięcioletnie nasadzenia drzew i krzewów oraz stosunkowo bogate i zróżnicowane pod względem systematycznym oraz tematycznym kolekcje roślinne umiejscowione na niewielkim (2,33 ha), ale urozmaiconym morfologicznie terenie. Warunki dla rozwoju organizmów kształtuje cała gama czynników – od historii geomorfologicznej i geologicznej tego obszaru po cechy morfometryczne warunkujące obieg wody i energii (Habel i in. 2025). Teren Ogrodu jest nachylony w kierunku południowo-zachodnim, na jego obszarze znajdują się: sztuczny zbiornik wodny (jego całkowita powierzchnia wraz ze skarpami to 0,12 ha, zaś lustro wody zajmuje około 0,07 ha), pagórek tworzący alpinarium oraz pojedyncze zabudowania. Ogród tworzą kwatery poprzecinane licznymi alejkami, których układ nie zmienił się od początku lat 30. ubiegłego wieku. Około 80% powierzchni stanowi zieleń wysoka, a tylko w południowo-zachodniej i północnej części są tereny otwarte – rabaty z bylinami ozdobnymi lub większe powierzchnie zagospodarowane jako trawniki.

Ta enklawa zieleni stanowi rodzaj wyspy środowiskowej, miejsce życia i schronienia wielu grup organizmów, zlokalizowane pośród terenów wybitnie dla nich nieprzyjaznych, pokrytych betonem, pozbawionych wody i przepełnionych miejskim hałasem. Takie zadrzewione obszary działają jak płuca – produkują tlen, pochłaniają zanieczyszczenia, przyczyniają się do obiegu pierwiastków, gdyż wyparowują olbrzymie ilości wody, dają przy tym tak potrzebny cień i ochronę przed upałami. Mimo że Ogród jest niewielki, to stwarza wiele nisz ekologicznych, w których realizują się całe cykle życiowe, zachodzą różne zależności pokarmowe i często powiązane ze sobą procesy przyrodnicze. Przykładowo, wiele gatunków zwierząt może mieć znaczący udział w kształtowaniu bądź modyfikowaniu siedlisk ważnych dla roślinności niektórych terenów w mieście (Balcerkiewicz, Pawlak 2003).

W Ogrodzie występuje 1171 taksonów roślin naczyniowych, z czego zdecydowana większość została świadomie wprowadzona przez człowieka (813), a 358 pojawiło się spontanicznie (Waldon-Rudzionek i in. 2025). Można tu więc mówić o zieleni urządzonej, w której towarzystwie współistnieje całkiem bogata pula roślin reprezentujących rodzimą florę, niekiedy o naturalnym charakterze, ale też cechująca się udziałem antropofitów – gatunków obcego pochodzenia świadomie wprowadzonych niegdyś przez człowieka w celach ozdobnych lub badawczych bądź wkraczających niezależnie od jego woli, wykazujących się czasem silną ekspansywnością.

Na obszarze zaledwie 2,33 ha skupione jest blisko 45% spontanicznej flory aglomeracji bydgoskiej szacowanej przez M. Korczyńskiego (1996) na 800 gatunków. Sprzyja temu zróżnicowanie siedliskowe oraz znacznie mniejsze niż na sąsiednich terenach zurbanizowanych natężenie antropopresji. Podkreślić należy, że aktualne oddziaływania człowieka na terenie Ogrodu są zróżnicowane: od kwater jedynie okresowo koszonych i grabionych do miejsc corocznie przekopywanych. Wraz z glebą i materiałem roślinnym dostarczane są także diaspory nowych roślin. Nowa pula gatunków z pewnością przybyła z glebą nawiezioną w trakcie prac rewitalizacyjnych. Poza taksonami uprawianymi w kolekcjach spontanicznie pojawiły się gatunki prawnie chronione i zagrożone, np. kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium* czy lepczyca rozesłana *Asperugo procumbens*.

Pod okapem drzew lub wręcz na ich korze, a także na różnych elementach architektonicznych występuje obfita i zróżnicowana flora roślin zarodnikowych – mszaków, wśród których stwierdzono 37 taksonów mchów i 2 gatunki wątrobowców (Brzeg 2025a).

Rozwijają się tu liczne zbiorowiska roślinne, których udokumentowano łącznie aż 39 (Ratyńska, Waldon-Rudzionek 2025). Część z nich jest dość dobrze wykształcona, ale znaczną grupę stanowią fitocenony obecne na niewielkiej powierzchni i w postaci kadłubowej, a niektóre pojawiają się efemerycznie. Do najbardziej wartościowych z przyrodniczego punktu widzenia należą zespoły naturalnego pochodzenia. Stwierdzono tu zbiorowisko o charakterze leśnym nawiązujące do grądu, a także liczne ugrupowania wodne, szuwarowe i ziołoroślowe. Półnaturalny charakter mają, kształtowane w dużym stopniu przez człowieka, użytki zielone oraz termofilne murawy i okrajki. Do wybitnie antropogenicznych należą ruderalne i segetalne. Pewną ciekawostką jest fakt, że na tak zmienionym przez człowieka terenie obecne są płaty zespołów reprezentujące dwa chronione typy siedlisk oraz dziewięć zagrożonych w kraju.

Trzeba także pamiętać, że ten złożony ekosystem, poza ostoją roślin dziko żyjących, to także miejsca bytowania wielu innych grup organizmów. Wymienić tu można porosty, zaliczane do grzybów i uważane za organizmy pionierskie – mimo zanieczyszczenia powietrza zidentyfikowano aż 51 gatunków (Brzeg 2025b). Część z nich to, podobnie jak niektóre mchy, gatunki epifityczne – rosnące na korze czy gałązkach drzew, martwym drewnie czy bezpośrednio na glebie. Inne to epility – porosty naskalne, rozwijające się na zróżnicowanych podłożach antropogenicznych, jak mury czy betonowe i kamienne konstrukcje dekoracyjne.

Występujący na terenie Ogrodu drzewostan, składający się z sędziwych drzew zarówno rodzimych, jak i obcego pochodzenia, towarzysząca mu roślinność zielna i mszaki, gleba oraz celowo pozostawiane martwe drewno, stworzyły warunki do występowania bogatej i zróżnicowanej mykobioty grzybów wielkoowocnikowych

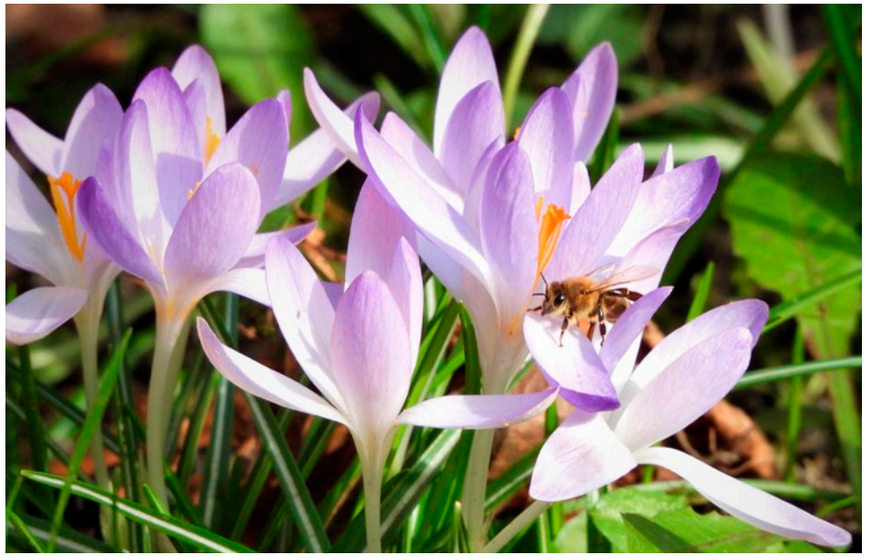
(Kilińska, Stokłosa 2025). Do tej pory stwierdzono tu aż 101 taksonów, z czego 23% to gatunki mikoryzowe, 62% – saprofityczne, a pozostałe 15% to grzyby pasożytnicze. Częściową ochroną prawną są objęte 2 taksony, a 11 znajduje się na *Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych w Polsce* (Wojewoda, Ławrynowicz 2006). Wiele z nich (39%) uznawanych jest za gatunki jadalne.

Skupisko trwałej i zróżnicowanej zieleni, zabezpieczone przed nadmierną presją człowieka, przyciąga do Ogrodu przedstawicieli świata zwierząt, który jest miejscem ich stałego bądź okresowego przebywania.

Ogród stanowi schronienie dla licznych gatunków ssaków (Grajewski, Twarużek 2025). Stałymi bywalczyniami są wiewiórki *Sciurus vulgaris*, które ze względu na dokarmianie i częsty kontakt z ludźmi są częściowo oswojone. Licznie występują także jeże *Erinaceus roumanicus*, dla których stworzono specjalne platformy, a także z myślą o nich pozostawiane są pod krzewami sterty liści. Inne drobne ssaki, które można spotkać w Ogrodzie, to: kret europejski *Talpa europaea*, nornica ruda *Clethrionomys glareolus* czy badylarka *Micromys minutus*. Ciekawostką jest obecność, zwykle okresowa, większych ssaków, takich jak: sarna *Capreolus capreolus*, dzik *Sus scrofa* i lis *Vulpes vulpes*. Pojawił się tutaj nawet tak okazały ssak jak łoś euroazjatycki *Alces alces*. Korony drzew upodobały sobie nietoperze – stwierdzono aż pięć gatunków, wszystkie należą do chronionych w Polsce i Europie (Wójcik-Musiał 2025a). Zasiedlają one także szczeliny i ubytki w elewacjach okolicznych budynków, a w celu zachowania ich populacji w Ogrodzie wieszane są specjalne schrony.

Szczególnie dobrze poznane są ptaki. Na badanym terenie zidentyfikowano obecność 70 gatunków, przy czym 35 z nich ma status ptaków lęgowych, a pozostałe 35 należy do regularnie przelotnych i zimujących (Wójcik-Musiał 2025b). Aż 60 objętych jest ochroną ścisłą, a 7 – częściową. Na *Czerwonej liście ptaków Polski* (Wilk i in. 2020) znajduje się 5 gatunków, przy czym droździk *Turdus iliacus* jest zagrożony (EN), gawron *Corvus frugilegus* – narażony (VU), czernica *Aythya fuligula*, słowik szary *Luscinia luscinia* i muchołówka żałobna *Ficedula hypoleuca* są bliskie narażenia (NT). Dyrektywą ptasią objęto 3 gatunki. Są to: dzięcioł średni *Dendrocoptes medius*, dzięcioł czarny *Dryocopus martius* oraz zimorodek *Alcedo atthis*. Warto dodać, że w Ogrodzie wieszane są budki lęgowe, a w czasie silnych mrozów ptaki są dokarmiane. W trosce o awifaunę nasadzenia są tak komponowane, aby zapewniały ptakom niezbędną bazę pokarmową.

Nie sposób nie wymienić owadów, należących do najliczniejszej gromady stawonogów. Wśród nich najlepiej rozpoznano dziko żyjące pszczoły (Sobieraj-Betlińska, Twerd 2025). Do tej pory zidentyfikowano 42 gatunki, z których 6 objętych jest częściową ochroną prawną. W Ogrodzie założono przed kilku laty pasiekę z rojem liczącym około 10 tys. pszczół miodnych. Populacje zapylaczy



Fot. 1. Krokusy przyciągają zapylacze żywo zabarwionymi płatkami oraz słodkim nektarem (fot. M. Wójcik-Musiał)

są w Ogrodzie wspierane poprzez specjalnie dobierane nasadzenia – składające się z roślin pyłko- i nektarodajnych (fot. 1). Tworzone są także domki dla murarki ogrodowej *Osmia bicornis*.

Prowadzone są badania nad fauną roztoczy zarówno glebowych, jak i tych zasiedlających różne mikrosiedliska, w tym dziuple drzew. W murszejącym drewnie pochodzącym z 6 gatunków drzew stwierdzono 19 taksonów roztoczy (Marquardt i in. 2025).

Szczególną rolę w Ogrodzie odgrywa niewielki zbiornik wodny – nie tylko jako miejsce występowania licznych rodzimych gatunków roślin i fitocenoz związanych ze środowiskiem wodnym i przywodnym, ale także jako siedlisko dla ryb (karasi srebrzystych *Carassius gibelio*) i okresowo pojawiających się płazów (żab zielonych *Rana esculenta complex*). Lęgną się w nim również kaczki krzyżówki *Anas platyrhynchos* (fot. 2), dla których stworzono specjalną budkę. Staw to też miejsce wodopoju dla innych zwierząt. Badania hydrobiologiczne (Ciechacka, Napiórkowski 2025) wykazały, że panujące w akwenie warunki są bardzo zmienne, co związane jest z jego niewielką powierzchnią oraz dużymi wahaniami poziomu wody. Niemniej jednak stanowi on siedlisko aż 58 gatunków zooplanktonu reprezentowanego przez wrotki i zaledwie jeden gatunek należący do skorupiaków. O ekologicznym znaczeniu tego niewielkiego



Fot. 2. Staw Ogrodu Botanicznego UKW jest częstym miejscem lęgów kaczek krzyżówek *Anas platyrhynchos* (fot. H. Ratyńska)

ekosystemu wodnego decyduje rozwijająca się w nim populacja bakterii planktonowych (Kubera 2025). Supernowoczesne badania z wykorzystaniem zaawansowanego sprzętu i nowoczesnych metod analitycznych wykazały obecność 397 tzw. operacyjnych jednostek taksonomicznych, przy czym dominują bakterie należące do typów *Proteobacteria*, *Cyanobacteria*, *Bacterioidetes* oraz *Actinobacteria*. Obecnie opracowywana jest także mikroflora stawu – sinice i glony eukariotyczne planktonowe i bentosowe.

Przeprowadzone badania nad różnymi grupami organizmów stawiają Ogród Botaniczny UKW na jednym z czołowych miejsc w Bydgoszczy pod względem stopnia poznania środowiska przyrodniczego, bardzo dobrze rozpoznano także środowisko abiotyczne. Do innych obiektów w Bydgoszczy z tak dobrze rozpoznaną szatą roślinną i fauną zaliczyć można jedynie park nad Starym Kanałem Bydgoskim (Ratyńska 2019).

Nasadzenia oraz obecność stawu z roślinnością wodną poprawiają w sposób istotny lokalny mikroklimat. W ramach prac ogrodniczych do minimum ograniczane jest koszenie trawników oraz stosowanie sztucznych nawozów. Korzysta się z mulczowanej, skoszonej biomasy. Obumarłe liście są kompostowane, a w wybranych miejscach pozostawiane są na okres zimy jako schronienie dla zwierząt zamieszkujących Ogród. W ramach rewitalizacji Ogrodu zrealizowano

pomysł użycia wody deszczowej spływającej z powierzchni dachowych budynków do zasilania stawu. Podejmowane są działania mające na celu gromadzenie wody w gruncie, aby unikać jej odprowadzania do kanalizacji. Z tego też powodu utrzymywana jest możliwie największa powierzchnia biologicznie czynna, a ścieżki w Ogrodzie powstają nie z betonu, a z materiału chłonącego wodę, bo przecież jest ona potrzebna roślinom.

Literatura

Balcerkiewicz S., Pawlak G. 2003. Roślinność i zwierzęta w mieście – dwie wybrane relacje: 5–11. W: M. Korczyński (red.). Flora miast. Kujawsko-Pomorskie Centrum Edukacji Ekologicznej. Oddział Bydgoski Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Leśny Park Kultury i Wypoczynku Myślęcinek. Bydgoszcz.

Błaszczyk M., Suchocka M., Klimaszewski K. 2020. Znaczenie zieleni dla funkcjonowania ekosystemów miejskich i zachowania różnorodności biologicznej: 47–57. W: B. Szulczewska, A. Stankowska (red.). O znaczeniu zieleni w miastach. Instytut Rozwoju Miast i Regionów. Warszawa.

Błaszczyk M., Gawłowska A. 2020. Znaczenie zieleni dla poprawy jakości życia mieszkańców miast: 58–69. W: B. Szulczewska, A. Stankowska (red.). O znaczeniu zieleni w miastach. Instytut Rozwoju Miast i Regionów. Warszawa.

Błażejczyk K., Kuchcik M. 2020. Znaczenie zieleni dla kształtowania klimatu miasta: 13–37. W: B. Szulczewska, A. Stankowska (red.). O znaczeniu zieleni w miastach. Instytut Rozwoju Miast i Regionów. Warszawa.

Brzeg A. 2025a. Mszaki: 196–213. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Brzeg A. 2025b. Porosty (Lichenes): 245–261. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Ciechacka M., Napiórkowski P. 2025. Analiza jakościowa i ilościowa zooplanktonu stawu: 343–358. W: B. Waldon-Rudzionek B. (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Galera H., Sudnik-Wójcikowska B., Lisowska M. 1993. Flora cmentarzy lewobrzeżnej Warszawy na tle flory miasta. Fragm. Flor. Geobot. 38, 1: 237–261.

Grajewski J., Twarużek M. 2025. Ssaki: 263–279. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Grygoruk M., Szulczewska B. 2020. Znaczenie zieleni w poprawie warunków hydrologicznych w mieście: 38–46. W: B. Szulczewska, A. Stankowska (red.). O znaczeniu zieleni w miastach. Instytut Rozwoju Miast i Regionów. Warszawa.

Habel M., Kaczmarek H., Więcław M. i in. 2025. Środowisko abiotyczne: 49–70. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Kubera Ł. 2025. Bioróżnorodność i aktywność bakterioplanktonu: 359–369. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Marquardt T., Kaczmarek S., Chudaś M. i in. 2025. Roztocze (Parasitiformes, Mesostigmata) merocenoz próchniejących dziupli wybranych gatunków drzew liściastych – lokalna różnorodność zgrupowań: 327–342. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Michniewicz-Ankiersztajn H. 2014. Rola zieleni w kształtowaniu przestrzeni miast europejskich w kontekście jakości życia ich mieszkańców. J. Health Sci. 4(13): 130–140.

Kilińska B., Stokłosa N. 2025. Różnorodność biologiczna grzybów wielkoowocnikowych: 227–244. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Korczyński M. 1996. Flora Bydgoszczy i jej przemiany: 109–114. W: J. Banaszak (red.). Środowisko przyrodnicze Bydgoszczy. Środowisko – Przyroda – Zdrowie. Wydawnictwo Tanan. Bydgoszcz.

Kutta J. 2004. Miasto ogrodów i kwiatów. Przyczynek do historii zieleni w Bydgoszczy: 11–32. W: J. Banaszak (red.). Przyroda Bydgoszczy. Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Ratyńska H. 2004. Czym zieleni się miasto?: 33–71. W: J. Banaszak (red.). Przyroda Bydgoszczy. Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Ratyńska H. (red.). 2019. Przyroda parku nad Starym Kanałem Bydgoskim. Monografia przyrodnicza. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Ratyńska H., Waldon-Rudzionek B. 2025. Zbiorowiska roślinne: 214–226. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Sobieraj-Betlińska A., Twerd L. 2025. Dziko żyjące pszczoły (Hymenoptera: Apoidea, Apiformes): 306–327. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Waldon-Rudzionek B., Ratyńska H., Lipka P. i in. 2025. Flora: 71–195. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Wilk T., Chodkiewicz T., Sikora A. i in. 2020. Czerwona lista ptaków Polski. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków. Marki.

Wojewoda W., Ławrynowicz M. 2006. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych w Polsce: 53–70. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda i in. (red.). Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk. Kraków.

Wójcik-Musiał M. 2025a. Nietoperze: 279–284. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

Wójcik-Musiał M. 2025b. Ptaki: 285–305. W: B. Waldon-Rudzionek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

8. Funkcje i znaczenie Ogrodu Botanicznego UKW dla miasta i regionu oraz perspektywy rozwoju

BARBARA WALDON-RUDZIONEK

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego od 2006 r. jest ogrodem botanicznym w rozumieniu Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880), która definiuje go jako urządzony i zagospodarowany teren wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nim związanymi, będący miejscem ochrony *ex situ*, uprawy roślin różnych stref klimatycznych i siedlisk, uprawy roślin określonego gatunku oraz prowadzenia badań naukowych i edukacji.

Zakres działalności Ogrodu Botanicznego UKW ujęty został w zezwoleniu Ministra Środowiska z dnia 27 lipca 2006 r. (DLOPiKogiz-4210-68-6621/06/kl) i obejmuje:

1) uprawę roślin określonego gatunku, różnych stref klimatycznych i siedlisk;
2) prowadzenie działalności naukowej (gromadzenie i udostępnianie materiału roślinnego, planowanie i prowadzenie badań naukowych);
3) współpracę i wymianę doświadczeń z innymi placówkami o podobnym profilu w kraju i za granicą;
4) prowadzenie działalności edukacyjnej w zakresie pokrywającym się z profilem działalności Ogrodu;
5) prowadzenie działalności popularyzatorskiej w zakresie swojej działalności.

Ogród Botaniczny został przejęty przez Uczelnię w 1999 r.; obecnie jest jednostką w strukturze Wydziału Nauk Biologicznych, należy do Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce, posiada Regulamin (wprowadzony Zarządzeniem nr 44/2020/2021 Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego z dnia 18 stycznia 2021 r.). Pieczę nad nim sprawuje Pełnomocnik Dziekana WNB ds. Ogrodu Botanicznego, a jego organem opiniodawczo-doradczym w zakresie ochrony, zagospodarowania i działalności jest Rada Ogrodu Botanicznego,

powoływana na czteroletnią kadencję spośród przedstawicieli Uniwersytetu oraz jednostek zewnętrznych. Od 2020 r. Ogród należy do Climate Change Alliance of Botanic Gardens – jest to międzynarodowa organizacja skupiająca 300 ogrodów na świecie, z siedzibą w Royal Botanic Gardens Victoria w Melbourne, której celem jest ochrona przed niekorzystnymi zmianami klimatycznymi.

Zgodnie z Regulaminem do zadań Ogrodu w dziedzinie dydaktyki, edukacji, popularyzacji wiedzy i działalności społecznej należy w szczególności:

1) prowadzenie zajęć dydaktycznych dla studentów;
2) realizacja szeroko pojętej działalności edukacyjnej skierowanej do różnych grup społecznych, w szczególności do młodzieży szkolnej, obejmującej oprowadzanie wycieczek szkolnych, pogadanki botaniczne i ogrodnicze, praktyki wakacyjne;
3) dostarczanie materiału roślinnego dla celów dydaktycznych oraz umożliwianie prowadzenia zajęć dydaktycznych innym jednostkom UKW;
4) publikowanie wydawnictw popularnonaukowych, naukowych, przewodników i folderów związanych z Ogrodem;
5) organizowanie prelekcji, wystaw, festynów;
6) zapewnienie społeczeństwu dostępu do należycie zagospodarowanych, zadbanych i oznaczonych kolekcji.

Wstęp do Ogrodu jest bezpłatny. W sezonie wiosenno-letnim jest czynny w dni powszednie od 8.00 do 18.00, a w dni wolne od pracy – od godz. 10.00 do 18.00. Na czas jesienno-zimowy (od listopada do końca marca lub kwietnia) jest wyłączony ze zwiedzania. Jednostka dysponuje czterema etatami: trzema naukowo-technicznymi, a od marca 2024 r. zatrudniono dodatkowo pracownika obsługi. Na czas udostępniania obiektu w godzinach popołudniowych i w dni wolne od pracy przyjmowane są dwie osoby do stróżowania. Ogród chętnie zatrudnia wolontariuszy. Działalność Ogrodu jest finansowana z budżetu Uczelni oraz ze środków zewnętrznych: dotacji Urzędu Miasta Bydgoszczy oraz projektów edukacyjnych, głównie Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu. Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880) raz na trzy lata działalność Ogrodu podlega kontroli Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Bydgoszczy.

Funkcja naukowa

Jako że Ogród jest jednostką uniwersytecką, na jego terenie prowadzone są prace naukowo-badawcze z różnych dziedzin, związane głównie z aktualnymi kierunkami studiów i zainteresowaniami naukowymi kadry Uniwersytetu, zwłaszcza Wydziału Nauk Biologicznych. Dotyczą one szeroko pojętej botaniki, w tym



Fot. 1. Dr hab. Barbara Waldon-Rudzionek, prof. UKW podczas wystąpienia na konferencji naukowej w trakcie 50. Zjazdu Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce (fot. A. Obiała)

stanu zgromadzonych kolekcji roślinnych, spontanicznie wkraczających gatunków roślin naczyniowych i ich zbiorowisk, a także fenologii. Badaniami objęto również mszaki, porosty, grzyby wielkoowocnikowe oraz wybranych przedstawicieli świata zwierząt: ssaki, ptaki, dziko występujące pszczoły i roztocza. W obrębie stawu analizowano bakterioplankton i zooplankton. Krokiem milowym w poznaniu przyrody tego miejsca jest niniejsza publikacja.

Dotychczas opublikowano 33 prace i 14 doniesień naukowych związanych z Ogrodem (zob. rozdział 1.7). Na obszarze „Botanika" miały miejsce badania w ramach 14 prac dyplomowych (licencjackich, magisterskich i podyplomowych), a kolejne są w trakcie realizacji.

W dniach 17–18 czerwca 2021 r. Ogród Botaniczny był głównym organizatorem 50. Zjazdu Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce z Ogólnopolską Konferencją Naukową pt. „Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów Global Strategy of Plant Conservation 2020 w dobie lokalnych zmian klimatycznych" (fot. 1). Podsumowaniem była publikacja pod red. Barbary Waldon-Rudzionek wydana nakładem Wydawnictwa Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Konferencja stała się okazją do nawiązania współpracy naukowej m.in. z dr hab. Aliną Trejgell, prof. UMK z Katedry Fizjologii Roślin i Biotechnologii, dzięki której kolekcja Ogrodu została wzbogacona o trzy nowe gatunki



Fot. 2. Członkowie Bydgoskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Botanicznego oraz pracownicy Wydziału Nauk Biologicznych UKW w czasie obchodów 100-lecia Polskiego Towarzystwa Botanicznego w Ogrodzie Botanicznym UKW (fot. E. Wachowiak-Świtała)

mniszków namnożone w kulturach *in vitro*: *Taraxacum pieninicum*, *T. pseudoroseum* i *T. shikotanense*. Jeden z nich – mniszek pieniński jest uznawany w Polsce za krytycznie zagrożony (CR) i objęty ścisłą ochroną. Ogród włączył się tym samym w jego ochronę poza naturalnym miejscem występowania. Warto dodać, że ochronę *ex situ* mogą w naszym kraju podejmować jedynie instytucje naukowe, urzędy konserwatorskie, parki narodowe i ogrody botaniczne, gdzie prowadzone są badania zagrożonych gatunków, ich rozmnażanie i wymiana.

24 czerwca 2022 r. na terenie Ogrodu miały miejsce uroczystości związane z obchodami 100-lecia Polskiego Towarzystwa Botanicznego oraz 75-lecia Bydgoskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Botanicznego, połączone z posadzeniem pamiątkowego drzewa – buka pospolitego *Fagus sylvatica* 'Dawyck Gold' oraz z wycieczką po Ogrodzie (fot. 2). W czasie spotkania nawiązano współpracę z przedstawicielami Ogrodu Roślin Leczniczych i Kosmetycznych Wydziału Farmaceutycznego Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy UMK w Toruniu, w ramach której odbywa się regularna wymiana sadzonek roślin.

Na terenie Ogrodu Botanicznego, w ramach działalności Studenckiego Koła Naukowego Przyrodników UKW, odbywało się coroczne liczenie i obrączkowanie ptaków w ramach akcji „Karmnik". Od 2022 r. realizowany jest projekt Studenckiego Koła Naukowego Wydziału Nauk Biologicznych „Założenie półnaturalnych



Fot. 3. Zakładanie łąki kwietnej w Ogrodzie Botanicznym UKW przez studentów Koła Naukowego Wydziału Nauk Biologicznych (fot. B. Waldon-Rudzionek)

łąk kwietnych w mieście" dofinansowany przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach programu „Studenckie koła naukowe tworzą innowacje" (fot. 3).

Ogród gromadzi bibliotekę, a także zielnik naukowy, którego zbiory na czas remontu włączono w zasoby Katedry Biologii Środowiska UKW.

Z racji przynależności do Rady Ogrodów i Arboretów w Polsce jednostka utrzymuje stały kontakt i współpracę z innymi ośrodkami o podobnym charakterze w Polsce.

Funkcja dydaktyczna

Obiekt zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie Uczelni, stąd od początku istnienia kierunku biologia na Wyższej Szkoły Pedagogicznej, przekształconej później w Akademię Bydgoską, a następnie w Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, w Ogrodzie prowadzone są zajęcia dydaktyczne. Traktowany jest jako żywe laboratorium, w którym odbywają się wykłady i ćwiczenia dla studentów biologii i ochrony środowiska z zakresu botaniki ogólnej i botaniki systematycznej, ekologii roślin, dendrologii, biogeografii, ochrony przyrody, mykologii, entomologii i ekologii zwierząt oraz hydrobiologii. Zajęcia mają tu także studenci innych kierunków, takich jak np. geografia, pedagogika wczesnoszkolna oraz psychologia.

W Ogrodzie istnieją stosunkowo bogate kolekcje gatunków roślin, umożliwiające pokazanie zarówno wszystkich form życiowych, jak i przedstawicieli różnych grup systematycznych. Szczególnie istotne dla procesu kształcenia są liczne gatunki chronione i zagrożone, a także zbiorowiska roślinne, których znajomość jest warunkiem skutecznej ich ochrony na naturalnych stanowiskach. Do zajęć kameralnych pozyskiwane są zarówno żywe rośliny, jak i zasuszone fragmenty pędów czy owoce, a także próby wody do badań hydrobiologicznych i mikrobiologicznych. Różne zajęcia dydaktyczne mają miejsce nad stawem, przy pasiece, a także w oranżerii, w której znajduje się kolekcja egzotycznych roślin.

Z Ogrodu korzystają również studenci innych uczelni, np. Politechniki Bydgoskiej, zwłaszcza kierunków przyrodniczych i architektury krajobrazu. W okresie letnim uczniowie Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Bydgoszczy oraz studenci, także innych uczelni, odbywają praktyki przygotowujące do zawodu. Uczniowie Państwowego Liceum Sztuk Plastycznych im. Leona Wyczółkowskiego w Bydgoszczy mają tu swoje sesje plenerowe.

Funkcja edukacyjna

Według danych przekazywanych przez Ogród Botaniczny do Głównego Urzędu Statystycznego „Botanik" odwiedza rocznie ogółem około 22,5 tys. osób, w tym 1500 odbywa zajęcia w grupach zorganizowanych – są to głównie dzieci i młodzież szkolna, ale prowadzone są także zajęcia tematyczne dla dorosłych, seniorów oraz osób z różnymi niepełnosprawnościami. Takich grup rocznie jest nawet 75. Zajęcia edukacyjne, z racji posiadanego wykształcenia przyrodniczego, prowadzą wszyscy pracownicy naukowo-techniczni Ogrodu, ale w największym wymiarze edukatorka – mgr Monika Wójcik-Musiał, która jest ornitologiem działającym w Towarzystwie Przyrodniczym „KAWKA".

Ogród od wielu lat składa wnioski na projekty tzw. zielonych szkół finansowane przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska, a obejmujące zajęcia edukacyjne dla grup wiekowych: przedszkole, klasy I–III oraz klasy IV–VIII szkół podstawowych. Dotychczasowe edycje odbywały się pod różnymi hasłami, np. „Ptaki wokół nas", „Przyroda wokół nas". Ich tematyka obejmuje różne zagadnienia dotyczące przyrody jak: „Owady samotne i społeczne – świat według pszczół", „Od gniazda do stada – ptasie rarytasy Ogrodu Botanicznego UKW", „Rozpoznaj po korze, odgadnij po szyszce – rozpoznawanie gatunków polskich drzew" czy „Przedszkolaki na tropie wiosny". Ogród uczestniczył w unijnym projekcie „Pszczela ścieżka BeePathNet – Budowanie i łączenie miast świadomych roli pszczół w Europie" realizowanym w ramach programu URBACT III 2014–2020, którego celem jest ochrona owadów zapylających, w tym pszczoły



Fot. 4. Zajęcia edukacyjne przy pasiece (fot. P. Lipka)



Fot. 5. Zajęcia edukacyjne dla seniorów (fot. A. Wesołowska)



Fot. 6. Zajęcia edukacyjne przy rabacie ziołowej dla grupy przedszkolnej (fot. Akademia Malucha u Tomcia Palucha)

miodnej, i popularyzacja pszczelarstwa miejskiego (fot. 4). W ostatnich latach prowadzone są także zajęcia dedykowane seniorom (fot. 5).

Wydział Nauk Biologicznych realizował w latach 2019–2022 projekt POWER „Z przyrodą za pan brat" skierowany do uczniów szkół podstawowych i średnich, również z niepełnosprawnościami. W ramach wsparcia przygotowano dwie rabaty pozwalające na kompensację zmysłów. Jedna z nich to tzw. rabata ziołowa, gdzie można poznać różne zapachy roślin i dotknąć ich (fot. 6). Druga została zaprojektowana w formie „wąwozu" obsadzonego roślinami cieniolubnymi, ze specjalnym „chodnikiem" z drewnianych bali. Oprócz ćwiczeń z wykorzystaniem rabat prowadzone są inne zajęcia o tematyce przyrodniczej, np. dotyczące rozpoznawania rodzimych gatunków drzew i krzewów.

Ogród jest stałym miejscem warsztatów i zajęć z przysposobienia do pracy w ogrodzie dla uczniów Kujawsko-Pomorskiego Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego nr 1 dla Dzieci i Młodzieży Słabo Widzącej i Niewidomej im. Louisa Braille'a w Bydgoszczy. Na jego terenie realizowane są zajęcia edukacyjne w ramach cyklicznych akcji organizowanych przez Wydział Nauk Biologicznych jak: Noc Biologów, Festiwal Nauki, Dzień Roślin, Dzień Dzikiej Przyrody czy Dzień Pszczoły. Od czasu przejęcia Ogrodu przez Uczelnię (1999 r.) odbywają się tu także wystawy roślin i ich fotografii, konkursy plastyczne i inne wydarzenia



Fot. 7. Jedna z tablic ścieżki edukacyjnej „Polskie drzewa leśne" (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 8. Przykładowe foldery i zakładki edukacyjne (fot. M. Wójcik-Musiał)

popularyzujące wiedzę o przyrodzie oraz kształtujące postawy proekologiczne wśród dzieci i młodzieży. Opracowano trasy ścieżek edukacyjnych z tablicami informacyjnymi o zróżnicowanej tematyce: „Polskie drzewa leśne" (fot. 7), „Pomniki przyrody", „Tajemnice Ogrodu", „Osobliwości Ameryki Północnej", „Rośliny Azji – Chiny". Zgodnie z wymogami ustawy z dnia 19 lipca 2019 r. (Dz.U. 2019 poz. 1696) zapewniają one dostępność osobom ze szczególnymi potrzebami – m.in. zamieszczono kody QR i tagi NFC współpracujące z uczelnianą aplikacją Giermek. Po ich zeskanowaniu telefonem można odsłuchać tekst. Wydawane są foldery i zakładki informujące o uprawianych gatunkach, osobliwościach flory i świata zwierząt oraz na temat grzybów (fot. 8). Są one rozdawane dzieciom na koniec zajęć. Opublikowano dotąd kilkanaście wzorów zakładek do książek, np. „Cztery pory roku – wiosna, lato, jesień, zima", „Rośliny Ogrodu Botanicznego UKW – nasze perełki", „Zwierzęta Ogrodu Botanicznego UKW – ptaki", „Róże Ogrodu Botanicznego UKW", „Zwiastuny wiosny", „Rośliny chronione", „Rośliny pożytkowe dla pszczół", „Królestwo grzybów".

Treści edukacyjne są przekazywane także za pomocą prowadzonej strony internetowej oraz Facebooka. Na terenie Ogrodu nagrywane są programy edukacyjne do lokalnej telewizji, np. *Ekoopcja*. Pracownicy, jako eksperci w zakresie ochrony i pielęgnacji roślin, udzielają wywiadów w mediach.

Funkcja rekreacyjna

Mieszkańcy miasta, nawet tak bogatego w zieleń jak Bydgoszcz, zawsze pragną kontaktu z żywą przyrodą, wypoczynku w cieniu drzew i wśród kwiatów. Ponieważ Ogród jest zieloną wyspą zlokalizowaną w centrum miasta, jest bardzo licznie odwiedzany zarówno przez okolicznych mieszkańców odbywających spacery, matki przychodzące z dziećmi w wózkach, studentów odpoczywających i uczących się w przerwach między zajęciami, jak i przez zorganizowane grupy, pragnące z pomocą przewodnika poznać walory i tajemnice Ogrodu, a więc łączyć rekreację z dydaktyką. Często Ogród odwiedzają osoby starsze i z różnymi niepełnosprawnościami, niestety poza specjalnymi nakładkami na schody brak jak dotąd tak potrzebnych udogodnień.

Ogród jest miejscem, gdzie można się schronić i uciec od miejskiego zgiełku, wsłuchać się w śpiew ptaków czy szum wody. „Botanik" znają najstarsi bydgoszczanie. Jest to miejsce specyficzne, sentymentalne – ze względu na zachowany dawny układ alejek, elementy architektoniczne, a także niewielki zbiornik wodny, który podnosi estetykę i walory rekreacyjne. Atrakcją, zwłaszcza dla najmłodszych, jest miniptaszarnia z papużkami falistymi. Na miejscu można wymienić



Fot. 9. Jeden z koncertów w Ogrodzie Botanicznym UKW pod hasłem „Lato w Ogrodzie", czerwiec 2021 r. (fot. B. Waldon-Rudzionek)



Fot. 10. Pracownicy Teatru Kameralnego w Bydgoszczy wystawiali w Ogrodzie Botanicznym UKW spektakl pt. *Saga rodu korników* (fot. B. Waldon-Rudzionek)

książki, gdyż działają tu dwa punkty bookcrossingowe. Klimatu dodają rzeźby wykonane piłą ze starych pni. Ogród jest miejscem licznych sesji fotograficznych.

W Ogrodzie od kilku lat odbywają się imprezy o charakterze kulturalnym, spotkania recytatorskie oraz koncerty na wolnym powietrzu. Ich hasła przewodnie to „Czwartki z naturą i kulturą", „Środowe spotkania z legendą", a ostatnio, w ramach współpracy z Kazimierzowskim Uniwersytetem Trzeciego Wieku, w okresie letnim odbywały się koncerty plenerowe i spotkania pod hasłem „Lato w Botaniku" (fot. 9). Ogród współpracuje z instytucjami o charakterze kulturalnym, jak Teatr Kameralny (fot. 10) oraz z Państwowym Zespołem Szkół Muzycznych im. Artura Rubinsteina w Bydgoszczy.

Rewitalizacja Ogrodu, plany i perspektywy dalszego rozwoju

W latach 2021–2023 trwały prace związane z rewitalizacją Ogrodu. Projekt obejmował gruntowny remont i rozbudowę domku nad stawem oraz budynków magazynowych, wymianę dachu Galerii Arboretum, budowę obiektu dydaktyczno-kulturalnego, zaplecza dla ogrodników i pomieszczenia do przechowywania roślin w okresie zimy, dwóch wiat zielonej szkoły, drewnianego pomostu nad stawem i ogrodzenia wokół pasieki. Prace uwzględniały także remont instalacji elektrycznej i wodociągowej oraz nawierzchni ścieżek, nowe oświetlenie i monitoring. Cała inicjatywa została sfinansowana ze środków Gminnego Programu Rewitalizacji Miasta Bydgoszczy (Poddziałanie 6.4.1 Rewitalizacja obszarów miejskich i ich obszarów funkcjonalnych w ramach ZIT, Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego) i funduszy Uczelni, a jej ogólny koszt to 4,47 mln zł. Głównym celem projektu jest wzrost ożywienia społecznego i gospodarczego na terenach miejskich.

Po rewitalizacji poprawiły się nie tylko warunki do prowadzenia działalności dydaktyczno-edukacyjnej, ale także powstały pomieszczenia do rozwijania działalności badawczo-naukowej, prowadzenia biura, przechowywania roślin i niezbędnych sprzętów, pomieszczenia socjalne dla pracowników oraz toalety, także dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Uruchomienie sali dydaktycznej na 30 osób w nowym budynku oraz wiat zielonej szkoły (fot. 11–12), remont salki w budynku nad stawem dają możliwości do prowadzenia edukacji i dydaktyki w o wiele szerszym zakresie niż do tej pory. Wcześniej Ogród dysponował jedynie niewielkim pomieszczeniem w budynku nad stawem, które mieściło zaledwie kilkunastu uczniów. W nowej sali wyposażonej w ekran i rzutnik mogą odbywać się zajęcia dla dzieci, młodzieży i dorosłych, w tym także minikonferencje i spotkania o charakterze naukowym i kulturalnym. Duża sala oraz przestrzeń pod wiatami dają możliwość organizowania wystaw, konkursów



Fot. 11. Zajęcia edukacyjne w nowo oddanej do użytku sali edukacyjnej (fot. B. Musiał)



Fot. 12. Zajęcia pod wiatą zielonej szkoły (fot. P. Lipka)

i cyklicznych imprez takich jak Noc Biologów, Dzień Roślin czy Festiwal Nauki. Planowane jest także doposażenie sali dydaktycznej w mikroskopy i binokulary, tak aby „żywe" lekcje biologii prowadzone w Ogrodzie można było kontynuować w laboratorium, np. obejrzeć aparaty szparkowe w liściu lub poszukać mikroorganizmów w próbce wody pobranej ze stawu.

W odrestaurowanym budynku nad stawem brane jest pod uwagę stworzenie biblioteki, zielnika i kącika historycznego z archiwaliami Ogrodu.

Plany na najbliższą przyszłość obejmują wymianę wszystkich tablic ścieżek edukacyjnych na terenie Ogrodu. Uaktualniona zostanie ich treść i grafika oraz będą wprowadzone udogodnienia dla osób słabowidzących i niewidzących. Planowane są też nowe tablice: na temat ekosystemu stawu, roślinności wydmowej i kserotermicznej, roślin występujących spontanicznie, na temat dzikich pszczół i pasieki, rabaty ziołowej, rabaty z roślinami cieniolubnymi i inne, a także stworzenie wirtualnego spaceru.

W ramach działań dotyczących edukacji na rzecz klimatu planowane jest usytuowanie w różnych miejscach Ogrodu termometrów i czujników wilgotności, aby wskazać na rolę drzew i zbiorników wodnych w przestrzeniach miejskich. W celu poprawy mikroklimatu i walorów rekreacyjnych odtworzony zostanie strumyk w alpinarium zasilający staw. Razem z zainstalowaną niedawno fontanną wpłynie to pozytywnie na jakość wody w tym niewielkim akwenie.

Poszerzana jest oferta wydawnicza Ogrodu, oprócz folderów i zakładek edukacyjnych planowany jest druk kalendarzy i kolejnych publikacji o charakterze popularnonaukowym oraz naukowym.

Kolekcje roślin Ogrodu będą wzbogacane i na bieżąco uzupełniane. Ułatwi to z pewnością rozwijana współpraca z innymi ogrodami botanicznymi, a także nawiązane już kontakty i wsparcie ze strony lokalnych firm ogrodniczych: Vitroflora, Świat Kwiatów oraz Szkółką bylin, traw, paproci, ziół i krzewów Elżbieta i Włodzisław Barcikowscy, a także osób prywatnych pasjonujących się ogrodnictwem, jak Korneliusz Korniluk z Bydgoszczy.

Do poszerzenia gamy gatunków Ogrodu przyczyni się z pewnością pobudowane w ramach rewitalizacji pomieszczenie do przechowywania roślin, a także planowana miniszklarnia i rabata roślin użytkowych. Jednym z ambitniejszych planów, które być może uda się zrealizować w dalszej perspektywie, jest odtworzenie dawnych basenów z roślinnością wodną. Korzystając z siły mediów społecznościowych, warto byłoby uruchomić poszukiwania skradzionych rzeźb autorstwa Bronisława Kłobuckiego i Stanisława Horno-Popławskiego – czterech pór roku i *Kamiennego potoku*.

Przy okazji tworzenia niniejszej publikacji nawiązano liczne kontakty naukowe i zainteresowano szereg osób podjęciem badań i obserwacji na terenie

Ogrodu. Już dziś wiadomo, że wyniki są na tyle interesujące, że badania te będą kontynuowane, a współpraca poszerzana. Stworzono listę roślin i zbiorowisk roślinnych Ogrodu, która na bieżąco będzie aktualizowana. Niestety z racji ograniczonych możliwości kadrowych plany dotyczące stworzenia kolekcji nasion wraz z ich wykazem oferowanym do wymiany, jak czynią to inne ogrody, na razie nie są możliwe do zrealizowania.

Dzięki przekazanym przez Uczelnię środkom i zaangażowaniu pracowników Działu Inwestycji, Remontów i Eksploatacji UKW w ostatnim czasie udało się odnowić relief z planem Bydgoszczy, drewnianą pergolę, ławki i dębowe elementy konstrukcji ogrodzenia, bramy, a także przekroje drzew eksponowane na wolnym powietrzu. Remontu nadal będą wymagały ścieżki, obecnie nie w pełni dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych, elementy małej architektury, różne betonowe konstrukcje, w tym murki oporowe, a także ogrodzenie – działania te nie zostały ujęte w pierwszym etapie rewitalizacji. Inne problemy, z którymi boryka się Ogród, to zbyt mała liczba pracowników (dla przypomnienia w latach 1950–1976 było ich 13, a obecnie są to tylko 4 etaty), trudności w znalezieniu wykwalifikowanych ogrodników, a także niewielkie dotacje na działalność. Dodatkowe środki pozwoliłyby na rozwój tej jednostki oraz zwiększenie wymiaru godzin pracy stróży, a przez to wydłużenie czasu udostępniania Ogrodu zwiedzającym. Być może przedstawione cele i perspektywy okażą się bardziej realne w kolejnych latach i przynajmniej część z nich uda się zrealizować na 100-lecie Ogrodu.

Literatura

Regulamin Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Zarządzenie Nr 44/2020/2021 Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego z dnia 18 stycznia 2021 r.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880).

Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (Dz.U. 2019 poz. 1696).

Zezwolenie Ministra Środowiska z dnia 27 lipca 2006 r. na prowadzenie działalności ogrodu botanicznego na terenie nieruchomości położonej w obrębie nr 0168 na działkach 12/1 i 12/2 (DLOPiKogiz-4210-68-6621/06/kl).

Informacje o Autorach

ANDRZEJ BRZEG

Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, ul. Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61–614 Poznań, e-mail: brzegand@amu.edu.pl

MAŁGORZATA CHUDAŚ

Katedra Biologii Ewolucyjnej, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85–093 Bydgoszcz, e-mail: mchudas@ukw.edu.pl

MARTA CIECHACKA

Katedra Hydrobiologii, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, al. Powstańców Wielkopolskich 10, 85–090 Bydgoszcz, e-mail: mart.cie@ukw.edu.pl

JAN GRAJEWSKI

Katedra Fizjologii i Toksykologii, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, ul. J.K. Chodkiewicza 30, 85–064 Bydgoszcz, e-mail: jangra@ukw.edu.pl

MICHAŁ HABEL

Katedra Rewitalizacji Dróg Wodnych, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Pl. Kościeleckich 8, 85–033 Bydgoszcz, e-mail: hydro.habel@ukw.edu.pl

RENATA HOFFMANN

Katedra Biologii Środowiska, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85–093 Bydgoszcz, e-mail: renatah@ukw.edu.pl

MARCIN HOJAN

Katedra Geografii Krajobrazu, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Pl. Kościeleckich 8, 85–033 Bydgoszcz, e-mail: marcin.hojan@ukw.edu.pl

HALINA KACZMAREK

Katedra Geografii Krajobrazu, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Pl. Kościeleckich 8, 85–033 Bydgoszcz, e-mail: halina.kaczmarek@ukw.edu.pl

SŁAWOMIR KACZMAREK

Katedra Biologii Ewolucyjnej, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85–093 Bydgoszcz, e-mail: slawkacz@ukw.edu.pl

BARBARA KILIŃSKA

Katedra Biologii Środowiska, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85–093 Bydgoszcz, e-mail: b.kilinska@ukw.edu.pl

ŁUKASZ KUBERA

Katedra Mikrobiologii i Immunobiologii, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, al. Powstańców Wielkopolskich 10, 85–090 Bydgoszcz, e-mail: kubera@ukw.edu.pl

AMELIA LEWANDOWSKA

Katedra Biologii Ewolucyjnej, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85–093 Bydgoszcz, e-mail: bartczak@ukw.edu.pl

PIOTR LIPKA

Ogród Botaniczny, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, ul. J.U. Niemcewicza 2, 85–064 Bydgoszcz, e-mail: piolip86@ukw.edu.pl

TOMASZ MARQUARDT

Katedra Biologii Ewolucyjnej, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85–093 Bydgoszcz, e-mail: tmarq@ukw.edu.pl

PAWEŁ NAPIÓRKOWSKI

Katedra Hydrobiologii, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, al. Powstańców Wielkopolskich 10, 85–090 Bydgoszcz, e-mail: pnapiork@ukw.edu.pl

MONIKA OKONIEWSKA

Katedra Geografii Krajobrazu, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Pl. Kościeleckich 8, 85–033 Bydgoszcz, e-mail: monika.okoniewska@ukw.edu.pl

HALINA RATYŃSKA

były pracownik naukowo-dydaktyczny, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85–093 Bydgoszcz, e-mail: halrat@wp.pl

MIROSŁAW RUREK

Katedra Przemian Środowiska i Geochemii, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Pl. Kościeleckich 8, 85–033 Bydgoszcz, e-mail: mirur@ukw.edu.pl

ANNA SOBIERAJ-BETLIŃSKA

Katedra Biologii Środowiska, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85–093 Bydgoszcz, e-mail: sobieraj@ukw.edu.pl

STOKŁOSA NATALIA

Polskie Towarzystwo Mykologiczne, Sekcja: Różnorodność i Ochrona Grzybów, Al. Ujazdowskie 4, 00–478 Warszawa, e-mail: natalia_glowska@op.pl

DAWID SZATTEN

Katedra Rewitalizacji Dróg Wodnych, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Pl. Kościeleckich 8, 85–033 Bydgoszcz, e-mail: szatten@ukw.edu.pl

MAGDALENA TWARUŻEK

Katedra Fizjologii i Toksykologii, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, ul. J.K. Chodkiewicza 30, 85–064 Bydgoszcz, e-mail: twarmag@ukw.edu.pl

LUCYNA TWERD

Katedra Biologii Środowiska, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85–093 Bydgoszcz, e-mail: twerd@ukw.edu.pl

BARBARA WALDON-RUDZIONEK

Katedra Biologii Środowiska, Ogród Botaniczny, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Al. Ossolińskich 12, 85–093 Bydgoszcz, e-mail: waldon@ukw.edu.pl

MIROSŁAW WIĘCŁAW

Zakład Dydaktyki, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Pl. Kościeleckich 8, 85–033 Bydgoszcz, e-mail: wieclaw@ukw.edu.pl

MONIKA WÓJCIK-MUSIAŁ

Ogród Botaniczny, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, ul. J.U. Niemcewicza 2, 85–064 Bydgoszcz, e-mail: ogrodb@ukw.edu.pl

Ogrody botaniczne w strukturach wyższych uczelni są niezwykle ważnym elementem kształcenia głównie na przyrodniczych kierunkach studiów, choć nie tylko. Odgrywają istotną rolę w badaniach naukowych, stanowią, często unikatowe, „żywe" laboratoria, z długimi, wieloletnimi seriami wyników obserwacji i eksperymentów. Mają duże znaczenie dla edukacji ekologicznej, a swymi dziejami są powiązane z ciekawą historią miejsc ich założenia i działalnością środowisk akademickich, reprezentowanych przez wybitnych botaników oraz przedstawicieli innych dyscyplin biologicznych [...].

Recenzowane opracowanie jest obszernym, bardzo interesującym i starannie przygotowanym, monograficznym zbiorem naukowych artykułów poświęconych charakterystyce fizjograficznej, ważnego dla środowiska akademickiego oraz mieszkańców Bydgoszczy, Ogrodu Botanicznego. Niewiele krajowych obiektów o podobnym charakterze ma tak dobrze poznane pod względem naukowym warunki przyrodnicze. Jedną z najważniejszych zalet tej monografii jest zgromadzenie w jednym miejscu wyników najnowszych badań specjalistycznych i studiów porównawczych opartych na analizie materiałów historycznych. Przeprowadzone badania nad różnymi grupami organizmów stawiają Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego na jednym z czołowych miejsc w Bydgoszczy pod względem stopnia poznania środowiska przyrodniczego [...].

Z recenzji dra hab. Władysława Danielewicza, prof. UPP

ISBN 978-83-8018-659-0