



OGRÓD BOTANICZNY

Uniwersytetu
Kazimierza Wielkiego
w Bydgoszcy



Historia i przyroda

redakcja
Barbara Waldon-Rudziołek



OGRÓD BOTANICZNY

Uniwersytetu
Kazimierza Wielkiego
w Bydgoszczy

Historia i przyroda

OGRÓD BOTANICZNY

**Uniwersytetu
Kazimierza Wielkiego
w Bydgoszczy**

Historia i przyroda

redakcja
Barbara Waldon-Rudziołek



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.ukw.edu.pl

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-Rudziołek	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. Więclaw, M. Okoniewska, D. Szatten, M. Rurek, M. Hojan	49
3. Szata roślinna	71
3.1. Flora roślin naczyniowych	
B. Waldon-Rudziołek, H. Ratyńska, P. Lipka, R. Hoffmann	71
3.2. Mszaki	
A. Brzeg	196
3.3. Zbiorowiska roślinne	
H. Ratyńska, B. Waldon-Rudziołek	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) merocenozy 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-Rudziołek	371
8. Funkcje i znaczenie Ogrodu Botanicznego UKW dla miasta i regionu oraz perspektywy rozwoju	
B. Waldon-Rudziołek	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 spacer 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 prokarioty. 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)

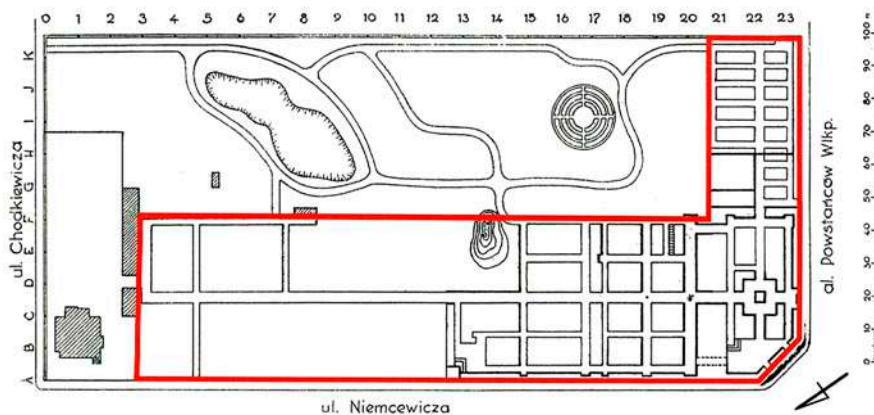
Pomysł utworzenia w Bydgoszczy ogrodu botanicznego zrodził się już w 1927 r. Bydgoszcz znajdowała się do 1938 r. w granicach województwa poznańskiego, stąd tworzony był według koncepcji Poznańskiego Kuratorium Szkolnego, które zaplanowało, że będzie to ogród szkolny, służący nauczycielom biologii i botaniki 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 Okołu. Do pomocy w tworzeniu Ogrodu zaproszeni zostali fachowcy związani z poznańskim Ogrodem Botanicznym: prof. Adam Wodczicko – 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 Ogródu 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.]



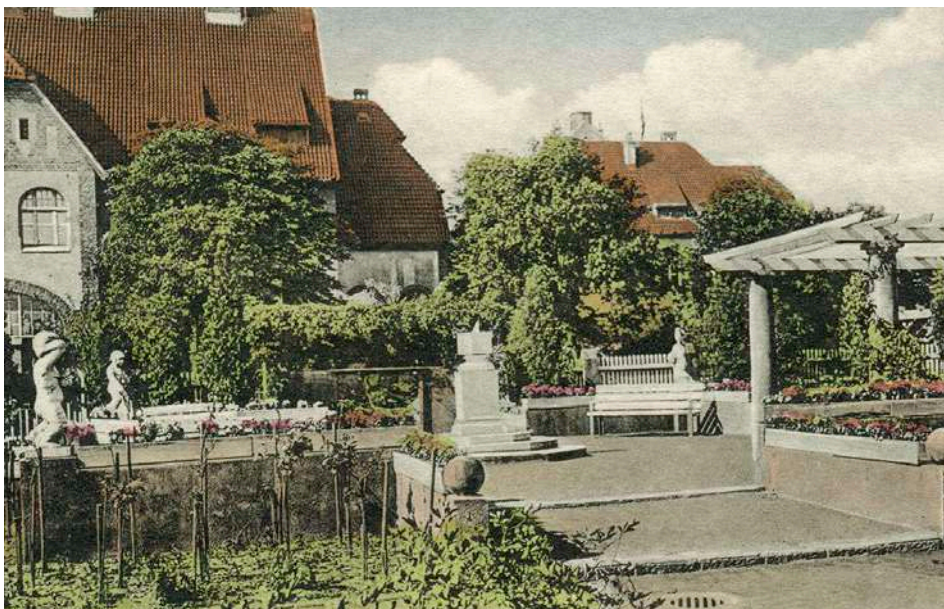
Fot. 2. Widok na ogród szkolny od strony obecnej pl. Weysenhoffa (ze zbiorów A. Perlik-Piątkowskiej i P. Piątkowskiego)



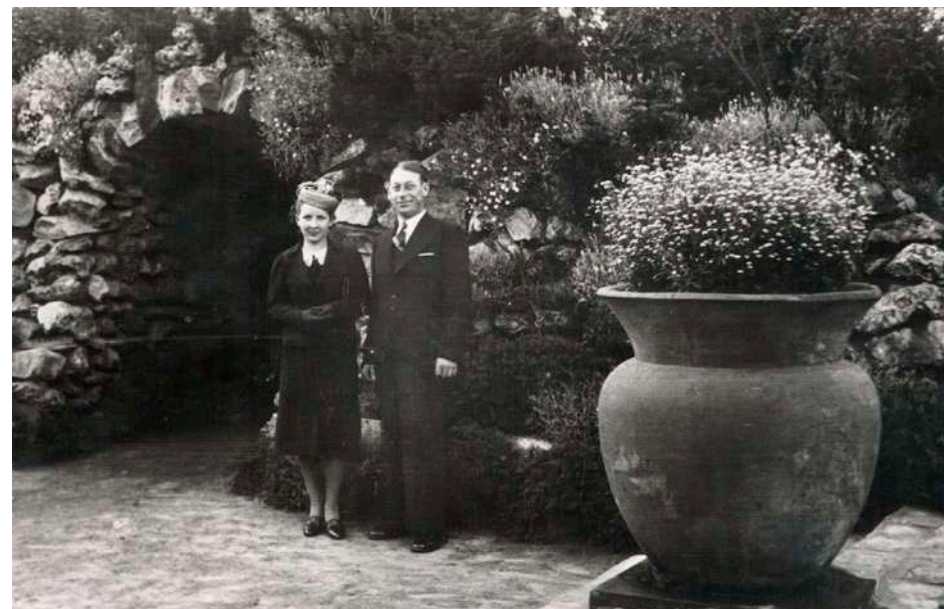
Ryc. 1. Mapka przedstawiająca pierwotny obszar Ogródu (na czerwono) w odniesieniu do jego obecnej powierzchni (Dudek-Klimiuk 2019)

Museum Berlin. W tworzenie Ogródu włączyli się również mieszkańcy Bydgoszcy, przekazując darowizny w postaci materiałów budowlanych i okazów roślin (Wodwud 1955). Według wstępnych założeń w Ogródzie 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. Weysenhoffa, 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 stały 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. 5. Elementy przedwojennej architektury Ogrodu – kamienny tunel i ozdobna donica (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. 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 Ogródzie 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 areal Ogrodu, który w 1939 r. wynosił

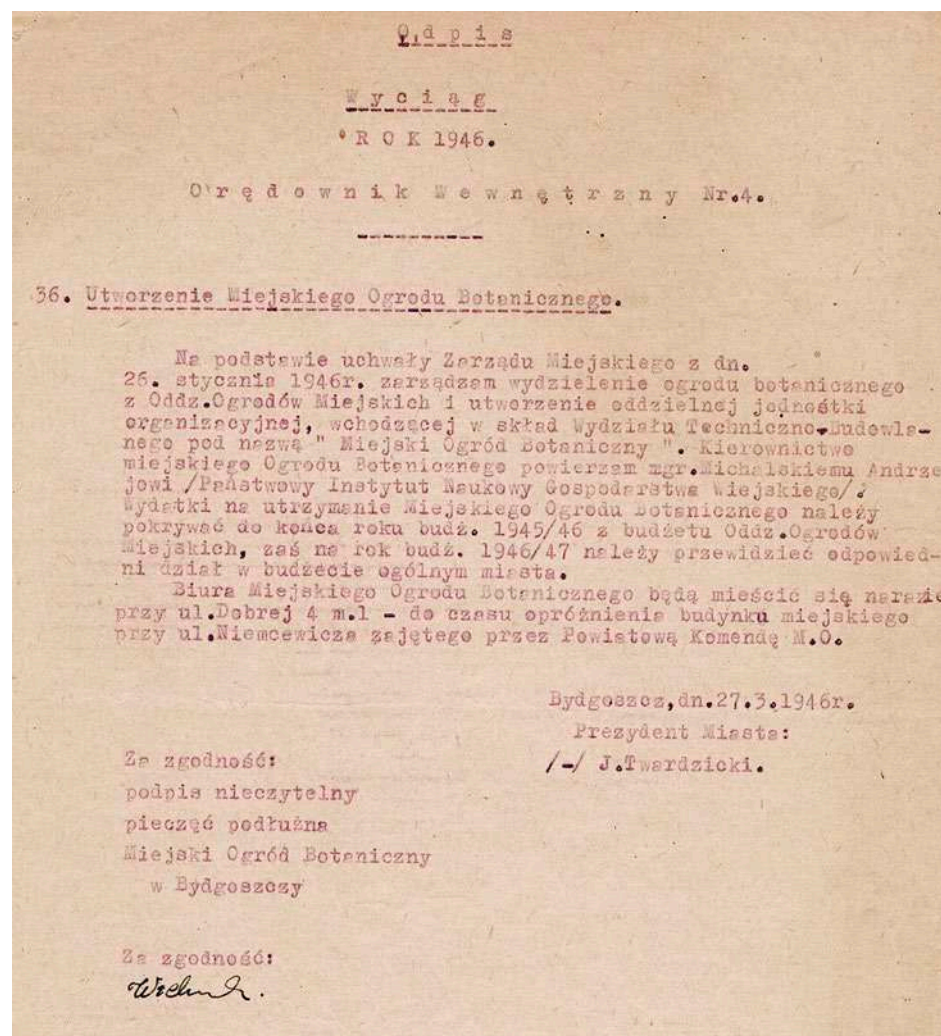


Fot. 10. Zdjęcie z okresu II wojny światowej z tablicą zakazującą Polakom wstępu do Ogródu (ze zbiorów W. Gruchały)

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.

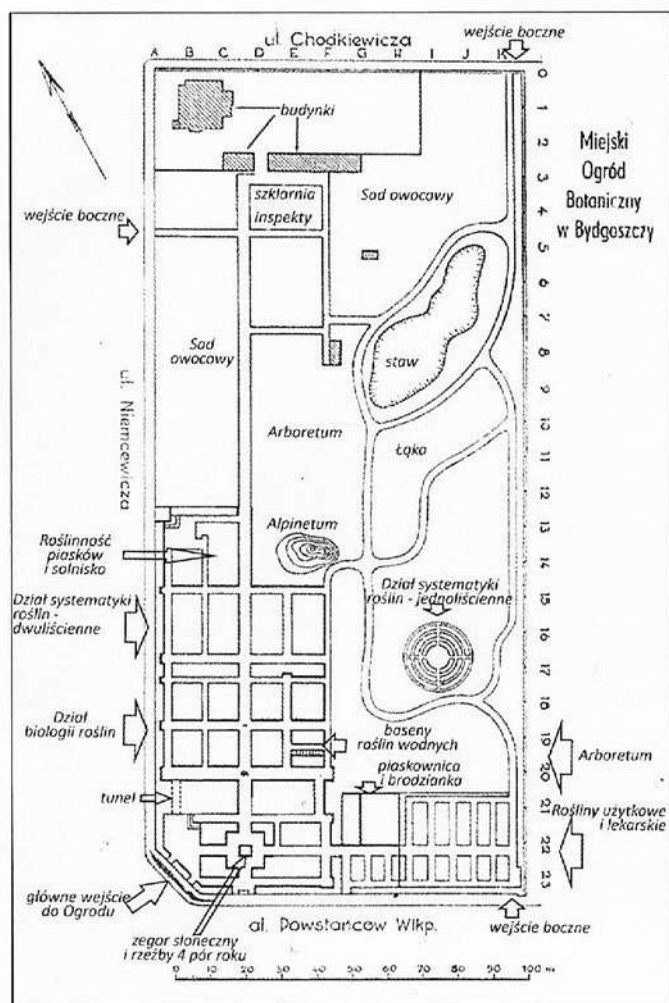
1.2. Miejski Ogród Botaniczny (1946–1951)

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



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

i pracownia przyrodnicza. Ostatecznie te pomysły nie ziściły się i na terenie Ogródu 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 Ogródu 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).

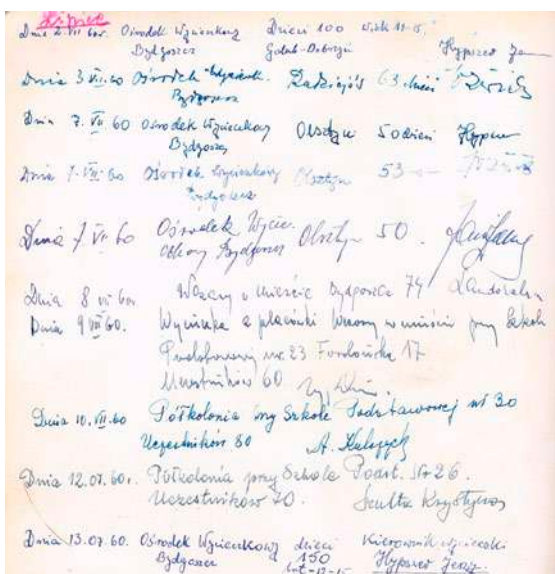
1.3. Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (1951–1977)

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 Ogródu 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 Ogródu 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 załączek 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 Ogródu Botanicznego, lata 50. XX w. (ze zbiorów Ogródu Botanicznego UKW)



Ryc. 4. Jedna ze stron „Złotej Księgi” dokumentującej wycieczki w Ogródzie, 1960 r. (ze zbiorów Ogródu 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 chaszczę, zniknęły 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 Ogródu, 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 Ogrórze, 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 Ogrórze 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 chaszczce niepielegnowanych 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 mgr inż. Marka Wilcza. Ogródoowi nadano status kompleksowego pomnika przyrody Arboretum (Wilbrandt 2011).

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

W 1999 r. teren Ogródu 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 Ogródu przez Uczelnię byli dr Andrzej Marczewski z Ogródu 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 Ogródu od Miasta. W czasie spotkań z wiceprezydentem Bydgoszczy – Stefanem Pastuszewskim określono warunki przekazania Ogródu oraz dofinansowania przez najbliższe lata jego działalności z puli miejskiego budżetu. Calej 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 Ogródu 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 Ogródu z widokiem na niskie budynki warsztatowo-magazynowe oraz oranżerię (z tyłu), 2020 r. (fot. B. Waldon-Rudzionek)



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



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



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



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



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 opatrzone 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 Galerii 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 Ogródów 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 fitocenozy 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 wchodzi pracownicy naukowcy 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 atrakcją, zwłaszcza dla najmłodszych, zapewnia miniptaszarnia z licznymi papużkami falistymi, nimfami i papugą Barrabanda (ptaki uciekły właścicielom lub zostały подарowane). Przechadzając się po „Botaniku”, można podziwiać drewniane rzeźby wykonane za pomocą piły przez długoletniego pracownika Ogródu – 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 Ogródku 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. Ogródu Botanicznego pełni dr hab. Barbara Waldon-Rudziołek, 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 Ogródu 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 Ogródów 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 Ogródu Botanicznego UKW, 70-lecia Ogródu Botanicznego Instytutu Hodowli



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



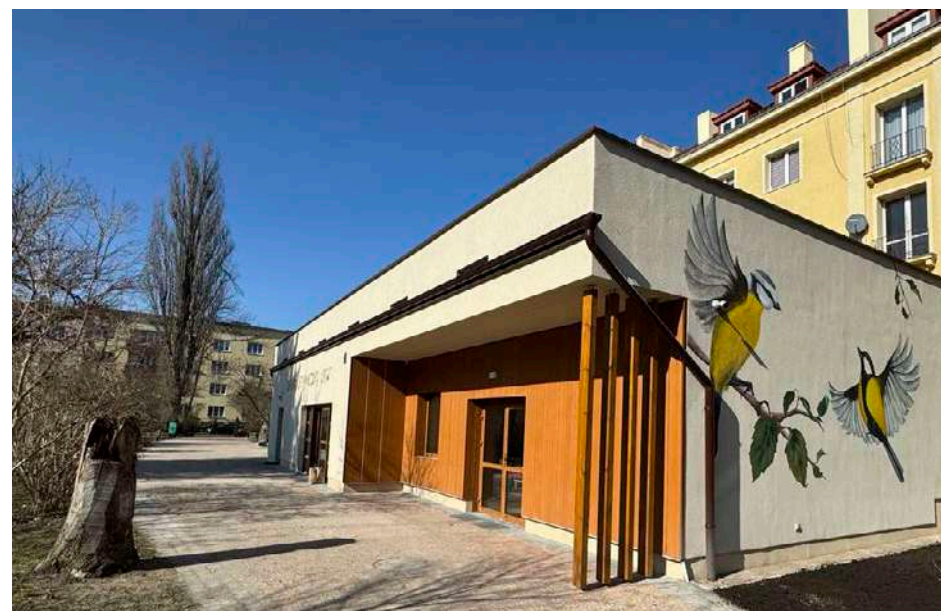
Fot. 27. Jeden z elementów Galerii Drewna na świeżym powietrzu (fot. H. Ratyńska)

i Aklimatyzacji Roślin (IHAR) i 40-lecia Ogrodu Botanicznego Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku Myślęcinek. Obchodzono uroczyste 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.

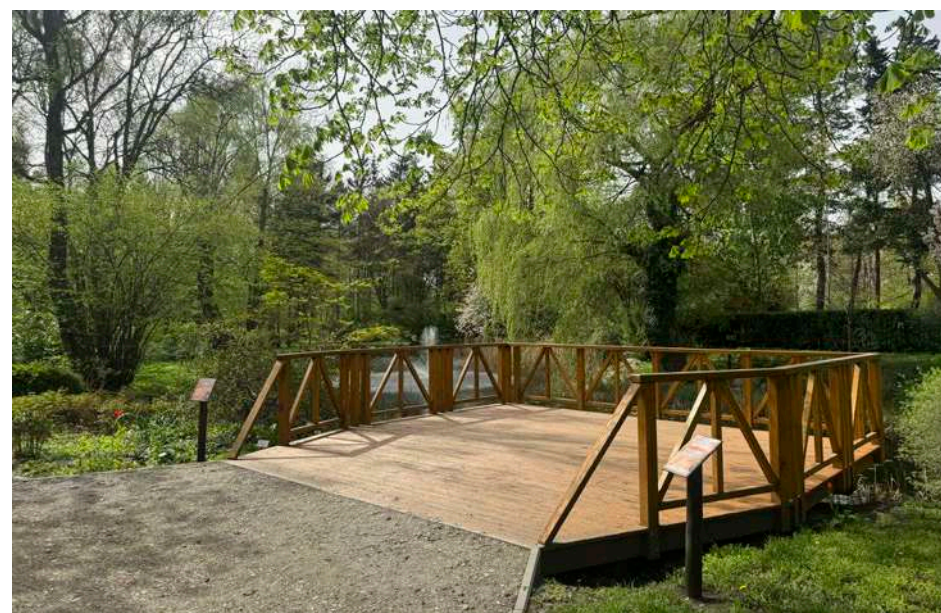
W sezonie letnim 2021 r. w Ogrodzie miały miejsce liczne koncerty i spotkania na wolnym powietrzu pod hasłem „Lato w Botaniku” organizowane we współpracy z Kazimierzowskim Uniwersytetem Trzeciego Wieku. W ramach współpracy z Teatrem Kameralnym w Ogrodowej scenerii odbył się spektakl dla dzieci pt. *Saga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



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



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 Ogródu 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.

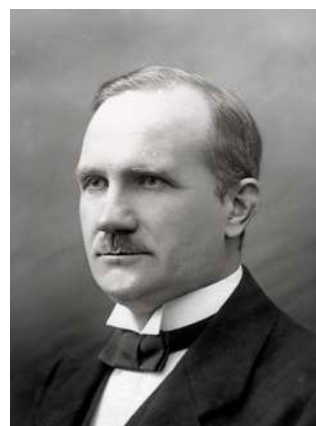
Pod koniec prac remontowych, dzięki zaangażowaniu władz Uczelni, na ścianach budynków w Ogrodzie powstały dwa murale. Pierwszy, z sikorkami (fot. 28), zdobi nowy gmach dydaktyczno-kulturalny i został wykonany przez Przemysława Dereszewskiego – architekta krajobrazu z Torunia. Drugi, znajdujący się na 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 Ogródu. 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 Ogródów i Plant Miejskich.

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



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



Fot. 35. Mgr Andrzej Michalski – kierownik Miejskiego Ogródu Botanicznego w latach 1946–1951, a następnie Ogródu Botanicznego IHAR – w latach 1951–1971 (ze zbiorów Ogródu 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 zieleni 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 Ogródu 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 Ogródu 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 Ogródu 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 Ogródu 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 Ogródu 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 Ogródu Botanicznego IHAR przy ul. J.U. Niemcewicza w latach 1971–1977 (fot. M. Malinowska, córka)



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

pracę w Ogrórze 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 Ogródu 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-Rudziołek, prof. UKW – Pełnomocnik Dziekana Wydziału Nauk Biologicznych ds. Ogrodu Botanicznego UKW od 2020 r. (fot. M. Szymański)

Barbara Waldon-Rudziołek (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 różnicowania 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”. Kontuuje 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 różnicowanej tematyce. Poniżej przedstawiono wykaz tych publikacji w układzie chronologicznym.

Książki, artykuły naukowe i popularnonaukowe

- 1946–1975. Delectus Seminum Fructuum, Sporarum, Tuborum, 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. Przegł. 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. Przegł. 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. Przegł. 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 Margrafen. 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 – zieleni 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 jemioly 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 pszczoł (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-Rudziołek (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, przestrzena i wiekowa drzew w Ogrodzie Botanicznym UKW jako efekt zmian funkcji obiektu: 133. W: B. Waldon-Rudziołek (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-Rudziołek (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-Rudziołek 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-Rudziołek B. 2021. 90 lat działalności bydgoskiego „Botanika”, obecnie Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy: 27–36. W: B. Waldon-Rudziołek (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-Rudziołek (red.). *Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów GSPC 2020 w dobie globalnych zmian klimatycznych*. 50. Zjazd Ogródów 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 Ogródu 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, Celastraceae, Oleaceae i Rosaceae metodą cytometrii przepływowej. Praca magisterska. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy.
- Kilon D. 2011. Awifauna Ogródu 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 Ogródu 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 Ogródu Botanicznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Praca magisterska. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.
- Wójcik-Musiał M. 2019. Ptaki lęgowe terenu Ogródu 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 Sempex. Warszawa.
- Filutowicz A. 1974. Andrzej Michalski: 54–56. W: *Bydgoszcz*, 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_Główny_Ogród_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 Ogródu 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 Ogródu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy*. Archiwum Ogródu 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 zobrażowana 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, Więclaw 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 Ogródu 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 Ogródu 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 Ogródu 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 Ogródu. 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 glacie oraz holocenijskie 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, wcięta w terasy pradolinne. W obrębie



Fot. 1. Przykład typowego podłoża geologicznego, na jakim wykształcają się gleby Ogródu 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).

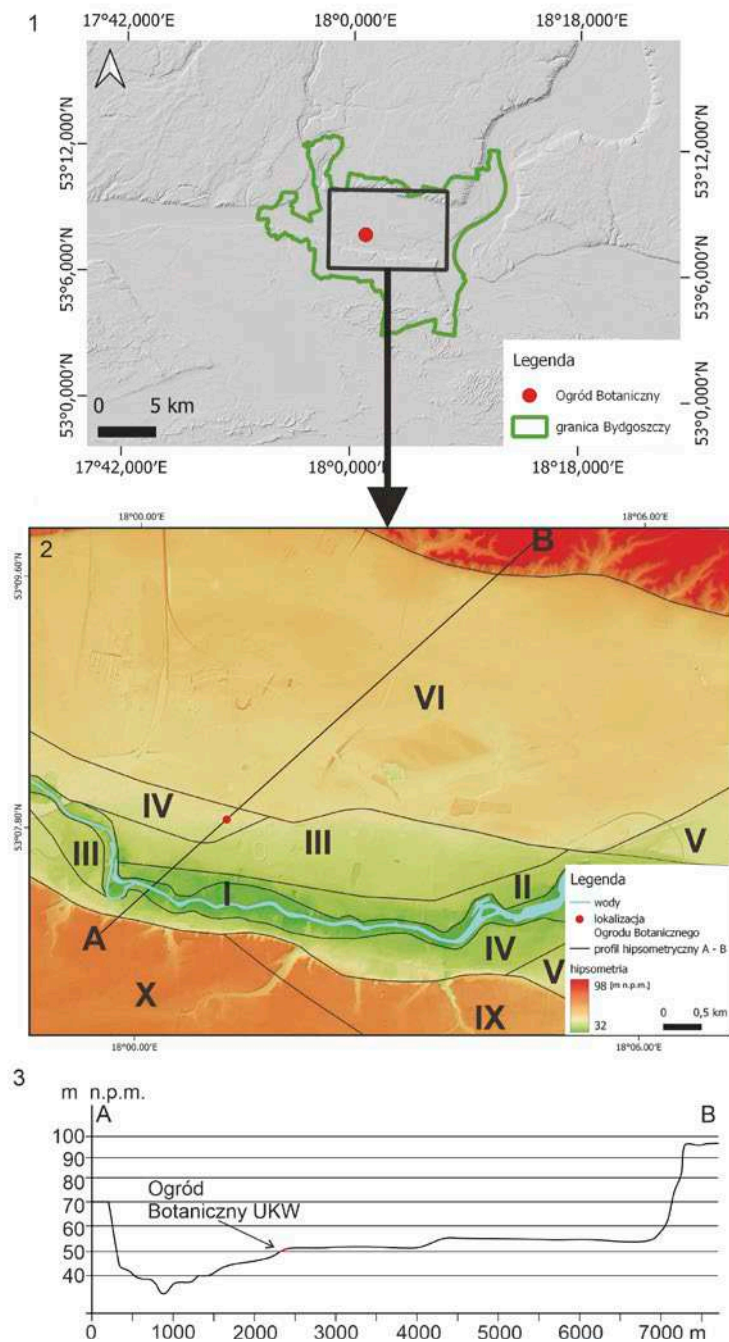
Pod względem budowy geologicznej w rejonie Bydgoszczy najstarszymi nawierconymi utworami są osady pochodzące z jury (wapienie, margle, piaskowce i łupki) oraz kredy (piaski, piaskowce, margle, opoki, łupki i mułowce) (Jarosa 2017). Strop utworów jurajskich zalega na głębokości 110–120 m od powierzchni terenu (Wiśniewski, Szczęsny 1996). Na osadach kredowych zalegają utwory oligocenijskie, wśród których wyróżniono: piaski kwarcowe, pyły, pyły piaszczyste, iły, iłowce, mułowce i piaskowce (Jarosa 2017). Nad nimi znajdują się osady neogocenijskie, których występowanie w wierceniach na obszarze Bydgoszczy zostało stwierdzone powszechnie (Wiśniewski, Szczęsny 1996). Są to miocenijskie piaski, iły, gliny i pyły przewarstwione węglem brunatnym, pliocenijskie iły, gliny i pyły. W niektórych miejscach iły pliocenijskie zalegają blisko powierzchni terenu, na głębokości zaledwie 2–3 m (fot. 1). Sytuacja taka występuje m.in. w rejonie Ogródu 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, interglacjalem mazowieckim, zlodowaczeniami środkowopolskimi, interglacjalem eemskim i zlodowaczeniem 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, Szczęśny 1996). Najwyżej położone są osady holoceni, które są osadami najmłodszymi (mady, namuły, torfy, gytie, piaski i żwiry rzeczne), związanymi z dolinami rzecznyymi 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 postępu lodowca 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 poziomach teras VI – 53–55 m n.p.m. (Weckwerth 2007). Wspomniane terasy mają genetycznie charakter erozyjny lub erozyjno-akumulacyjny (Kozłowska, Kozłowski 1992).

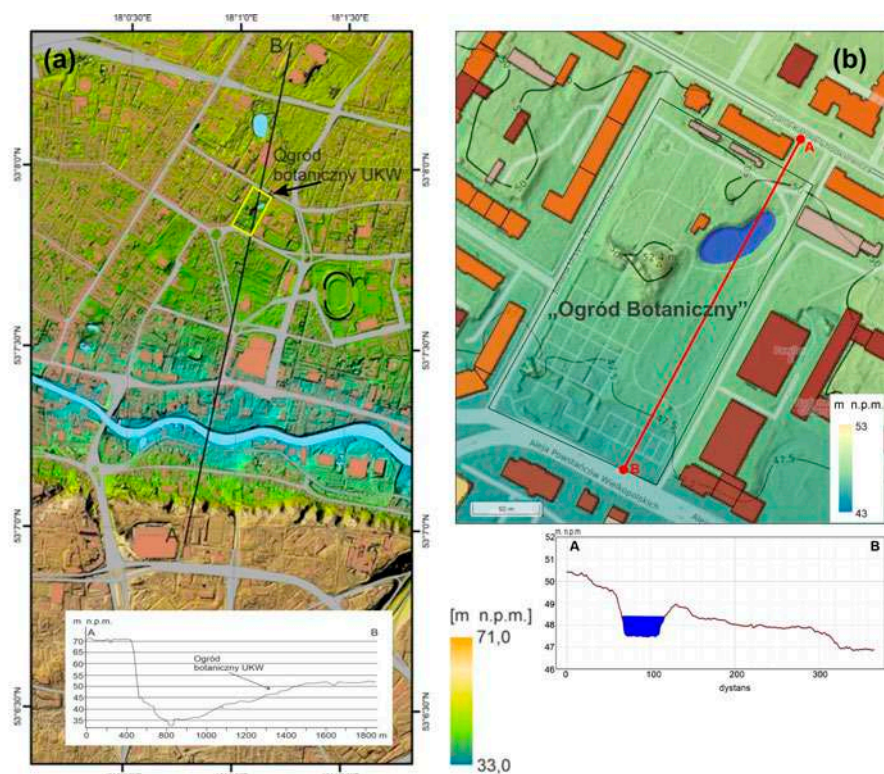
Położenie Bydgoszczy w obrębie Kotliny Toruńskiej ogranicza się do jej północnej części. Na rycinie 1.2 przedstawiono ukształtowanie powierzchni centralnej części Bydgoszczy. Aby uwypuklić zmienność rzeźby terenu, wykonano profil hipsometryczny, który przedstawia układ rzeźby pomiędzy wysoczyzną morenową (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 Ogródu 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.].

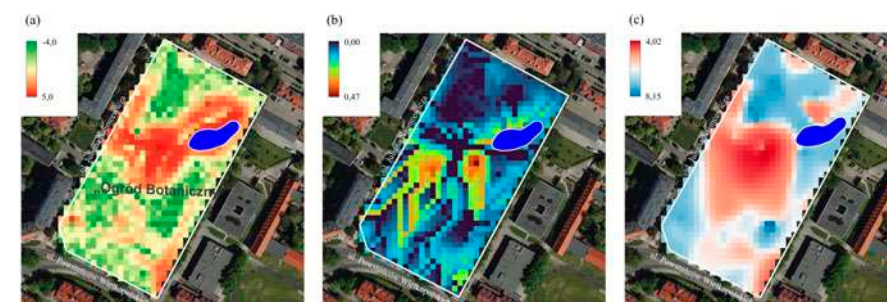


Ryc. 2. Numeryczny model terenu (NMT) otoczenia Ogrodu Botanicznego UKW: (a) na podstawie danych z lotniczego skaningu laserowego zasobów CODGiK oraz (b) szczegółowy model wysokości działki, na której znajduje się teren Ogrodu

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

Szczęśny 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 glacie (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 urbizemnych, 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 bielcowe.

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 najwyższej położony stanowi źródło materii jedynie w przypadku dostawy wód opadowych. W normalnych warunkach charakteryzuje się on najniższymi wartościami – gwarantującymi stabilność stoków (ryc. 3c).

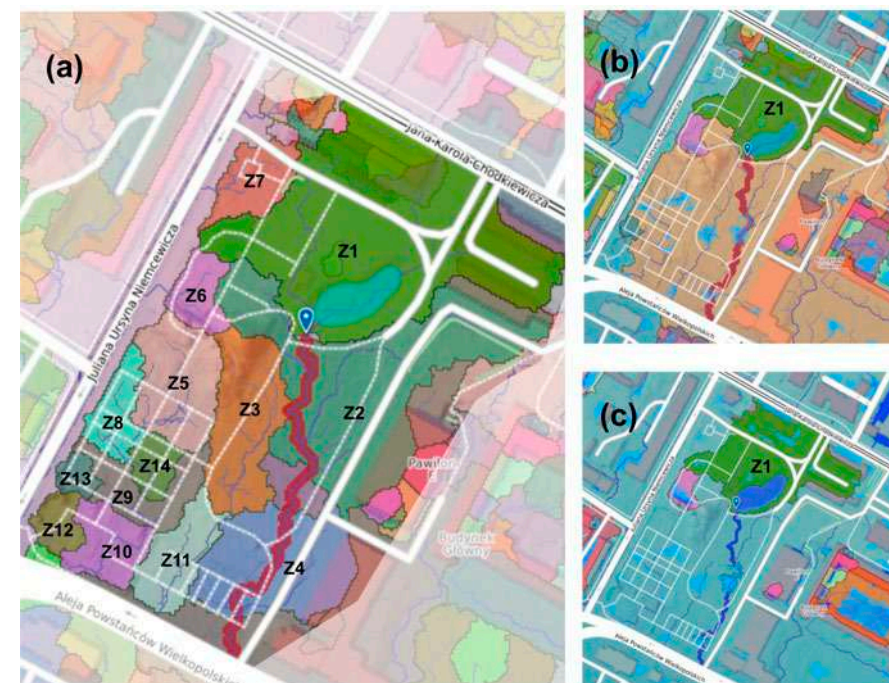
Wody

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 ły (Deręgowski 1980). Wody podziemne pierwszego poziomu zasilanego głównie 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 m² i pojemności około 650 m³. 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 m².

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 m³ na dobę.



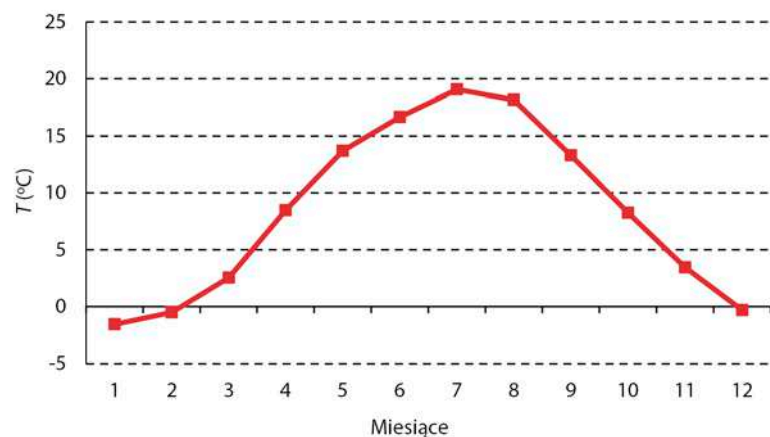
Ryc. 4. Obszar Ogrodu Botanicznego UKW z wydzielonymi mikrozlewniami drenażu wód powierzchniowych (a), wraz z podziałem na zlewnie formujące się podczas opadu 10 mm na dobę (b) oraz podczas najwyższego dobowego opadu obserwowanego w Bydgoszczy, wynoszącego 80,7 mm (c)

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 z 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 $-1,6^{\circ}\text{C}$. W latach 1992–2014 absolutne maksimum temperatury powietrza wystąpiło 10 sierpnia 1992 r., gdy termometr wskazywał $37,0^{\circ}\text{C}$. Z kolei absolutne dobowe minimum temperatury ($-26,9^{\circ}\text{C}$) 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,

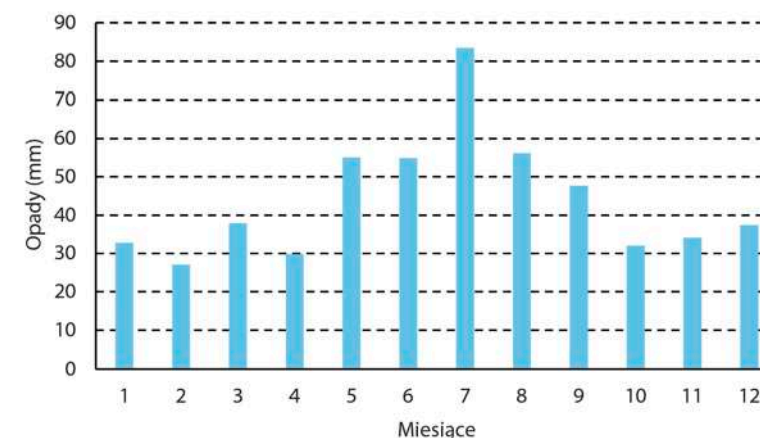
tj. takie, w czasie których temperatura maksymalna powietrza jest niższa od -10°C lub równa tej wartości. Opisane dni obserwowane są sporadycznie, od grudnia do lutego. Średnio w roku występują mniej niż dwa dni bardzo mroźne.

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 ($T_{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)	-	-	-	0,1	0,3	1,1	4,0	1,7	-	-	-	-	7,3
gorące ($T_{max} \geq 25^{\circ}\text{C}$)	-	-	-	1,2	5,0	7,7	14,4	12,5	2,1	-	-	-	43,0
przymrozkowe ($T_{max} \geq 0^{\circ}\text{C}, T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$)	9,7	12,2	14,7	5,3	0,5	-	-	-	0,1	3,8	8,0	10,4	64,7
mroźne ($T_{max} < 0^{\circ}\text{C}$)	11,4	6,9	1,6	-	-	-	-	-	-	-	2,2	8,9	31,0
bardzo mroźne ($T_{max} \leq -10^{\circ}\text{C}$)	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.

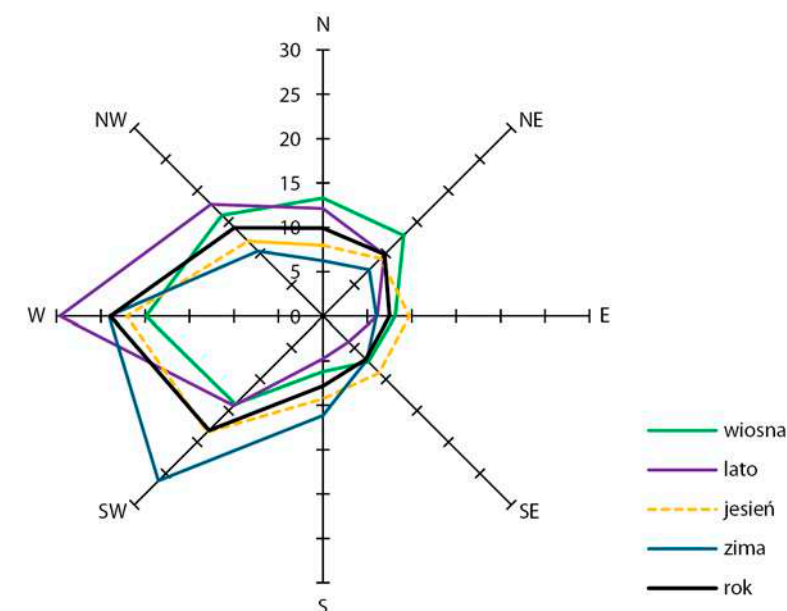
Tab. 2. Liczba dni z opadem w Bydgoszczy w przedziałach wielkości; wartości średnie za lata 1992–2014

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 ciszy: wiosna – 2,4%, lato – 1,6%, jesień – 2,5%, zima – 1,7%

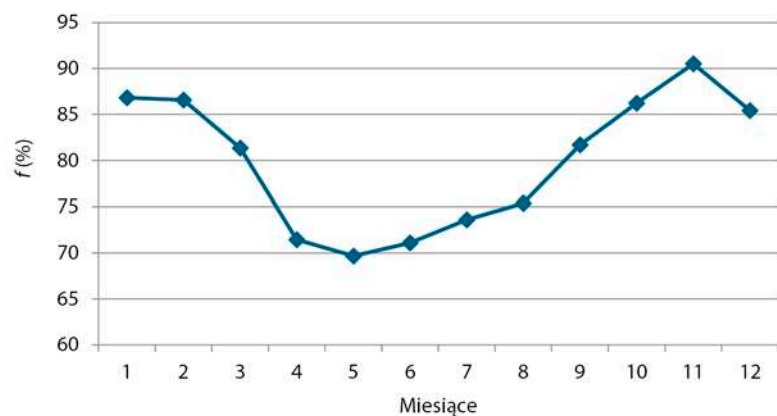
Źródło: Więclaw 2009.

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

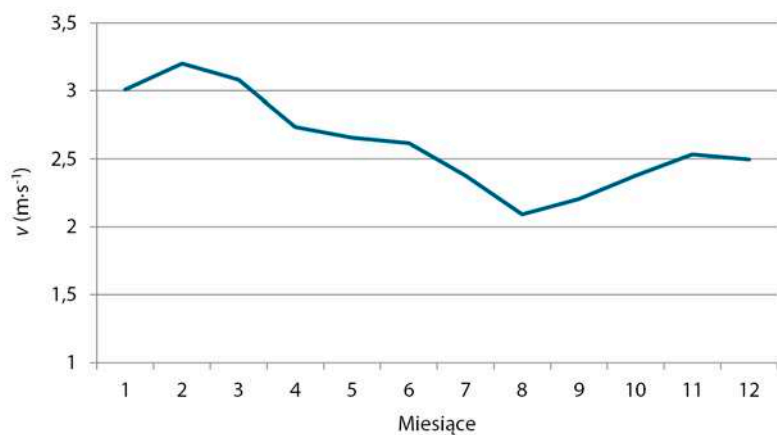
Wartość charakterystyczna	T (°C)	f (%)	v (m·s ⁻¹)	N (%)
średnia	8,4	80,3	3,1	58,1
średnie minimum	-7,7	55,9	1,3	16,3
średnie maksimum	22,9	95,6	5,6	90

Źródło: opracowanie własne.



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

Źródło: opracowanie własne.

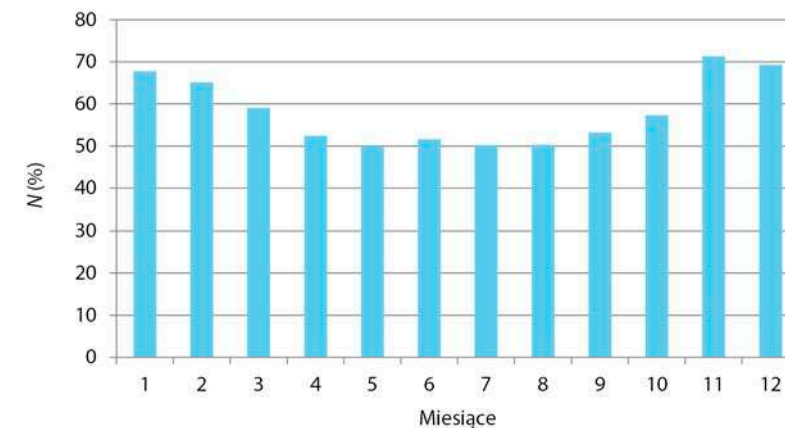


Ryc. 9. Roczny przebieg prędkości wiatru (v) w Bydgoszczy; wartości średnie za lata 1992–2014

Źródło: opracowanie własne.

Średnia prędkość wiatru dla Bydgoszczy wynosi $3,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Wartości uśrednionego minimum i maksimum osiągały odpowiednio $1,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ i $5,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (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

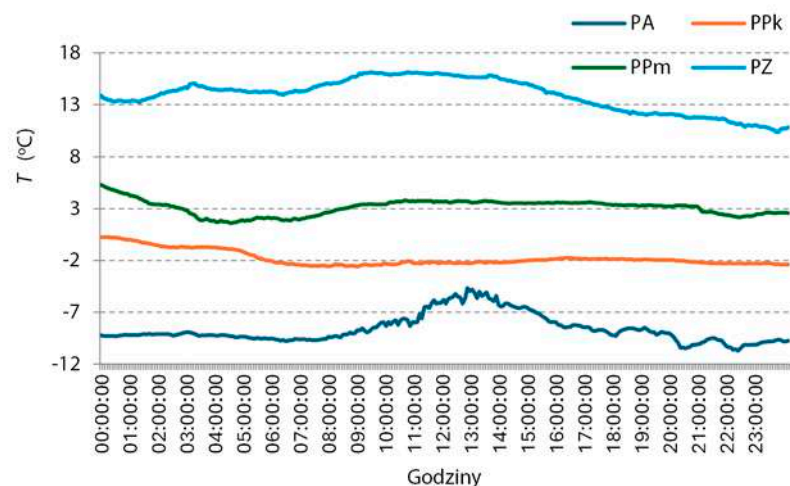
Źródło: opracowanie własne.



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

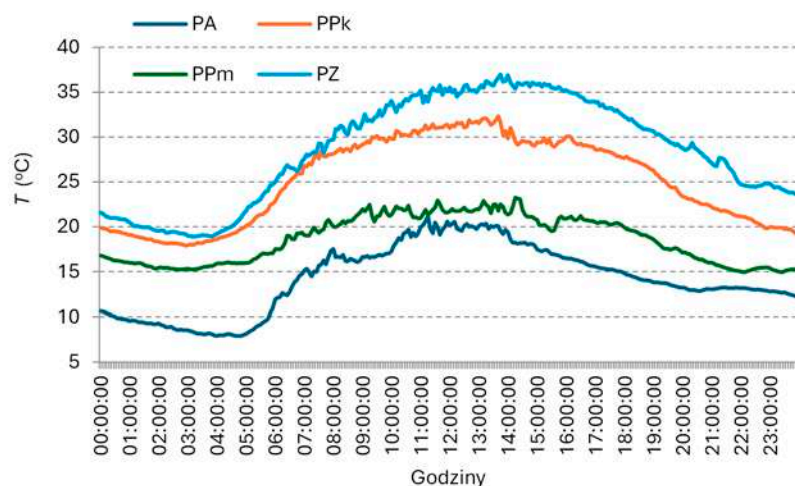
do stycznia, kiedy kształtuje się ono na poziomie bliskim 70%. Najniższe zachmurzenie notuje się w maju i lipcu – około 50% (ryc. 10).

W odległości około kilometra od Ogródu, 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

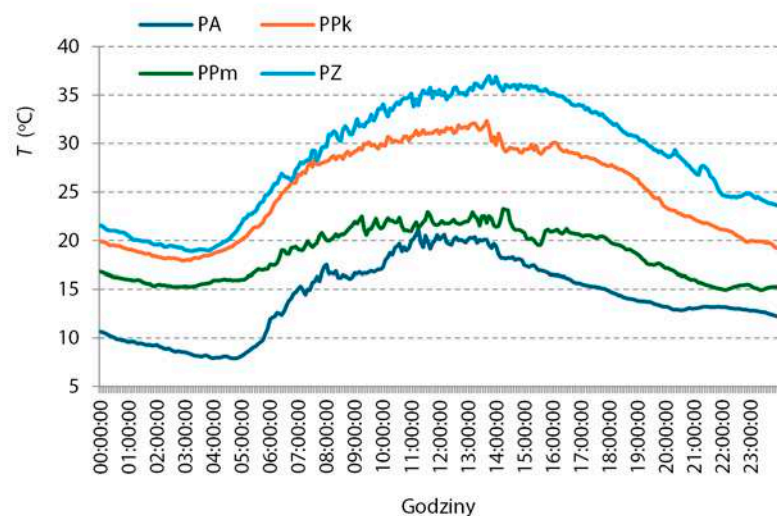
Źródło: opracowanie własne.

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.ukw.edu.pl. 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.

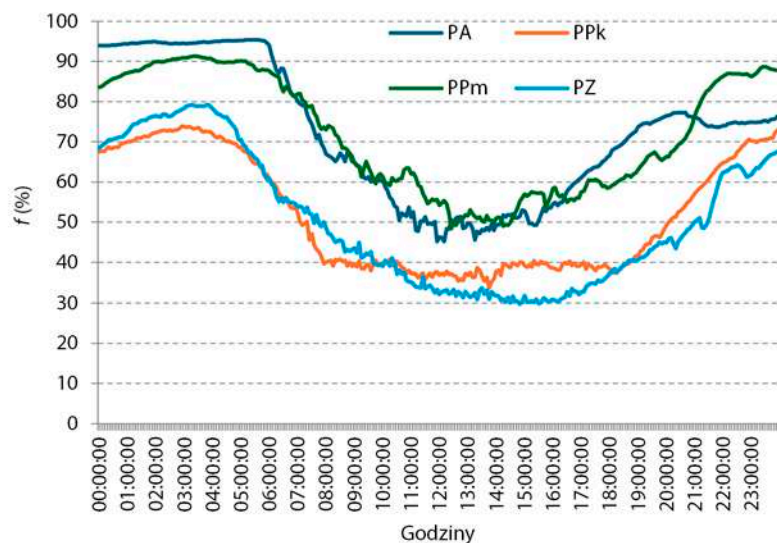
Jak się okazuje, w okresie zimowym przez całą dobę masy zwrotnikowe są masami zdecydowanie najsuchszymi (ryc. 13). Wartości wilgotności względnej w nocy nie wzrastają powyżej 82%, w dzień spadają do 60%. Masy arktyczne są suchsze niż masy polarne morskie i kontynentalne prawie przez całą dobę. Ich wilgotność 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%



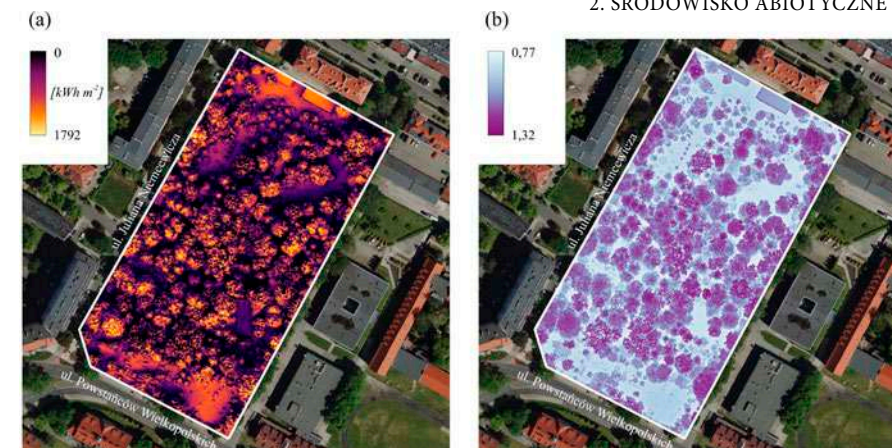
Ryc. 13. Dobowy przebieg wilgotności względnej w okresie zimowym w masie powietrza arktycznego (PA) – 11.02.2021 r., polarnego kontynentalnego (PPk) – 2.12.2020 r., polarnego morskiego (PPm) – 5.01.2022 r. i zwrotnikowego (PZ) – 1.01.2023 r. na stacji meteorologicznej Wydziału Nauk Geograficznych UKW 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 wewnątrznie 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 powiązanych 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 ilów trzeciorzędowych.
- Galon R. 1968. New facts and problems pertaining to the origin of the Noteć Warta Pradolina and the valleys linked with it. *Przeł. 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. Objasnienia 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., Więclaw 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.
- Więclaw 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 Ple-nivistulian. *Przeł. Geogr.* 78, 1: 47–68.
- Weckwerth P. 2007. Development of the river network in the Toruń Basin in the late Vistu-lian 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. Ba-naszak (red.). *Środowisko przyrodnicze Bydgoszczy. Środowisko – Przyroda – Zdro-wie.* 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 na-syceniem 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 wzglę-du 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 oko-licznych terenów podlegających coraz silniejszemu przekształcaniu i stopniowej urbanizacji bądź „uciekły” z upraw.

Na temat flory Ogródu powstało niewiele prac. Z początkowego okresu jego istnienia można przytoczyć publikacje K. Michalskiego (1937) oraz A. Michal-skiego (1949). Brak doniesień z czasów najintensywniejszego rozwoju „Botani-ka”, czyli lat 1960–1975, zanim większość kolekcji przeniesiono do nowo two-rzonego ogrodu w Mysłęcinku, 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 przejściem ówczesnego parku miejskiego przez sąsiadującą z nim Uczel-nię. 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 przed-stawiła K. Marcysiak i in. (2021).

Celem niniejszego rozdziału jest charakterystyka ogólnej flory Ogródu: 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 Ogródu 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 rozpoznania (Ratyńska, Waldon-Rudziołek 2012 mscr.; Waldon-Rudziołek, Ratyńska 2022 mscr.) dotyczących flory spontanicznej. W 2022 r. przeprowadzono wnikliwą kwerendę dokumentacji dotyczącej nasadzeń i upraw w okresie po przejściu obiektu przez Uczelnię



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

Źródło: ze zbiorów Ogródu Botanicznego UKW.

(Lipka 2022 mscr.), zweryfikowano stanowiska roślin w terenie, co razem z wykazem flory spontanicznej pozwoliło na stworzenie pierwszego, pełnego wykazu aktualnej flory Ogródu 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 Ogródu na sektory i działki prezentuje ryc. 1. Poszczególne działki mają swoje oznaczenia, składające się z litery i cyfry, np. A1, B2. Dodatkowo dla łąki kwietnej, mieszczącej się w ramach działki 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 opatrzone 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 zdomowienia 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-Rudziołek (2019).

Zaliczenie gatunków do klas lub rzędów w ujęciu fitysocjologicznym 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 *Stellarietatea 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-Ulicetatea*, Ea – *Epilobietea angustifolii*, F-B – *Festuco-Brometatea*, I-N – *Isoëto durieui-Juncetatea bufonii*, K-C – *Koelerio-Corynephorsetea*, L – *Lemnetea minoris*, M-A – *Molinio-Arrhenatheretatea*, M-C – *Montio-Cardaminetatea*, P – *Phragmitetatea australis*, Pot – *Potameteatea*, P-P – *Polygono-Poeteatea annuae*, Q-F – *Quercu-Fageteatea*, Qr-P – *Querceteatea robori-petraeae*, R-P – *Rhamno-Pruneteatea*, S-Cf – *Scheuchzerio-Cariceteatea fuscae*, Sp – *Saliceteatea purpureae*, T-G – *Trifolio-Geranieteatea sanguinei*, V-P – *Vaccinio-Piceeteatea*.

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.

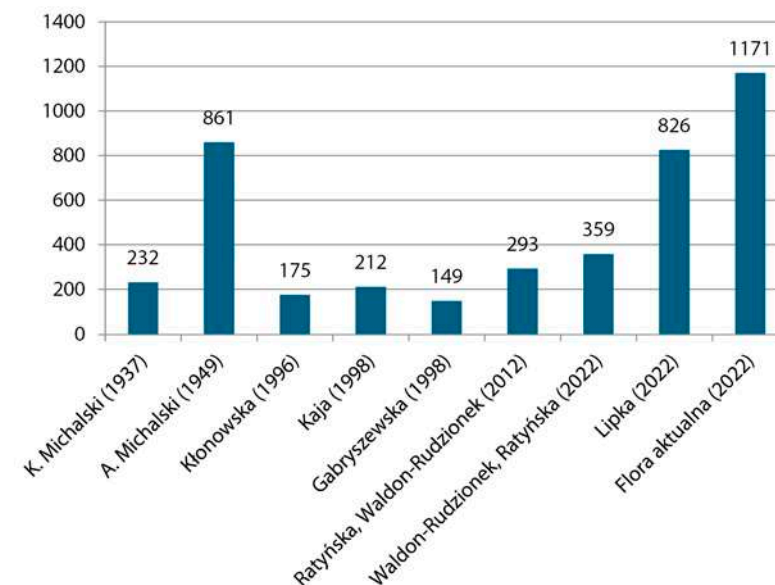
Wyniki

Charakterystyka flory Ogródu 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 Ogródu, 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 Ogródu UKW na podstawie wykazów z różnych lat

Źródło: opracowanie własne.

i krzewów, 320 gatunków i odmian roślin jednorocznych i dwuletich 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 Ogródu 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

plywająca *Salvinia natans*, kotewka orzech wodny *Trapa natans*, grzybieńczyk wodny *Nymphoides peltata*, gnidosz błotny *Pedicularis palustris*, storczyk kukawka *Orchis militaris*, dziewięciśli beżłodygowy *Carlina acaulis*, chamedafne północna *Chamaedaphne calyculata*, kuklik górski *Geum montanum*, posłonek alpejski *Helianthemum alpestre*, szarotka alpejska *Leontopodium alpinum*, zaraza żółta *Orobancha 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-Rudziołek (2012 mscr.); WR – Waldon-Rudziołek, 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, zygotaktusy, 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.

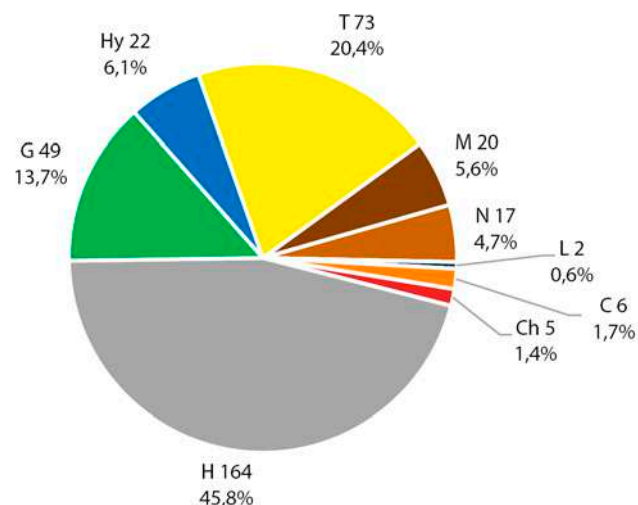
Spektrum form życiowych flory ogólnej jest zróżnicowane (tab. 1). Dominują w nim hemikryptofity (458) i fanerofity: nanofanerofity (430), megafanerofity (357). Znaczny udział mają także terofity (222) i geofity (220); mniej liczne są chamefity zdrewniałe (49) i zielne (45), hydrofity (46), liany (31)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

Charakterystyka aktualnej flory Ogrodu

Obecna flora Ogrodu liczy 1171 taksonów roślin naczyniowych, przy czym 358 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

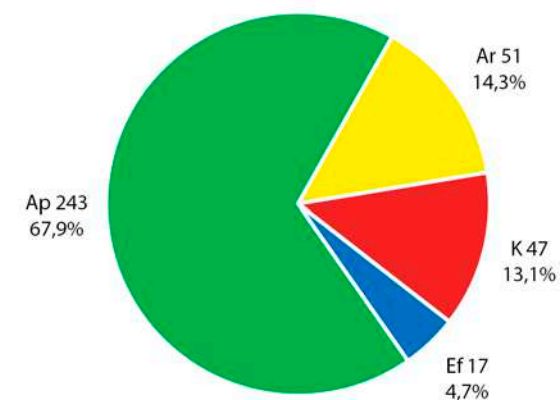
Objaśnienia: zob. tab. 2.

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 spontaneo fitów. Są to np. niektóre rośliny leśne, w tym reprezentujące tzw. gatunki



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

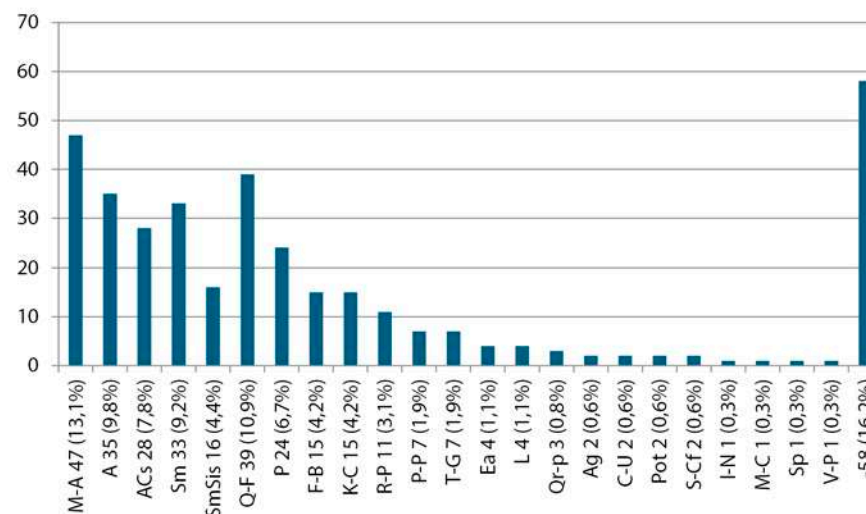
Objaśnienia: zob. tab. 2.

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 ru-tewkowata *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 areale. Wśród antropofitów najwięcej jest archeofitów (51), reprezentujących pospolite rośliny ruderalne i segetalne, jak mierznicza czarna *Ballota nigra*, wilczomlec 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*, żółtllice owłosiona *Galinsoga ciliata* i drobnokwiatowa *G. parviflora*. Efemerofitów zanotowano 17, część z nich to uciekinierzy z kolekcji, a więc są ergazjofigitami 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%). Ziołoroślowe 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 *Quercu-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 fitysocjologicznej – 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 \times *Cupressocyparis leylandii*, laburnocytisus Adama \times *Laburnocytisus adamii*, jarzęboirga Pozdnjakova \times *Sorbocotoneaster pozdnjakovii* i jarzębinogrusza \times *Sorbopyrus auricularis* (fot. 3).

Zdecydowanie dominują okrytonasienne Magnoliopsida (458 – 88,8%) nad nagolazętkowymi Gymnospermae (58 – 11,2%). Należą one do 58 rodzin, z których najwięcej przedstawicieli mają: różowate Rosaceae (156), sosnowate Pinaceae (29), cyprysowate Cupressaceae (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-Rudziołek)



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



Fot. 3. Mieszańiec międzyrodzajowy jarzębinogrusza \times *Sorbopyrus auricularis* (fot. B. Waldon-Rudziołek)

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 relikdami 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 daglezie 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*.

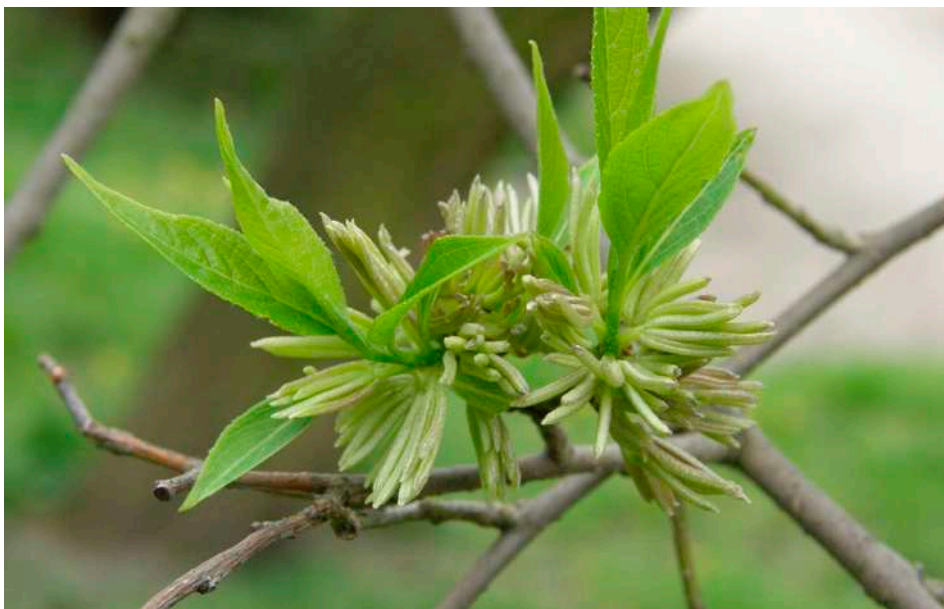
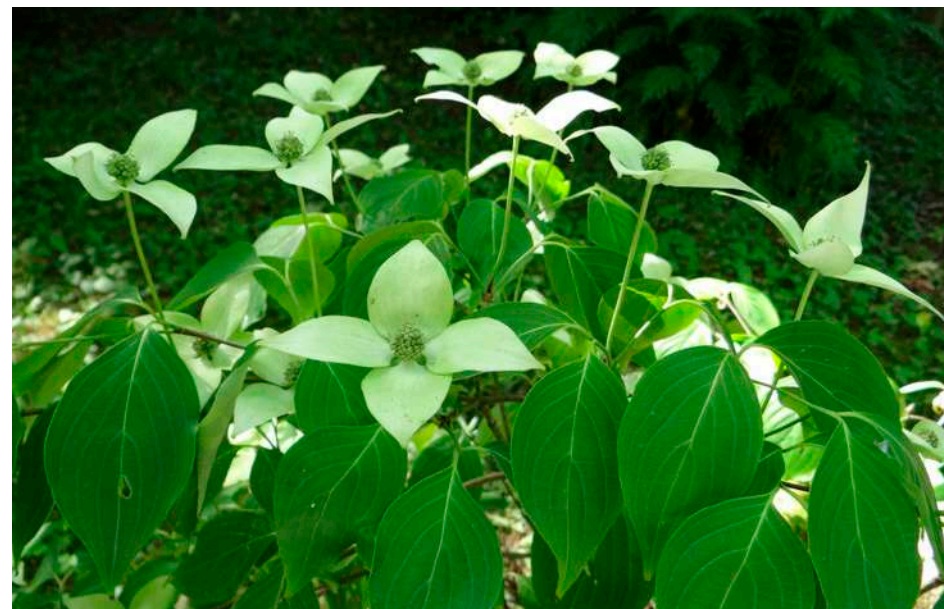
W ciągu ostatnich dwudziestu kilku lat, od kiedy Ogród swoją opieką objęła Uczelnia, kolekcję dendroflory wzbogacano o przynajmniej 335 taksonów drzew i krzewów. Do cenniejszych nabytków należą pochodzące z Azji: mikrobiota syberyjska *Microbiota decussata*, dawidia chińska *Davidia involucrata*, żywotnikowiec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



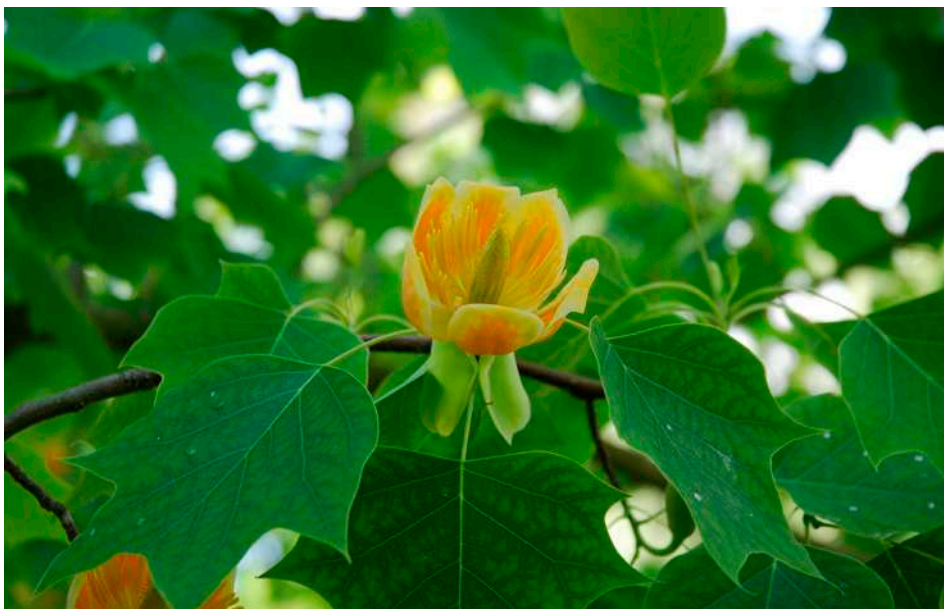
Fot. 4. Pomnikowy dąb burgundzki *Quercus cerris* var. *austriaca* (fot. B. Waldon-Rudziołek)



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

Fot. 7. Eukomia wiązowata *Eucommia ulmoides* (fot. H. Ratyńska)Fot. 9. Dereń kousa *Cornus kousa* 'China Girl' (fot. H. Ratyńska)Fot. 8. Palecznik chiński *Decaisnea insignis* (fot. H. Ratyńska)Fot. 10. Judaszowiec kanadyjski *Cercis canadensis* (fot. B. Waldon-Rudziołek)

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). Ciekawostką 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-Rudziołek)Fot. 13. Magnolia gwiazdzista *Magnolia stellata* (fot. B. Waldon-Rudziołek)Fot. 14. Magnolia parasolowata *Magnolia tripetala* (fot. H. Ratyńska)Fot. 12. Pięknotka Bodiniera *Callicarpa bodinieri* (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. miłlin amerykański *Campsis radicans*, słodlin (glicynia) chińska *Wisteria sinensis* (fot. 19), akebia pięciolistkowa *Akebia quinata* (fot. 20), winobluszcz pięciolistkowy *Parthenocissus quinquefolia* i trójklapowy *P. quinquefolia* oraz liczne powojniki *Clematis* sp. div.



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



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



Fot. 18. Róża burbońska *Rosa* \times *borboniana* 'Martha' (fot. B. Waldon-Rudziołek)



Fot. 16. Historyczna odmiana róż – *Rosa* 'Cardinal de Richelieu' (fot. B. Waldon-Rudziołek)



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

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

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

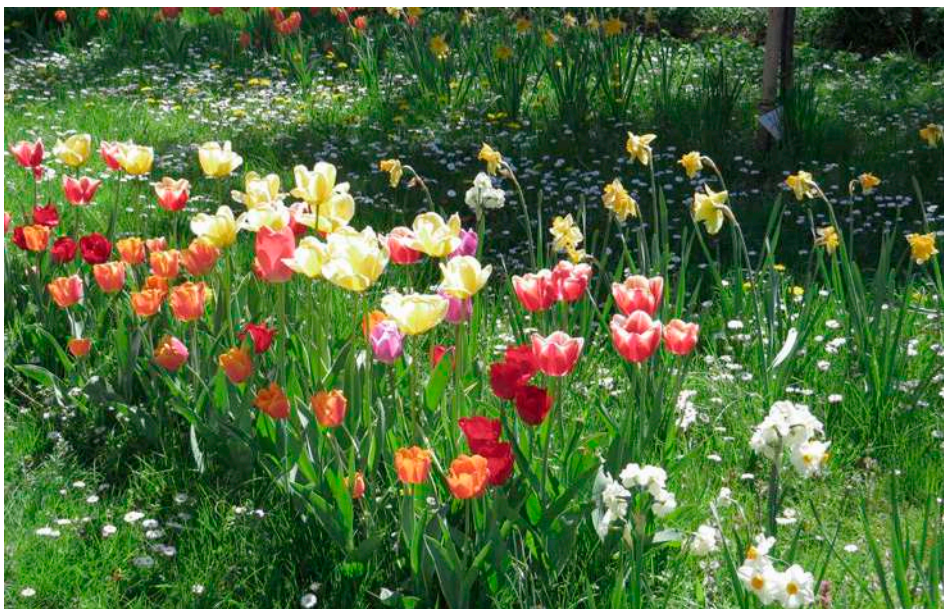


Fot. 21. Kolekcja liliowców (fot. B. Waldon-Rudziołek)

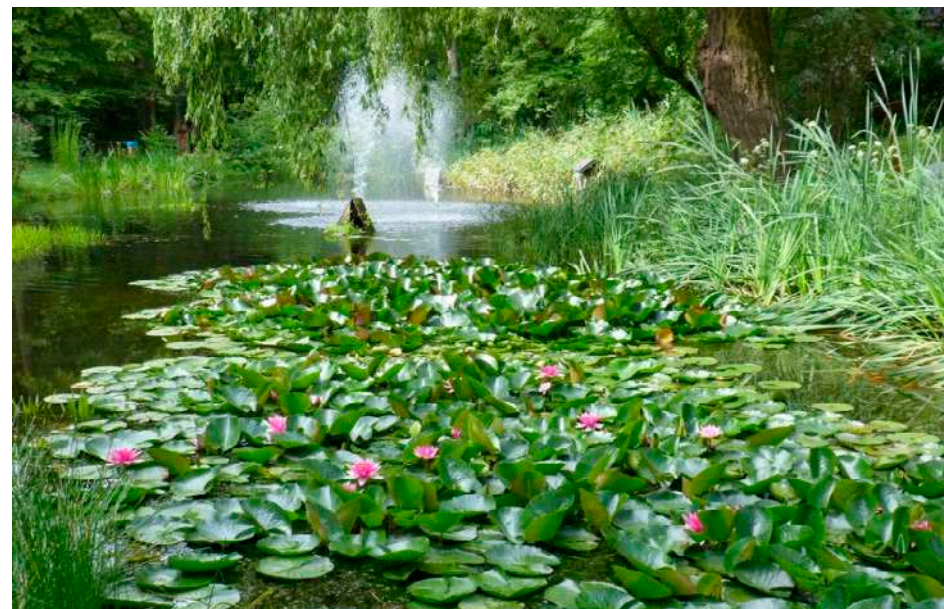
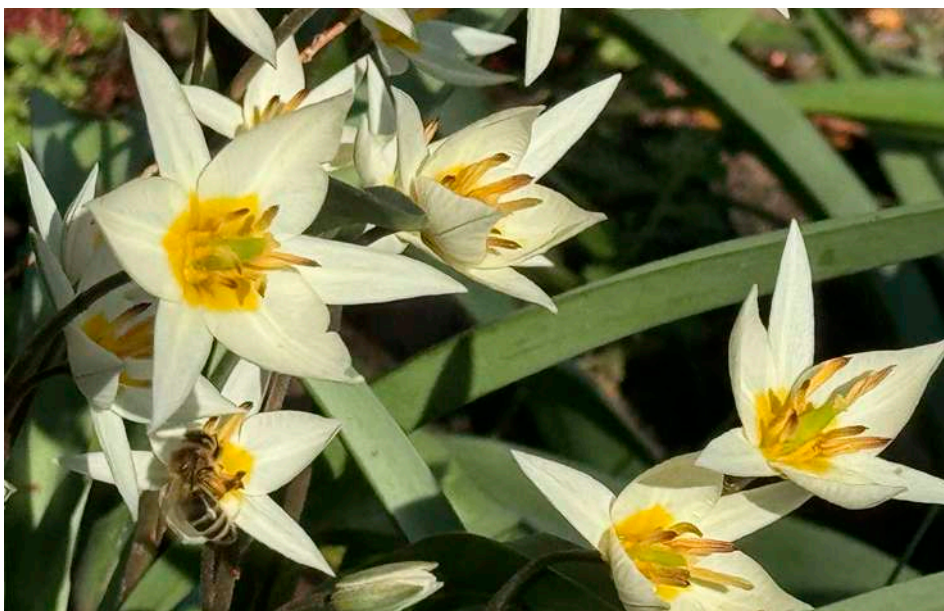
Wiele gatunków drzew, krzewów i pnączy, poza walorami ozdobnymi, możemy rozpatrywać pod kątem ich znaczenia dla zwierząt. Stanowią one miejsce ich bytowania (zob. rozdziały 5.1–5.5) oraz bazę pokarmową głównie dla licznie zimujących ptaków. Stąd kolekcję tę nazywamy **ogród przyjazny ptakom**.

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 kosańce, w tym kosańca syberyjskiego *Iris sibirica* oraz wiele barwnych odmian kosańca bródkowego *Iris xgermanica*.



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

Fot. 25. Staw z kolekcją barwnych odmian grzybieni białych *Nymphaea alba* i bogatą roślinnością wodno-szuwarową (fot. B. Waldon-Rudziołek)Fot. 24. Tulipan botaniczny *Tulipa 'Turkiestanica'* (fot. B. Waldon-Rudziołek)

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*, pałka 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. 28. Kolekcja roślin cieniulubnych (fot. B. Waldon-Rudziołek)

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

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 cieniulubnych** (fot. 28), w której skład wchodzi 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 Ogródu 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*, szalwia 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-Rudziołek)



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



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



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

W najbardziej nasłonecznionej, otwartej części Ogródu usypano piaszczysty pagórek, tworząc **sztuczną wydnię** (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 perlówka 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 edyfikatorzy świeżych łąk rajgrasowych, jak i zmiennowilgotnych łąk. Wysiano także gotowe mieszanki dostępne w sprzedaży.

Na terenie Ogródu 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 Ogródzie 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 Ogródu 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 zgromadzić 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 Ogródzie 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 daglezie 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 Ogródu 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 Ogródzie. 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 Ogródzie istnieje ścieżka dydaktyczna „Drzewa pomnikowe”. Magnolia pośrednia *Magnolia ×soulangeana* stała się symbolem Ogródu i jest elementem jego logo (fot. 33).



Fot. 33. Pomnikowa magnolia pośrednia *Magnolia ×soulangeana* – symbol Ogródu 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 <i>Quercus cerris</i> var. <i>austriaca</i>	402	195/205	20
Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	292	85/91	20,6
Ewodia Daniella <i>Tetradium daniellii</i>	189	52/58	13,1
Grusza polna <i>Pyrus pyraeaster</i>	291	74/108	13,5
Kasztanowiec zwyczajny <i>Aesculus hippocastanum</i>	280	83/92	19,5
Kłęk amerykański <i>Gymnocladus dioica</i>	200	62,5	18,0
Leszczyna turecka – dwupniowa <i>Corylus colurna</i>	156 i 102	45,5 i 28	15,5
Magnolia pośrednia – dwupniowa <i>Magnolia ×soulangeana</i>	52 i 40	16,5 i 11,5	5,8
Topola biała <i>Populus alba</i>	337	96/107	22,5
Wiąz syberyjski – dwupniowy <i>Ulmus pumila</i>	245 i 148	73/77 i 41/45	23,5

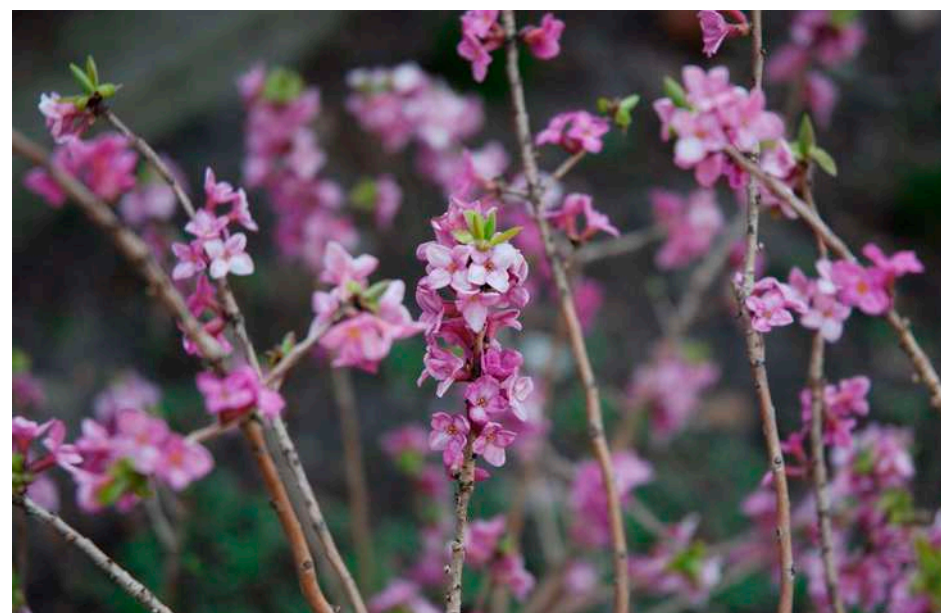
Źródło: opracowanie własne.

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 wilczelyko *Daphne mezereum* (fot. B. Waldon-Rudziołek)



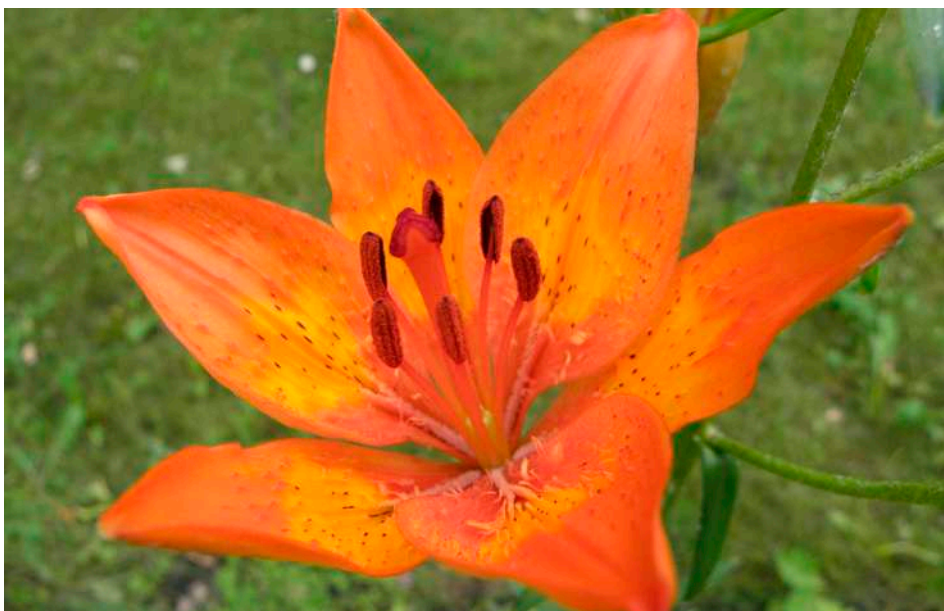
Fot. 36. Gatunek pod częściową ochroną prawną – rokitnik zwyczajny *Hippophaë rhamnoides* (fot. H. Ratyńska)



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



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



Fot. 37. Gatunek pod ścisłą ochroną prawną – lilia bulwkowata *Lilium bulbiferum* (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	<i>Acer campestre</i>	Klon polny				LR
2	<i>Adonis vernalis</i>	Miłek wiosenny	sx		VU	VU
3	<i>Agrostemma githago</i>	Kąkol polny			NT	
4	<i>Allium ursinum</i>	Czosnek niedźwiedzi	cz			LR
5	<i>Allium scorodoprasum</i>	Czosnek wężowy		VU	VU	LR
6	<i>Anemone sylvestris</i>	Zawilec wielkokwiatowy	cz			VU
7	<i>Aquilegia vulgaris</i>	Orlik pospolity	cz			VU
8	<i>Aristolochia clematitis</i>	Kokornak powojnikowy				VU
9	<i>Aruncus sylvestris</i>	Parzydło leśne	cz			
10	<i>Asperugo procumbens</i>	Lepczyca rozesłana			NT	
11	<i>Asplenium scolopendrium</i>	Zanokcica jęczyznik	s			
12	<i>Betula humilis</i>	Brzoza niska	sx	EN	EN	VU
13	<i>Betula nana</i>	Brzoza karłowata	sx	EN	EN	EN
14	<i>Cerasus fruticosa</i>	Wiśnia karłowata	cz	VU	VU	EN
15	<i>Clematis recta</i>	Powojnik prosty	s		NT	EX
16	<i>Colchicum autumnale</i>	Zimowit jesienny	cz			EN
17	<i>Corydalis solida</i>	Kokorycz pusta				LR
18	<i>Crocus scepusiensis</i>	Krokus spiski	cz			
19	<i>Daphne cneorum</i>	Wawrzynek główkowy	sx	CR	CR	
20	<i>Daphne mezereum</i>	Wawrzynek wilczczyko	cz			
21	<i>Dianthus superbus</i> s.str.	Goździk pyszny	sx		VU	VU
22	<i>Dictamnus albus</i>	Dyptam jesionolistny	sx	CR	CR	VU
23	<i>Digitalis grandiflora</i>	Naparstnica zwyczajna	cz			
24	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	Pszczelnik wąskolistny	s			EW
25	<i>Gagea pratensis</i>	Złoc łąkowa			VU	
26	<i>Galanthus nivalis</i>	Śnieżyczka przebiśnieg	cz			LR
27	<i>Gratiola officinalis</i>	Konitrut błotny	cz		VU	EN
28	<i>Helichrysum arenarium</i>	Kocanki piaskowe	cz			

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Och	PCK	PCL	Rkp
29	<i>Hierochloë odorata</i>	Turówka wonna	cz			LR
30	<i>Hippophaë rhamnoides</i>	Rokitnik zwyczajny	cz			
31	<i>Iris sibirica</i>	Kosaciec syberyjski	sx		VU	VU
32	<i>Isopyrum thalictroides</i>	Zdziejówka rutewkowata				LR
33	<i>Juniperus sabina</i>	Jałowiec sabiński		EN	EN	
34	<i>Leucojum vernum</i>	Śnieżyczka wiosenna	cz		NT	
35	<i>Lilium bulbiferum</i>	Lilia bulwkowata	sx	EN	EN	
36	<i>Lilium martagon</i>	Lilia złotogłów	s			
37	<i>Linum austriacum</i>	Len austriacki	s	EN	EN	VU
38	<i>Matteucia struthiopteris</i>	Pióropusznik strusi	cz			VU
39	<i>Myosotis sylvatica</i>	Niezapominajka leśna				LR
40	<i>Nymphaea alba</i>	Grzybień białe	cz			
41	<i>Pinus cembra</i>	Sosna limba	cz			
42	<i>Pinus mugo</i>	Sosna górská	cz			
43	<i>Poa bulbosa</i> f. <i>vivipara</i>	Wiechlina cebulkowata			NT	EN
44	<i>Polystichum lonchitis</i>	Paprotnik ostry	s			
45	<i>Primula elatior</i>	Pierwiosnek wyniosły	cz			EN
46	<i>Pulsatilla vulgaris</i>	Sasanka zwyczajna		EX	RE	EW
47	<i>Sanguisorba minor</i> s.str.	Krwiściąg mniejszy				LR
48	<i>Scilla bifolia</i> s.str.	Cebulica dwulistna	cz			
49	<i>Sorbus intermedia</i>	Jarząb szwedzki	s	EN	EN	
50	<i>Staphylea pinnata</i>	Kłokoczka południowa	s			
51	<i>Taraxacum pieninicum</i>	Mniszek pieniński		CR	CR	
52	<i>Taxus baccata</i>	Cis pospolity	cz		VU	
53	<i>Tilia platyphyllos</i>	Lipa szerokolistna				LR
54	<i>Vicia dumetorum</i>	Wyka zaroślowa			NT	
55	<i>Vicia pisiformis</i>	Wyka grochowata			EN	LR
56	<i>Vinca minor</i>	Barwinek pospolity				LR
57	<i>Viola alba</i>	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 areal, 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 ergazjofitów. 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 zdomowiają 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*, miesięcznica roczna *Lunaria annua*, szczawik Dillena *Oxalis dilleni* 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 odtworzano 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-Corynepherea* 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 przejściu 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 iltu. 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 *Coryza 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 wzbogacaniem 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 przebadła 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 piaszkowe *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 Bydgestiensis 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. Powszechnie 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.
- Dyrektorywa 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.
- Każmierczakowa 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.
- Każmierczakowa 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-Rudziońek (red.). *Badania i ochrona różnorodności roślin w świetle celów GSPC 2020 w dobie globalnych zmian klimatycznych*. 50. Zjazd Ogródów 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*. Powszechnie 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 (broшуra). 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-Rudziońek 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-Rudziońek 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-Rudziońek 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
1	<i>Abelia mosanensis</i> Nakai	Abelia mosańska	Caprifoliaceae
2	<i>Abeliophyllum distichum</i> Nakai	Abeliofylum koreańskie	Oleaceae
3	<i>Abies alba</i> Mill.	Jodła pospolita	Pinaceae
4	<i>Abies alba</i> Mill. 'Fastigiata'	Jodła pospolita	Pinaceae
5	<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	Jodła balsamiczna	Pinaceae
6	<i>Abies cephalonica</i> Loudon	Jodła grecka	Pinaceae
7	<i>Abies concolor</i> (Gordon et Glend.) Lindl. ex Hildebr.	Jodła jednobarwna	Pinaceae
8	<i>Abies koreana</i> E.H. Wilson	Jodła koreańska	Pinaceae
9	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	Jodła kaukaska	Pinaceae
10	<i>Abies numidica</i> de Lannoy ex Carrière 'Glauc'a'	Jodła numidyjska	Pinaceae
11	<i>Abies veitchii</i> (Lindl.) Gordon	Jodła Veitcha	Pinaceae
12	<i>Abies arizonica</i> Merr.	Jodła arizońska	Pinaceae
13	<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	Zaślaz pospolity	Malvaceae
14	<i>Acer barbinerve</i> Maxim.	Klon bródkowy	Aceraceae
15	<i>Acer campestre</i> L.	Klon polny (Paklon)	Aceraceae
16	<i>Acer circinatum</i> Pursh	Klon okrągłolistny	Aceraceae
17	<i>Acer cissifolium</i> (Siebold & Zucc.) K. Koch	Klon winolistny	Aceraceae
18	<i>Acer ginnala</i> Maxim.	Klon ginnala	Aceraceae
19	<i>Acer griseum</i> (Franch.) Pax	Klon strzępiastokory	Aceraceae
20	<i>Acer japonicum</i> Thunb.	Klon japoński	Aceraceae
21	<i>Acer monspessulanum</i> L.	Klon francuski	Aceraceae
22	<i>Acer negundo</i> L.	Klon jesionolistny	Aceraceae
23	<i>Acer negundo</i> L. 'Fleming'	Klon jesionolistny	Aceraceae
24	<i>Acer negundo</i> L. 'Odessanum'	Klon jesionolistny	Aceraceae
25	<i>Acer palmatum</i> Thunb.	Klon palmowy	Aceraceae
26	<i>Acer platanoides</i> L.	Klon zwyczajny	Aceraceae
27	<i>Acer platanoides</i> L. 'Crimson Sentry'	Klon zwyczajny	Aceraceae
28	<i>Acer platanoides</i> L. 'Drummondii'	Klon zwyczajny	Aceraceae
29	<i>Acer platanoides</i> L. 'Globosum'	Klon zwyczajny	Aceraceae
30	<i>Acer platanoides</i> L. 'Reitenbachii'	Klon zwyczajny	Aceraceae
31	<i>Acer platanoides</i> L. 'Schwedleri'	Klon zwyczajny	Aceraceae
32	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Klon jawor	Aceraceae
33	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. 'Leopoldii'	Klon jawor pstry	Aceraceae
34	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. 'Purpureum'	Klon jawor czerwony	Aceraceae
35	<i>Acer rubrum</i> L.	Klon czerwony	Aceraceae
36	<i>Acer rubrum</i> L. 'Red Sunset'	Klon czerwony	Aceraceae
37	<i>Acer saccharinum</i> L.	Klon srebrzysty	Aceraceae
38	<i>Acer saccharum</i> Marshall	Klon cukrowy	Aceraceae
39	<i>Acer tataricum</i> L.	Klon tatarski	Aceraceae
40	<i>Acer triflorum</i> Kom.	klon trójkwiatowy	Aceraceae
41	<i>Acer truncatum</i> Bunge 'Pacific Sunset'	Klon ściętolistny	Aceraceae
42	<i>Achillea filipendulina</i> Lam.	Krwawnik wiązówkowaty	Asteraceae
43	<i>Achillea millefolium</i> L.	Krwawnik pospolity	Asteraceae
44	<i>Achillea millefolium</i> L. 'Apple Blossom'	Krwawnik pospolity	Asteraceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Azja w.								x	C1, C3	N		
Azja w.								x	A2, C1	N		
Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	A2, C3, E1	M		
Kultywar	x								-	M		
Amer. Pn.								x	D2	M		
Eur.	x								-	M		
Amer. Pn.	x	x	x	x				x	B1, E1	M		
Azja w.		x						x	E2	M		
Azja z.		x	x	x					-	M		
Kultywar								x	C1	M		
Azja w.	x	x	x	x					-	M		
Amer. Pn.		x							-	M		
Azja		x							-	T		
Azja								x	C2	M		
Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x		x	x	x	A3, F1, F2, F3	M	Ap	Q-F
Amer. Pn.								x	C2	M		
Azja w.								x	C2	M		
Azja w.		x	x	x				x	D1	M		
Azja w.								x	C2	M		
Azja w.		x							-	M		
Eur. pd. i z., Azja, Afr.								x	A3	M		
Amer. Pn. i Śr./Upr./Si	x	x	x	x		x	x	x	D4, F3	M	K	-
Kultywar								x	C2	M		
Kultywar	x								-	M		
Azja w.								x	C1, C2	M		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A1, A2, B2, D4, E1, F3	M	Ap	Q-F
Kultywar								x	A4	M		
Kultywar		x							-	M		
Kultywar	x	x						x	A1	M		
Kultywar				x				x	C3	M		
Kultywar				x					-	M		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	C2, D3	M	Ap	Q-F
Kultywar								x	A3, A4	M		
Kultywar								x	C3, D4	M		
Amer. Pn.		x							-	M		
Kultywar								x	B2	M		
Amer. Pn.		x	x	x					-	M		
Amer. Pn.	x	x		x				x	C2	M		
Eur. pd.-w., Azja		x	x	x				x	E1	M		
Azja w.								x	C2	M		
Kultywar								x	C2	M		
Azja		x							-	H		
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	H	Ap	M-A
Kultywar									E2	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
45	<i>Achillea ptarmica</i> L.	Krwawnik kichawiec	Asteraceae
46	<i>Aconitum firmum</i> Rchb.	Tojad mocny	Ranunculaceae
47	<i>Acorus calamus</i> L.	Tatarak zwyczajny	Acoraceae
48	<i>Adonis vernalis</i> L.	Mięk wiosenny	Ranunculaceae
49	<i>Adoxa moschatellina</i> L.	Piżmaczek wiosenny	Adoxaceae
50	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Podagrycznik pospolity	Apiaceae
51	<i>Aegopodium podagraria</i> L. 'Variegatum'	Podagrycznik pospolity	Apiaceae
52	<i>Aesculus ×carnea</i> Hayne 'Briotii'	Kasztanowiec czerwony	Hippocastanaceae
53	<i>Aesculus ×neglecta</i> Sarg. 'Erythroblastos'	Kasztanowiec plamisty	Hippocastanaceae
54	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Kasztanowiec zwyczajny	Hippocastanaceae
55	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. 'Pyramidalis'	Kasztanowiec zwyczajny	Hippocastanaceae
56	<i>Aesculus parviflora</i> Walter	Kasztanowiec drobnokwiatowy	Hippocastanaceae
57	<i>Aesculus flava</i> Sol. ex Hope	Kasztanowiec złoty	Hippocastanaceae
58	<i>Aethusa cynapium</i> L. ssp. <i>cynapium</i>	Blekot pospolity	Apiaceae
59	<i>Agastache foeniculum</i> (Pursh) Kuntze 'Golden Jubilee'	Kłosowiec fenkułowy	Lamiaceae
60	<i>Agrostemma githago</i> L.	Kąkol polny	Caryophyllaceae
61	<i>Agrostis capillaris</i> L.	Mietlica pospolita	Poaceae
62	<i>Agrostis gigantea</i> Roth	Mietlica olbrzymia	Poaceae
63	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Mietlica rozłogowa	Poaceae
64	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Bożodrzew gruczołowaty	Simaroubaceae
65	<i>Ajuga laxmannii</i> (L.) Benth.	Dąbrówka wielkokwiatowa	Lamiaceae
66	<i>Ajuga reptans</i> L.	Dąbrówka rozłogowa	Lamiaceae
67	<i>Akebia quinata</i> (Houtt.) Decne	Akebia pięciolistkowa	Lardizabalaceae
68	<i>Alcea rosea</i> L.	Malwa różowa (różne odmiany)	Malvaceae
69	<i>Alchemilla alpina</i> L.	Przywrotnik alpejski	Rosaceae
70	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Żabieniec babka wodna	Alismataceae
71	<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande	Czosnaczek pospolity	Brassicaceae
72	<i>Allium cepa</i> L.	Czosnek cebula	Alliaceae
73	<i>Allium fistulosum</i> L.	Czosnek dęty	Alliaceae
74	<i>Allium oleraceum</i> L.	Czosnek zielonawy	Alliaceae
75	<i>Allium porrum</i> L.	Czosnek por	Alliaceae
76	<i>Allium rotundum</i> L.	Czosnek kulisty	Alliaceae
77	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	Czosnek szczypiorek	Alliaceae
78	<i>Allium scorodoprasum</i> L.	Czosnek węzowy	Alliaceae
79	<i>Allium ursinum</i> L.	Czosnek niedźwiedzi	Alliaceae
80	<i>Allium victorialis</i> L.	Czosnek siatkowaty	Alliaceae
81	<i>Allium vineale</i> L.	Czosnek winnicowy	Alliaceae
82	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Olsza czarna	Betulaceae
83	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	Olsza szara (O. biała)	Betulaceae
84	<i>Alnus rugosa</i> (Du Roi) Spreng.	Olsza pomarszczona	Betulaceae
85	<i>Alnus turkestanica</i> Prs.	Olsza turkestańska	Betulaceae
86	<i>Althaea officinalis</i> L.	Prawoślaz lekarski	Malvaceae
87	<i>Alyssum argenteum</i> All.	Smagliczka srebrzysta	Brassicaceae
88	<i>Alyssum saxatile</i> L.	Smagliczka skalna	Brassicaceae
89	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Szarłat szorstki	Amaranthaceae
90	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Ambrozja bylicolistna	Asteraceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Azja, Amer. Pn./Sp		x				x	x		C2	Hy	K	P
Rodzimy/Upr.		x						x	E2	H		
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x	x	B2, F2	G	Ap	Q-F
Rodzimy/Sp					x	x	x		Wszystkie	GH	Ap	R-P
Kultywar/Sp							x		A3	GH	Ef	-
Kultywar		x						x	D3	M		
Kultywar								x	D3	M		
Eur. pd./Upr./Si		x	x	x		x	x	x	C2, C3, D1, D3, D4	M	K	-
Kultywar		x						x	C1	M		
Amer. Pn.			x	x				x	A3, D3	M		
Amer. Pn.		x	x	x				x	D3	M		
Rodzimy/Sp						x	x		F3	T	Ar	Sm
Kultywar								x	E2	CH		
Rodzimy/Upr.									E2LK	T		
Rodzimy/Sp		x					x		D3, E1, E2LK	H	Ap	-
Rodzimy/Sp							x		E2	H	Ap	M-A
Rodzimy/Sp					x	x	x		C2	H	Ap	M-A
Azja w.		x	x	x					-	M		
Eur. pd., Azja		x							-	H		
Rodzimy/Sp		x				x	x		E1, E2	H	Ap	Q-F
Azja								x	A1	L		
Kultywar								x	B2, C3, C1, E2	H		
Eur. pd.		x							-	H		
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	Hy	Ap	P
Rodzimy/Sp					x	x	x		A4, B1, C2, C3, E1, F2	H	Ap	ACs
Azja		x							-	G		
Azja		x							-	G		
Rodzimy/Sp							x		D1, D3	G	Ap	F-B
Azja		x							-	G		
Eur., Azja, Afr.		x							-	G		
Eur., Azja, Amer. Pn.		x						x	E2	G		
Eur. pd. i w./Upr/Sp					x		x		D1, D3	G	Ar	-
Rodzimy/Upr./Sp							x	x	D3, F3	G	Ap	Q-F
Rodzimy		x							-	G		
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		D1, D3, F2	G	Ap	-
Rodzimy/Upr./Si		x					x	x	C2, D1	M	Ap	Ag
Rodzimy		x	x						-	M		
Amer. Pn.		x							-	N		
Azja?		x							-	M		
Eur. pd.		x							-	H		
Eur. pd.-w., Azja pd.		x							-	T		
Rodzimy		x							-	T		
Amer. Pn./Sp		x				x	x		A3, A4, B2, C3	T	K	Sm
Amer. Pn./Sp							x		C1	T	K	-

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
91	<i>Amelanchier canadensis</i> (L.) Medik.	Świdośliwka kanadyjska	Rosaceae
92	<i>Amelanchier laevis</i> Viegand 'Ballerina'	Świdośliwka gładka	Rosaceae
93	<i>Amelanchier lamarckii</i> F.G. Schroeder	Świdośliwka Lamarcka	Rosaceae
94	<i>Amelanchier spicata</i> (Lam.) K. Koch	Świdośliwka kłosowa	Rosaceae
95	<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link	Piaskownica zwyczajna	Poaceae
96	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	Amorfa krzewiasta	Fabaceae
97	<i>Amygdalus nana</i> L.	Migdałowiec karłowaty	Rosaceae
98	<i>Amygdalus triloba</i> (Lindl.) Ricker	Migdałowiec trójklapowy	Rosaceae
99	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Kurzyślak polny	Primulaceae
100	<i>Anchusa arvensis</i> (L.) M. Bieb.	Farbownik polny	Boraginaceae
101	<i>Anchusa officinalis</i> L.	Farbownik lekarski	Boraginaceae
102	<i>Andromeda polifolia</i> L.	Modrzewnica pospolia	Ericaceae
103	<i>Androsace alpina</i> L. (Lam.)	Naradka alpejska	Primulaceae
104	<i>Androsace chamaejasme</i> Wulfen	Naradka włosista	Primulaceae
105	<i>Androsace helvetica</i> (L.) All.	Naradka szwajcarska	Primulaceae
106	<i>Anemone nemorosa</i> L.	Zawilec gajowy	Ranunculaceae
107	<i>Anemone ranunculoides</i> L.	Zawilec żółty	Ranunculaceae
108	<i>Anemone sylvestris</i> L.	Zawilec wielkokwiatowy	Ranunculaceae
109	<i>Anethum graveolens</i> L.	Koper ogrodowy	Apiaceae
110	<i>Angelica sylvestris</i> L.	Dzięgiel leśny	Apiaceae
111	<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	Ukwap dwupienny	Asteraceae
112	<i>Anthemis tinctoria</i> L.	Rumian żółty	Asteraceae
113	<i>Anthericum liliago</i> L.	Pajęcznica liliowata	Anthericaceae
114	<i>Anthericum ramosum</i> L.	Pajęcznica gałęzista	Anthericaceae
115	<i>Anthoxantum odoratum</i> L.	Tomka wonna	Poaceae
116	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Trybula leśna	Apiaceae
117	<i>Anthyllis vulneraria</i> L. 'Coccinea'	Przelot pospolity	Fabaceae
118	<i>Antirrhinum majus</i> L.	Wyżlin większy	Scrophulariaceae
119	<i>Apium graveolens</i> L.	Selery zwyczajne	Apiaceae
120	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	Orlik pospolity	Ranunculaceae
121	<i>Aquilegia vulgaris</i> L. fo.	Orlik pospolity (różne odmiany)	Ranunculaceae
122	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	Rzodkiewnik pospolity	Brassicaceae
123	<i>Arabis alpina</i> L.	Gęsiówka alpejska	Brassicaceae
124	<i>Arabis caucasica</i> Schtdl. in Willd.	Gęsiówka kaukaska	Brassicaceae
125	<i>Arachis hypogaea</i> L.	Orzacha ziemna	Fabaceae
126	<i>Arctium lappa</i> L.	Łopian większy	Asteraceae
127	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	Łopian pajęczynowaty	Asteraceae
128	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	Mącznica lekarska	Ericaceae
129	<i>Arenaria graminifolia</i> Schrad.	Piaskowiec trawiasty	Caryophyllaceae
130	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Piaskowiec macierzankowy	Caryophyllaceae
131	<i>Aristolochia clematitis</i> L.	Kokornak powojnikowy	Aristolochiaceae
132	<i>Aristolochia macrophylla</i> Lam.	Kokornak wielkolistny	Aristolochiaceae
133	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	Morela pospolita	Rosaceae
134	<i>Armeria alpina</i> (DC.) Willd.	Zawciąg alpejski	Plumbaginaceae
135	<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.	Zawciąg pospolity	Plumbaginaceae
136	<i>Armoracia rusticana</i> P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	Chrzan pospolity	Brassicaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Amer. Pn.		x							-	NM		
Kultywar								x	A1	MN		
Amer. Pn.								x	A2	NM		
Amer. Pn.								x	A2	N		
Rodzimy/Upr.		x						x	E2	H		
Amer. Pn.		x	x	x				x	A1, A4, D3	N		
Eur. śr.i pd.-w., Azja	x	x							-	N		
Azja w.			x	x				x	A3, B1	N		
Eur., Azja, Afr./Sp					x	x	x		E2	T	Ar	Sm
Eur. pd.		x							E2LK	H		
Eur. pd., Azja		x							-	H		
Rodzimy		x							-	CH		
Eur. pd.		x							-	T		
Rodzimy		x							-	T		
Eur. pd.		x							-	T		
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x	x	E1, F3, F2	G	Ap	Q-F
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x	x	F3, F2	G	Ap	Q-F
Rodzimy/Upr.		x						x	D1, A4	H		
Azja pd.-z.		x							E2LK	T		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy		x							-	Ch		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	G		
Rodzimy/Upr.		x						x	E2	G		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy/Sp					x	x	x		Wszystkie	H	Ap	ACs
Kultywar								x	E2	H		
Eur. pd., Azja z.		x							-	TC		
Eur., Azja, Afr.		x							-	H		
Rodzimy/Upr.		x			x	x		x	E2	H		
Kultywar								x	E2	H		
Eur. pd./Sp						x	x		A2, E2	TH	Ar	Sm
Rodzimy/Upr.		x							-	C		
Eur. pd., Azja, Afr. pn./Upr.								x	F1, E1	C		
Amer. Pd.		x							-	T		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2, C3	H	Ap	A
Rodzimy		x							-	Ch		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Sp						x	x		E2	T	Ap	F-B
Eur. pd./Upr./Sp		x		x		x	x	x	A2	H	Ar	-
Amer. Pn.	x	x	x					x	A4	L		
Azja		x		x					C2	MN		
Eur. pd.		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Sp							x	x	E2	H	Ap	K-C
Eur., Azja, Amer. Pn./Upr./Sp		x				x	x	x	E1	G	K	A

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
137	<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliott	Aronia czarna	Rosaceae
138	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl	Rajgras wyniosły	Poaceae
139	<i>Artemisia abrotanum</i> L.	Bylica Boże drzewko	Asteraceae
140	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Bylica piołun	Asteraceae
141	<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	Bylica austriacka	Asteraceae
142	<i>Artemisia campestris</i> L.	Bylica polna	Asteraceae
143	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	Bylica draganek	Asteraceae
144	<i>Artemisia Schmidiana</i> Maxim 'Nana'	Bylica Schmidta	Asteraceae
145	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Bylica pospolita	Asteraceae
146	<i>Aruncus sylvestris</i> Kostel.	Parzydło leśne	Rosaceae
147	<i>Asarum europaeum</i> L.	Kopytnik pospolity	Aristolochiaceae
148	<i>Asclepias syriaca</i> L.	Trojeść amerykańska	Asclepiadaceae
149	<i>Asparagus officinalis</i> L.	Szparag lekarski	Asparagaceae
150	<i>Asparagus verticillatus</i> L.	Szparag okółkowy	Asparagaceae
151	<i>Asperugo procumbens</i> L.	Lepczyca rozesłana	Boraginaceae
152	<i>Aspidistra elatior</i> Blume	Aspidistra wyniosła	Asparagaceae
153	<i>Asplenium scolopendrium</i> L.	Zanokcica jęczyznik	Aspleniaceae
154	<i>Aster alpinus</i> L.	Aster alpejski	Asteraceae
155	<i>Aster amellus</i> L.	Aster gawędka	Asteraceae
156	<i>Aster novae-angliae</i> L.	Aster nowoangielski	Asteraceae
157	<i>Aster novi-belgii</i> L.	Aster nowobelgijski	Asteraceae
158	<i>Aster tripolium</i> L.	Aster solny	Asteraceae
159	<i>Astragalus arenarius</i> L.	Traganek piaskowy	Fabaceae
160	<i>Astragalus cicer</i> L.	Traganek pęcherzykowaty	Fabaceae
161	<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	Traganek szerokolistny	Fabaceae
162	<i>Astrantia major</i> L.	Jarzmianka większa	Apiaceae
163	<i>Athyrium niponicum</i> (Mett.) Hance 'Red Beauty'	Wietlica japońska	Woodsiaceae
164	<i>Atriplex hortensis</i> L.	Łoboda ogrodowa	Chenopodiaceae
165	<i>Atriplex littoralis</i> L.	Łoboda nadbrzeżna	Chenopodiaceae
166	<i>Atriplex patula</i> L.	Łoboda rozłożysta	Chenopodiaceae
167	<i>Atropa belladonna</i> L.	Pokrzyk wilcza-jagoda	Solanaceae
168	<i>Avena sativa</i> L.	Owies zwyczajny	Poaceae
169	<i>Azalea 'Arneson's Gem'</i>	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae
170	<i>Azalea mollis</i> Bl.	Różanecznik chiński	Ericaceae
171	<i>Azalea 'Nabucco'</i>	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae
172	<i>Azalea 'Northern Lights'</i>	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae
173	<i>Azalea 'Spek's Brilliant'</i>	Azalia mieszańcowa	Ericaceae
174	<i>Ballota nigra</i> L.	Mierznicza czarna	Lamiaceae
175	<i>Bambusa</i> Schreb.	Trzcina bambusowa	Poaceae
176	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	Gorczyznik pospolity	Brassicaceae
177	<i>Begonia ×hortensis</i> Graf & Zwicky	Begonia stale kwitnąca	Begoniaceae
178	<i>Bellis perennis</i> L.	Stokrotka pospolita	Asteraceae
179	<i>Berberis ×frikartii</i> C.K. Schneid. ex H.J. van de Laar 'Amstelveen'	Berberys Frikarta	Berberidaceae
180	<i>Berberis ×ottawensis</i> Schneid.	Berberys ottawski	Berberidaceae
181	<i>Berberis aggregata</i> C.K. Schneid.	Berberys wiązkowy	Berberidaceae
182	<i>Berberis buxifolia</i> Lam.	Berberys bukszanolistny	Berberidaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Amer. Pn.								x	C2, E2	N		
Rodzimy/Sp		x				x	x		C1, C2, D1, D2, E1, F2, E2LK, F3	H	Ap	M-A
Eur. w.	x	x							-	CHN		
Eur., Azja, Afr./Sp		x				x	x		C1, C3	C	Ar	A
Eur. pd.-w., Azja z.		x							-	Ch		
Rodzimy/Upr./Sp							x		E2, E2LK	Ch	Ap	F-B
Eur. pd.-w., Azja, Amer. Pn.								x	E2	H		
Kultywar								x	E2	Ch		
Rodzimy/Sp					x	x	x		C1, C2, C3, E2	C	Ap	A
Rodzimy/Upr.		x		x	x			x	C3	H		
Rodzimy		x							-	H		
Amer. Pn.		x							-	H		
Eur. pd.		x							-	G		
Azja		x							-	G		
Eur., Azja/Sp						x	x		D4	T	Ar	Sm
Azja		x							-	G		
Rodzimy/Upr.		x						x	A3	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Amer. Pn./Upr./Sp		x					x	x	E2, A4, C1	H	K	ACs
Amer. Pn./Upr./Sp		x			x	x	x	x	E2, A4, C1	H	K	ACs
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Kultywar								x	D3	H		
Azja, Eur. pd.		x							-	T		
Rodzimy		x							-	T		
Rodzimy/Sp					x	x	x		A2, B2, C1, C2, C3, E2	T	Ap	SmSis
Rodzimy		x							-	H		
Eur.		x							-	T		
Kultywar								x	B2	N		
Kultywar		x							-	N		
Kultywar								x	B2	N		
Kultywar								x	B2	N		
Eur., Azja, Afr./Sp					x	x	x		Wszystkie	HC	Ar	A
Azja		x							-	H?		
Rodzimy/Sp						x	x		C1	H	Ap	ACs
Kultywar		x							-	G		
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	H	Ap	M-A
Kultywar								x	C1	N		
Mieszaniec			x					x	C1	N		
Azja w.				x					-	N		
Amer. Pd.		x							-	N		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
229	<i>Brassica oleracea</i> L. subsp. <i>caulorapa</i> (DC.) Metzg.	Kapusta warzywna kalarepa	Brassicaceae
230	<i>Brassica rapa</i> L.	Kapusta właściwa	Brassicaceae
231	<i>Brassica rapa</i> L. subsp. <i>oleifera</i> DC.	Kapusta właściwa olejowa	Brassicaceae
232	<i>Brassica rapa</i> L. subsp. <i>rapa</i>	Kapusta właściwa typowa	Brassicaceae
233	<i>Briza media</i> L.	Drżączka średnia	Poaceae
234	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Stokłosa miękka	Poaceae
235	<i>Bromus inermis</i> Leyys.	Stokłosa bezostna	Poaceae
236	<i>Bromus sterilis</i> L.	Stokłosa płonna	Poaceae
237	<i>Bromus tectorum</i> L.	Stokłosa dachowa	Poaceae
238	<i>Brugmansia</i> × <i>candida</i> Pers.	Brugmansja	Solanaceae
239	<i>Brugmansia</i> 'Frosty Pink'	Brugmansja	Solanaceae
240	<i>Brugmansia</i> 'Charles Grimaldi'	Brugmansja	Solanaceae
241	<i>Brunnera macrophylla</i> I. M. Johnston	Brunnera wielkolistna	Boraginaceae
242	<i>Brunnera macrophylla</i> I. M. Johnston 'Alexander's Great'	Brunnera wielkolistna	Boraginaceae
243	<i>Brunnera macrophylla</i> I. M. Johnston 'Looking Glass'	Brunnera wielkolistna	Boraginaceae
244	<i>Brunnera macrophylla</i> I. M. Johnston 'Silver Heart'	Brunnera wielkolistna	Boraginaceae
245	<i>Brunnera macrophylla</i> I. M. Johnston 'Variegata'	Brunnera wielkolistna	Boraginaceae
246	<i>Bryonia alba</i> L.	Przestęp biały	Cucurbitaceae
247	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	Przestęp dwupienny	Cucurbitaceae
248	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Budleja Dawida	Buddlejaceae
249	<i>Buddleja davidii</i> Franch. 'Flower Power'	Budleja Dawida	Buddlejaceae
250	<i>Buddleja davidii</i> Franch. 'Minpap'	Budleja Dawida	Buddlejaceae
251	<i>Buddleja davidii</i> Franch. 'Nanho White'	Budleja Dawida	Buddlejaceae
252	<i>Bunias orientalis</i> L.	Rukiewnik wschodni	Brassicaceae
253	<i>Bupleurum falcatum</i> L.	Przewiercień sierpowaty	Apiaceae
254	<i>Butomus umbellatus</i> L.	Łącznik baldaszkowy	Butomaceae
255	<i>Buxus sempervirens</i> L. 'Elegantissima'	Bukszpan wieczniezielony	Buxaceae
256	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Bukszpan wieczniezielony	Buxaceae
257	<i>Cakile maritima</i> Scop.	Rukwiel nadmorska	Brassicaceae
258	<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	Trzcinnik piaszkowy	Poaceae
259	<i>Calendula officinalis</i> L.	Nagietek lekarski	Asteraceae
260	<i>Calla palustris</i> L.	Czermień błotna	Araceae
261	<i>Callicarpa bodinieri</i> H. Léveillé 'Profusion'	Pięknotka bodiniera	Lamiaceae
262	<i>Callicarpa dichotoma</i> H. Léveillé 'Issai'	Pięknotka rozwidłona	Lamiaceae
263	<i>Callistephus chinensis</i> (L.) Nees	Aster chiński zwyczajny	Asteraceae
264	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Wrzos zwyczajny	Ericaceae
265	<i>Caltha palustris</i> L. subsp. <i>palustris</i>	Knieć błotna typowa	Ranunculaceae
266	<i>Calycanthus chinensis</i> (W.C. Cheng & S.Y. Chang) P.T. Li	Kielichowiec chiński	Calycanthaceae
267	<i>Calycanthus floridus</i> L.	Kielichowiec wonny	Calycanthaceae
268	<i>Calycanthus occidentalis</i> Hook. & Arn.	Kielichowiec zachodni	Calycanthaceae
269	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Kielisznik zaroślowy	Convolvulaceae
270	<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz	Lnicznik siewny	Brassicaceae
271	<i>Campanula carpatica</i> Jacq. f. <i>alba</i>	Dzwonek karpacki	Campanulaceae
272	<i>Campanula carpatica</i> Jacq.	Dzwonek karpacki	Campanulaceae
273	<i>Campanula glomerata</i> L.	Dzwonek skupiony	Campanulaceae
274	<i>Campanula medium</i> L.	Dzwonek ogrodowy	Campanulaceae
275	<i>Campanula persicifolia</i> L.	Dzwonek brzoskwiniolistny	Campanulaceae
276	<i>Campanula rapunculoides</i> L.	Dzwonek jednostronny	Campanulaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Eur. pd., Azja		x							-	T		
Afr. pn./Sp						x	x		E2	TC	Ef	-
Afr. pn.		x							-	TC		
Afr. pn.		x							-	TC		
Rodzimy/Upr.								x	E2	H		
Rodzimy/Sp						x	x		C2	HT	Ap	M-A
Rodzimy/Sp						x	x		C3, E1	H	Ap	A
Kosmopolit./Sp						x	x		B2, C3, E1	H	Ar	SmSis
Kosmopolit./Sp						x	x		C1	H	Ar	SmSis
Mieszaniec								x	E2, C3	Ch		
Kultywar								x	E2, C3	Ch		
Kultywar								x	E2, C3	Ch		
Azja								x	D3, E2	H		
Kultywar								x	D3	H		
Kultywar								x	D3	H		
Kultywar								x	D3	H		
Eur., Azja		x							-	HL		
Eur./Sp		x			x	x	x		E1	HL	K	ACs
Azja w.								x	E2	N		
Kultywar								x	C2, E2	N		
Kultywar								x	E2	N		
Kultywar								x	E2	N		
Eur. pd., Azja		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	Hy		
Kultywar								x	C1, C2	N		
Eur., Azja, Afr.		x	x	x				x	A2, B1, C1, C2, C3, E1	N		
Rodzimy		x							-	T		
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		E1, E2, E2LK	H	Ap	Ea
Eur. pd./Upr./Sp		x					x	x	A2, A3, C1, E2LK	T	Ef	-
Rodzimy		x							-	HyG		
Kultywar								x	C1	N		
Kultywar								x	C1	N		
Azja w./Upr.		x							E2LK	T		
Rodzimy/Upr.		x						x	E2	Ch		
Rodzimy		x							-	H		
Azja w.								x	C1	N		
Amer. Pn.			x	x					-	N		
Amer. Pn.								x	C1	N		
Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	ACs
Eur., Azja		x							-	TH		
Eur./Upr.								x	D3	H		
Eur.		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Eur. pd.		x							-	H		
Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
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
277	<i>Campanula sibirica</i> L.	Dzwonek syberyjski	Campanulaceae
278	<i>Campanula trachelium</i> L.	Dzwonek pokrzywolistny	Campanulaceae
279	<i>Campsis radicans</i> (L.) Seem.	Milin amerykański	Bignoniaceae
280	<i>Canna indica</i> Hort.	Paciorecznik ogrodowy	Cannaceae
281	<i>Cannabis cfr. ruderalis</i>	Konopie dzikie	Cannabaceae
282	<i>Cannabis sativa</i> L.	Konopie siewne	Cannabaceae
283	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. var. <i>integrifolia</i>	Tasznik pospolity	Brassicaceae
284	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. var. <i>pinnatifida</i>	Tasznik pospolity	Brassicaceae
285	<i>Capsicum annuum</i> L.	Papryka roczna	Solanaceae
286	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	Karagana syberyjska	Fabaceae
287	<i>Caragana arborescens</i> Lam. var. <i>Lorbergii</i>	Karagana syberyjska	Fabaceae
288	<i>Caragana frutex</i> (L.) K. Koch	Karagana podolska	Fabaceae
289	<i>Caragana pygmaea</i> (L.) DC.	Karagana karłowata	Fabaceae
290	<i>Cardamine amara</i> L. subsp. <i>amara</i>	Rzezucha gorzka typowa	Brassicaceae
291	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Rzezucha włoszka	Brassicaceae
292	<i>Cardamine pratensis</i> L. s.str.	Rzezucha łąkowa	Brassicaceae
293	<i>Cardaminopsis arenosa</i> (L.) Hayek	Rzeżusznik piaskowy	Brassicaceae
294	<i>Carduus acanthoides</i> L.	Oset nastroszony	Asteraceae
295	<i>Carduus crispus</i> L.	Oset kędzierzawy	Asteraceae
296	<i>Carex arenaria</i> L.	Turzyca piaskowa	Cyperaceae
297	<i>Carex elata</i> All.	Turzyca sztywina	Cyperaceae
298	<i>Carex flava</i> L.	Turzyca żółta	Cyperaceae
299	<i>Carex gracilis</i> Curtis	Turzyca zaostrowana	Cyperaceae
300	<i>Carex hirta</i> L.	Turzyca owłosiona	Cyperaceae
301	<i>Carex humilis</i> Leyss.	Turzyca niska	Cyperaceae
302	<i>Carex nigra</i> Reichard	Turzyca pospolita	Cyperaceae
303	<i>Carex oshimensis</i> Nakai 'Maxigold'	Turzyca oszimiska	Cyperaceae
304	<i>Carex ovalis</i> Gooden.	Turzyca zajęcza	Cyperaceae
305	<i>Carex pairoae</i> F. W. Schultz	Turzyca najeżona	Cyperaceae
306	<i>Carex paniculata</i> L.	Turzyca prosowa	Cyperaceae
307	<i>Carex pseudocyperus</i> L.	Turzyca nibyciborowata	Cyperaceae
308	<i>Carex riparia</i> Curtis	Turzyca brzegowa	Cyperaceae
309	<i>Carex rostrata</i> Stokes	Turzyca dzióbkowata	Cyperaceae
310	<i>Carex spicata</i> Huds.	Turzyca ścieśniona	Cyperaceae
311	<i>Carex supina</i> Wahlenb.	Turzyca delikatna	Cyperaceae
312	<i>Carex vulpina</i> L.	Turzyca lisia	Cyperaceae
313	<i>Carlina acaulis</i> L.	Dziewięciśli bezłodygowy	Asteraceae
314	<i>Carpinus betulus</i> L. 'Fastigiata'	Grab pospolity	Corylaceae
315	<i>Carpinus betulus</i> L. 'Quercifolia'	Grab pospolity	Corylaceae
316	<i>Carpinus betulus</i> L.	Grab zwyczajny	Corylaceae
317	<i>Carpinus caroliniana</i> Walter	Grab amerykański	Corylaceae
318	<i>Carpinus japonica</i> Blume	Grab japoński	Corylaceae
319	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	Krokosz barwierski	Asteraceae
320	<i>Carum carvi</i> L.	Kminek zwyczajny	Apiaceae
321	<i>Carya cordiformis</i> (Wangenh.) K. Koch	Orzesznik gorzki	Juglandaceae
322	<i>Carya laciniata</i> (F. Michx.) Loudon	Orzesznik siedmiolistkowy	Juglandaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		A4, B2, E1, F3	H	Ap	Q-F
Amer. Pn.		x						x	A2	L		
Mieszaniec		x						x	E2	G		
Azja		x							-	T		
Azja		x							-	T		
Eur. pd./Sp		x			x	x	x		A1, A2, E2, C1, C3	TH	Ar	Sm
Eur. pd./Sp		x			x	x	x		A1, A2, E2, C1, C3	TH	Ar	P-P
Amer.		x							-	T		
Azja		x	x	x				x	A3, A4, C3, D4	NM		
Azja		x							-	N		
Eur. pd. i w.		x							-	N		
Azja			x	x					-	N		
Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	M-C
Rodzimy/Sp						x	x		A2, E2, B2	TH	Ap	Sm
Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	M-A
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		Wszystkie, E2LK	HT	Ap	-
Eur. pd.						x			-	H		
Rodzimy						x			-	H		
Rodzimy		x							-	G		
Rodzimy/Sp						x	x		C2	HHy	Ap	P
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Sp						x	x		C2, E2LK	HyG	Ap	P
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	G	Ap	-
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	G		
Kultywar								x	D3	H		
Rodzimy/Sp		x					x		B2, E1	H	Ap	C-U
Rodzimy/Sp					x		x		D3, E1	H	Ap	Ea
Rodzimy/Sp					x	x			C2	H	Ap	P
Rodzimy/Sp					x	x			C2	HyH	Ap	P
Rodzimy		x							-	HyH		
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	HyH	Ap	P
Rodzimy/Sp							x		C2	H	Ap	-
Rodzimy		x							-	G		
Rodzimy/Sp							x		C2	HG	Ap	P
Rodzimy		x							-	H		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar								x	D1	M		
Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x		x	x	x	A1, A3, A4, C2, D3, D4, F3	M	Ap	Q-F
Amer. Pn.								x	D1	M		
Azja w.								x	D1	M		
Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
Amer. Pn.		x		x				x	D3, E1	M		
Amer. Pn.				x					-	M		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
323	<i>Caryopteris xclandonensis</i> auct. 'Heavenly Blue'	Barbula klandońska	Lamiaceae
324	<i>Caryopteris xclandonensis</i> auct. 'White Surprise'	Barbula klandońska	Lamiaceae
325	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Kasztan jadalny	Fagaceae
326	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	Surmia bignoniowa	Bignoniaceae
327	<i>Ceanothus americanus</i> L.	Prusznik amerykański	Rhamnaceae
328	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex Lamb.) G. Don	Cedr himalajski	Cupressaceae
329	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex Lamb.) G. Don 'Karl Fuchs'	Cedr himalajski	Cupressaceae
330	<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.	Dławisz okrągłolistny	Celastraceae
331	<i>Celastrus scandens</i> L.	Dławisz amerykański	Celastraceae
332	<i>Celosia argentea</i> L.	Celozia srebrzysta	Amaranthaceae
333	<i>Celtis australis</i> L.	Wiązowiec południowy	Ulmaceae
334	<i>Celtis occidentalis</i> L.	Wiązowiec zachodni	Ulmaceae
335	<i>Centaurea cyanus</i> L.	Chaber bławatek	Asteraceae
336	<i>Centaurea jacea</i> L.	Chaber łąkowy	Asteraceae
337	<i>Centaurea mollis</i> Waldst. & Kit.	Chaber miękkowłosy	Asteraceae
338	<i>Centaurea montana</i> L.	Chaber górski	Asteraceae
339	<i>Centaurea orientalis</i> L.	Chaber wschodni	Asteraceae
340	<i>Centaurea ruthenica</i> Lam.	Chaber ruski	Asteraceae
341	<i>Centaurea stoebe</i> L.	Chaber nadreński	Asteraceae
342	<i>Cephalaria alpina</i> (L.) Schrad. ex Roem. & Schult.	Głowaczek alpejski	Dipsacaceae
343	<i>Cephalaria gigantea</i> (Ledeb.) Bobrov	Głowaczek tatarski	Dipsacaceae
344	<i>Cephalaria uralensis</i> (Murray) Roemer & Schultes	Głowaczek uralski	Dipsacaceae
345	<i>Cerastium alpinum</i> L. s.str.	Rogownica alpejska	Caryophyllaceae
346	<i>Cerastium holosteoides</i> Fr. emend. Hyl.	Rogownica pospolita	Caryophyllaceae
347	<i>Cerastium tomentosum</i> L.	Rogownica kutnerowata	Caryophyllaceae
348	<i>Cerasus xintermedia</i> Host 'Umbraculifera'	Wiśnia osobliwa	Rosaceae
349	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench.	Wiśnia ptasia	Rosaceae
350	<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	Wiśnia karłowata	Rosaceae
351	<i>Cerasus mahaleb</i> (L.) Mill.	Wiśnia wonna	Rosaceae
352	<i>Cerasus mahaleb</i> (L.) Mill. 'Globosa'	Wiśnia wonna	Rosaceae
353	<i>Cerasus serrulata</i> (Lindl.) G. Don. 'Amanogawa'	Wiśnia piłkowana	Rosaceae
354	<i>Cerasus serrulata</i> (Lindl.) G. Don. 'Hizakura'	Wiśnia piłkowana	Rosaceae
355	<i>Cerasus serrulata</i> (Lindl.) G. Don. 'Kanzan'	Wiśnia piłkowana	Rosaceae
356	<i>Cerasus serrulata</i> (Lindl.) G. Don. 'Royal burgundy'	Wiśnia piłkowana	Rosaceae
357	<i>Cerasus serrulata</i> (Lindl.) G. Don. 'Ukon'	Wiśnia piłkowana	Rosaceae
358	<i>Cerasus serrulata</i> (Lindl.) G. Don.	Wiśnia piłkowana	Rosaceae
359	<i>Cerasus vulgaris</i> Mill. 'Rhexii' f. plena	Wiśnia pospolita	Rosaceae
360	<i>Ceratophyllum demersum</i> L. s.str.	Rogatek sztywny	Ceratophyllaceae
361	<i>Ceratophyllum submersum</i> L.	Rogatek krótkosztykowy	Ceratophyllaceae
362	<i>Cercidiphyllum japonicum</i> Siebold & Zucc.	Grujecznik japoński	Cercidiphyllaceae
363	<i>Cercis canadensis</i> L.	Judaszowiec kanadyjski	Caesalpiniaceae
364	<i>Cercis chinensis</i> Bunge	Judaszowiec chiński	Caesalpiniaceae
365	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Judaszowiec południowy	Caesalpiniaceae
366	<i>Chaenomeles cathayensis</i> (Hemsl.) C.K. Schneid.	Pigwowiec katajski	Rosaceae
367	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex Spach	Pigwowiec japoński	Rosaceae
368	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex Spach 'Red Joy'	Pigwowiec japoński	Rosaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Kultywar								x	C1	N		
Kultywar								x	C1	N		
Eur. pd.			x	x				x	D3	M		
Amer. Pn.	x	x		x				x	A3, B2, C3, D3, E2	M		
Amer. Pn.		x							-	N		
Azja	x								-	M		
Kultywar								x	C1	M		
Azja w.		x							-	L		
Amer. Pn.		x							-	L		
Afr. pn.		x							-	T		
Eur. pd., Azja z., Afr. pn.								x	D3	M		
Amer. Pn.	x	x	x	x				x	F2	M		
Eur., Azja/Upr.		x				x			E2LK	T		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy		x							-	H		
Eur. śr. i z.		x							-	H		
Eur. w., Azja		x							-	H		
Eur. pd.-w. i śr., Azja		x							-	H		
Rodzimy/Sp						x	x		E2	H	Ap	F-B
Eur. pd., Azja pd.-z.		x							-	H		
Eur. pd., Azja		x							-	H		
Eur. w., Azja		x							-	H		
Rodzimy		x							-	Ch		
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		Wszystkie, E2LK	ChT	Ap	M-A
Eur. pd.		x						x	E1	Ch		
Kultywar								x	B1, B2	M		
Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	B2, E2	M		
Rodzimy/Upr.								x	A4, E2	N		
Eur. śr., pd. i z., Azja	x	x						x	A2, E2	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar								x	C2	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar								x	B2, E2	M		
Kultywar								x	C2	M		
Azja w.	x	x							-	M		
Kultywar	x								-	M		
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2	Hy	Ap	Pot
Rodzimy						x			-	Hy		
Azja w.		x	x	x				x	C1, D1	M		
Amer. Pn.								x	E1	M		
Azja w.								x	E1	M		
Eur. pd., Azja								x	E1	M		
Azja w.								x	B2	N		
Azja w.								x	B2	N		
Kultywar								x	D2	N		

Lp.	łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
369	<i>Chaenomeles speciosa</i> Nak.	Pigwowiec okazały	Rosaceae
370	<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L.	Świerząbek bulwiasty	Apiaceae
371	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	Świerząbek gajowy	Apiaceae
372	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl.	Cyprysik Lawsona	Cupressaceae
373	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl. 'Alumi'	Cyprysik Lawsona modry	Cupressaceae
374	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Cyprysik tępołuskowy	Cupressaceae
375	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Cyprysik groszkowy	Cupressaceae
376	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl. 'Filifera'	Cyprysik groszkowy płaczący	Cupressaceae
377	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl. 'Filifera Aurea'	Cyprysik groszkowy złoty	Cupressaceae
378	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl. 'Plumosa'	Cyprysik groszkowy pierzasty	Cupressaceae
379	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl. 'Plumosa Aurea'	Cyprysik groszkowy złoty	Cupressaceae
380	<i>Chamaecytisus purpureus</i> (Scop.) Link 'Atropurpureus'	Żarnowiec purpurowy	Fabaceae
381	<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	Chamedafne północna	Ericaceae
382	<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert	Rumianek pospolity	Asteraceae
383	<i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb.	Rumianek bezpromieniowy	Asteraceae
384	<i>Chelidonium majus</i> L.	Glistnik jaskółcze ziele	Papaveraceae
385	<i>Chenopodium album</i> L.	Komosa biała	Chenopodiaceae
386	<i>Chenopodium strictum</i> Roth	Komosa wzniesiona	Chenopodiaceae
387	<i>Chenopodium vulvaria</i> L.	Komosa mierzliwa	Chenopodiaceae
388	<i>Chimonanthus praecox</i> (L.) Link	Zimokwiat wczesny	Calycanthaceae
389	<i>Chionodoxa luciliae</i> Boiss.	Śnieżnik lśniący	Asparagaceae
390	<i>Chondrilla juncea</i> L.	Chondrilla sztywna	Asteraceae
391	<i>Chrysanthemum indicum</i> L.	Złocień wschodni	Asteraceae
392	<i>Chrysanthemum</i> sp.	Złocień	Asteraceae
393	<i>Cichorium endivia</i> L.	Cykoria endywia	Asteraceae
394	<i>Cichorium intybus</i> L.	Cykoria podróznik	Asteraceae
395	<i>Cicuta virosa</i> L.	Szalej jadowity	Apiaceae
396	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Ostrożeń polny	Asteraceae
397	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	Ostrożeń warzywny	Asteraceae
398	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Ostrożeń błotny	Asteraceae
399	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Ostrożeń lancetowaty	Asteraceae
400	<i>Clematis aggregata</i> hort.	Powojnik zwarty	Ranunculaceae
401	<i>Clematis alpina</i> (L.) Mill. 'Willy'	Powojnik alpejski	Ranunculaceae
402	<i>Clematis alpina</i> (L.) Mill.	Powojnik alpejski	Ranunculaceae
403	<i>Clematis</i> 'Bill MacKenzie'	Powojnik	Ranunculaceae
404	<i>Clematis decurrens</i> hort.	Powojnik wydłużony	Ranunculaceae
405	<i>Clematis</i> 'Duchess of Albany'	Powojnik	Ranunculaceae
406	<i>Clematis</i> 'Etoile Violette'	Powojnik	Ranunculaceae
407	<i>Clematis</i> 'Guernsey cream'	Powojnik	Ranunculaceae
408	<i>Clematis</i> 'Hagley Hybrid'	Powojnik	Ranunculaceae
409	<i>Clematis integrifolia</i> L.	Powojnik całolistny	Ranunculaceae
410	<i>Clematis paniculata</i> J.F. Gmel.	Powojnik ostry	Ranunculaceae
411	<i>Clematis recta</i> L.	Powojnik prosty	Ranunculaceae
412	<i>Clematis</i> 'The President'	Powojnik	Ranunculaceae
413	<i>Clematis vitalba</i> L.	Powojnik pnący	Ranunculaceae
414	<i>Clematis viticella</i> L.	Powojnik włoski	Ranunculaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Azja w.		x							-	N		
Rodzimy/Sp						x	x		F3	TGH	Ap	ACs
Rodzimy/Sp					x	x	x		Wszystkie	TH	Ap	ACs
Amer. Pn.		x	x	x				x	A2, B1, B2	M		
Kultywar	x								-	M		
Azja w.	x								-	M		
Azja w.	x	x	x	x				x	E1	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x							x	A3	N		
Rodzimy		x							-	CH		
Azja		x							-	T		
Azja w., Amer. Pn./Sp					x	x	x		B2, C1, C3	T	K	P-P
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		Wszystkie	H	Ap	ACs
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	T	Ap	Sm
Azja śr./Sp							x		C1, C3	T	K	SmSis
Rodzimy		x							-	T		
Azja w.								x	E2	NM		
Eur., Azja/Sp							x		A3, B2	G	K	-
Rodzimy		x				x			-	H		
Azja w.		x							-	H		
Kultywar								x	C2	H		
Eur. pd., Azja z.		x							-	TH		
Eur., Azja, Afr./Upr.		x			x				E2LK	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		Wszystkie	G	Ap	A
Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy		x							-	H		
Kultywar	x								-	L		
Kultywar								x	C3	NL		
Rodzimy		x							-	NL		
Kultywar								x	E2	L		
Kultywar	x								-	L		
Kultywar								x	E2	L		
Kultywar								x	C1	L		
Kultywar								x	C1	L		
Kultywar								x	C1	L		
Eur. pd.-w., Azja z.	x	x							-	NL		
N. Zelandia	x								-	NL		
Rodzimy/Upr.								x	B2, F3	H		
Kultywar								x	E2	L		
Eur., Azja, Afr./Upr./Sp	x	x	x	x		x	x	x	C2, E2	NL	K	R-P
Eur.	x								-	NL		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
415	<i>Clematis</i> 'William Kennett'	Powojnik	Ranunculaceae
416	<i>Clerodendrum trichotomum</i> Thumb.	Szczęśliń trójdzielny	Lamiaceae
417	<i>Clethra alnifolia</i> L.	Orszelina olcholistna	Clethraceae
418	<i>Cobaea scandens</i> Cav.	Kobea (Sępota) pnąca	Polemoniaceae
419	<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	Łzawnica ogrodowa	Poaceae
420	<i>Colchicum autumnale</i> L.	Zimowit jesienny	Colchicaceae
421	<i>Colutea arborescens</i> L.	Moszenki południowe	Fabaceae
422	<i>Comarum palustre</i> L.	Siedmiopalecznik błotny	Rosaceae
423	<i>Conium maculatum</i> L.	Szczwół plamisty	Apiaceae
424	<i>Consolida ajacis</i> (L.) Schur	Ostróżeczka ogrodowa	Ranunculaceae
425	<i>Consolida regalis</i> Gray	Ostróżeczka polna	Ranunculaceae
426	<i>Convallaria majalis</i> L.	Konwalia majowa	Convallariaceae
427	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Powój polny	Convolvulaceae
428	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Konyza kanadyjska	Asteraceae
429	<i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt.	Nachylek lekarski	Asteraceae
430	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Kolendra siewna	Apiaceae
431	<i>Corispermum marschallii</i> Steven	Wrzosowiec Marschalla	Chenopodiaceae
432	<i>Cornus alba</i> L.	Dereń biały	Cornaceae
433	<i>Cornus alba</i> L. 'Sibirica'	Dereń biały	Cornaceae
434	<i>Cornus alba</i> L. 'Spaethii'	Dereń biały	Cornaceae
435	<i>Cornus controversa</i> Hemsl. ex Prain	Dereń pagodowy	Cornaceae
436	<i>Cornus florida</i> L.	Dereń kwicisty	Cornaceae
437	<i>Cornus hemsleyi</i> C.K. Schneider & Wangerin	Dereń	Cornaceae
438	<i>Cornus kousa</i> Hance	Dereń kousa	Cornaceae
439	<i>Cornus kousa</i> Hance 'China Girl'	Dereń kousa	Cornaceae
440	<i>Cornus mas</i> L. 'Jantarny'	Dereń jadalny	Cornaceae
441	<i>Cornus mas</i> L.	Dereń jadalny	Cornaceae
442	<i>Cornus officinalis</i> Torr.	Dereń japoński	Cornaceae
443	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Dereń świdwa	Cornaceae
444	<i>Cornus sanguinea</i> L. 'Midwinter Fire'	Dereń świdwa	Cornaceae
445	<i>Cornus sericea</i> L. emend. Murray	Dereń rozlogowy	Cornaceae
446	<i>Cornus sericea</i> L. emend. Murray 'Bailey'	Dereń rozlogowy	Cornaceae
447	<i>Corydalis lutea</i> (L.) DC.	Kokorycz żółta	Fumariaceae
448	<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv.	Kokorycz pusta	Fumariaceae
449	<i>Corylopsis sinensis</i> Hemsl. var. <i>sinensis</i>	Leszczynowiec chiński	Hamamelidaceae
450	<i>Corylus avellana</i> L.	Leszczyna pospolita	Corylaceae
451	<i>Corylus avellana</i> L. 'Contorta'	Leszczyna pospolita	Corylaceae
452	<i>Corylus avellana</i> L. 'Fuscorubra' Dipp.	Leszczyna pospolita	Corylaceae
453	<i>Corylus avellana</i> L. 'Heterophylla'	Leszczyna pospolita	Corylaceae
454	<i>Corylus colurna</i> L.	Leszczyna turecka	Corylaceae
455	<i>Corylus maxima</i> 'Purpurea'	Leszczyna południowa	Corylaceae
456	<i>Corynephorus canescens</i> (L.) P. Beauv.	Szczotlicha siwa	Poaceae
457	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	Kosmos pierzasty	Asteraceae
458	<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.	Kosmos siarkowy	Asteraceae
459	<i>Cotinus coggygria</i> Scop. 'Golden Spirit'	Perukowiec podolski	Anacardiaceae
460	<i>Cotinus coggygria</i> Scop. 'Royal Purple'	Perukowiec podolski	Anacardiaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Kultywar								x	C1	L		
Azja w.								x	B2	N		
Amer. Pn.								x	A3	N		
Amer. Śr.		x							-	L		
Azja pd.		x							-	T		
Rodzimy/Upr.		x						x	C2, D3	G		
Eur. śr., pd. i w., Afr. pn.		x							-	N		
Rodzimy		x				x			-	C		
Eur., Azja, Afr.		x							-	TH		
Eur. pd.-w., Azja z.		x							-	T		
Eur., Azja/Upr.									E2LK	T		
Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x	x	A3, C3, D4, E2, F3	G	Ap	-
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		A1, C1, C3, E2	HG	Ap	A
Amer. Pn. i Śr./Sp					x	x	x		Wszystkie	TH	K	SmSis
Amer. Pn./Upr.									E2LK	T		
Eur. pd.		x							-	T		
Rodzimy		x							-	T		
Eur. w., Azja			x	x				x	A1, F3, D3	N		
Kultywar	x								-	N		
Kultywar	x								-	N		
Azja w.								x	D1, F2	M		
Amer. Pn.								x	C1	MN		
Azja w.	x								-	N		
Azja w.								x	C2, D1	NM		
Kultywar								x	F2	NM		
Kultywar								x	C1, D1	MN		
Eur. śr. i pd.-w., Azja z.		x	x	x				x	D1, F3	NM		
Azja w.								x	D1	N		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	C2, D3, F2, F3	N	Ap	R-P
Kultywar								x	F2	N		
Amer. Pn.		x							C2	N		
Kultywar	x								-	N		
Eur. śr.		x							-	G		
Rodzimy/Upr./Sp							x	x	C1, F3	G	Ap	Q-F
Azja w.								x	C1, D1	N		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A3, C1, C2, D3, E1, F3	NM	Ap	Q-F
Kultywar								x	C2	N		
Kultywar			x					x	D1	N		
Kultywar			x	x				x	E2	N		
Eur. pd.-w., Azja		x	x	x				x	E1, E2	M		
Kultywar				x				x	D1	N		
Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	E2	H	Ap	K-C
Amer. Pn./Upr.									E2LK	T		
Amer. Pn.								x	E1, E2LK	T		
Kultywar								x	C1	N		
Kultywar								x	C1	N		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
461	<i>Cotinus coggygia</i> Scop.	Perukowiec podolski	Anacardiaceae
462	<i>Cotoneaster ×suecicus</i> G. Klotz	Irga szwedzka	Rosaceae
463	<i>Cotoneaster affinis</i> Lindl.	Irga	Rosaceae
464	<i>Cotoneaster bullatus</i> Bois	Irga pomarszczona	Rosaceae
465	<i>Cotoneaster dammeri</i> C.K. Schned. 'Mooncreeper'	Irga Dammera	Rosaceae
466	<i>Cotoneaster dielsianus</i> E. Pritz.	Irga Dielsa	Rosaceae
467	<i>Cotoneaster divaricatus</i> Rehder & E.H. Wilson	Irga rozkrzewiona	Rosaceae
468	<i>Cotoneaster fangianus</i> T.T. Yu	Irga Fanga	Rosaceae
469	<i>Cotoneaster franchetii</i> Bois	Irga Francheta	Rosaceae
470	<i>Cotoneaster hjelmqvistii</i> Flinck & B. Hylmö	Irga miseczkowata	Rosaceae
471	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne 'Variegata'	Irga pozioma	Rosaceae
472	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne 'Znin'	Irga pozioma	Rosaceae
473	<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik.	Irga pospolita	Rosaceae
474	<i>Cotoneaster microphyllus</i> Wall. et Lindley	Irga karłowa	Rosaceae
475	<i>Cotoneaster multiflorus</i> Bunge	Irga wielokwiatowa	Rosaceae
476	<i>Cotoneaster nanshan</i> Mottet 'Copra'	Irga wczesna	Rosaceae
477	<i>Cotoneaster przewalskii</i> Pojark.	Irga Przewalskiego	Rosaceae
478	<i>Cotoneaster tomentosus</i> (Aiton) Lindl.	Irga kutnerowata	Rosaceae
479	<i>Cotoneaster hupehensis</i> Rehder & E.H. Wilson	Irga hupejska	Rosaceae
480	<i>Crambe maritima</i> L.	Modrak morski	Brassicaceae
481	<i>Crataegus ×media</i> Bechst. 'Rubra Plena'	Głóg pośredni	Rosaceae
482	<i>Crataegus ×media</i> Bechst.	Głóg pośredni	Rosaceae
483	<i>Crataegus crus-galli</i> L.	Głóg ostrogowaty	Rosaceae
484	<i>Crataegus douglasii</i> Lindl.	Głóg Douglasa	Rosaceae
485	<i>Crataegus intricata</i> Lange	Głóg szkarłatny	Rosaceae
486	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	Głóg dwuszyjkowy	Rosaceae
487	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Głóg jednoszyjkowy	Rosaceae
488	<i>Crataegus nigra</i> Waldst. & Kit.	Głóg czarny	Rosaceae
489	<i>Crataegus orientalis</i> Pall. ex M. Bieb.	Głóg wschodni	Rosaceae
490	<i>Crataegus persimilis</i> Sarg. 'Prunifolia'	Głóg śliwolistny	Rosaceae
491	<i>Crataegus pinnatifida</i> Bunge var. <i>major</i>	Głóg wielkoowocowy	Rosaceae
492	<i>Crataegus punctata</i> Jacq.	Głóg cętkowany	Rosaceae
493	<i>Crataegus sanguinea</i> J.G. Cooper	Głóg syberyjski	Rosaceae
494	<i>Crepis alpestris</i> (Jacq.) Tausch.	Pępawa alpejska	Asteraceae
495	<i>Crepis biennis</i> L.	Pępawa dwuletnia	Asteraceae
496	<i>Crocus Heuffelianus</i> Herb.	Krokus karpacki	Iridaceae
497	<i>Crocus medius</i> Balb.	Krokus średni (kwitnący jesienią)	Iridaceae
498	<i>Crocus scepusiensis</i> (Rehmann & Wol.) Borbás	Krokus spiski	Iridaceae
499	<i>Crocus tommasinianus</i> Herb.	Krokus tommasiniego	Iridaceae
500	<i>Crocus vernus</i> (L.) Hill	Krokus wiosenny	Iridaceae
501	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	Przytulinka krzyżowa	Rubiaceae
502	<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	Szydlica japońska	Cupressaceae
503	<i>Cucumis sativus</i> L.	Ogórek siewny	Cucurbitaceae
504	<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché	Dynia czteronasienna	Cucurbitaceae
505	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Dynia zwyczajna	Cucurbitaceae
506	<i>Cuscuta europaea</i> L.	Kanianka pospolita	Cuscutaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Eur. pd.-w., Azja pd.-z.		x						x	B2, C1, C3	N		
Mieszaniec								x	C2	N		
Azja w. i pd.		x							-	NM		
Azja w.		x	x	x					-	N		
Kultywar	x							x	A2	N		
Azja w.	x								-	N		
Azja w.		x	x	x				x	A2, F2, F3, D4	N		
Azja w.								x	F2	N		
Azja w.	x								-	N		
Azja w.								x	C2	N		
Kultywar								x	E2	N		
Kultywar								x	E2	N		
Rodzimy			x	x					-	N		
Azja		x							-	N		
Azja				x					-	N		
Kultywar								x	A2	N		
Azja						x		x	A1, A3	N		
Eur. pd. i śr.		x	x						-	N		
Azja w.			x						-	N		
Eur.		x							-	H		
Kultywar	x							x	C1	NM		
Mieszaniec			x					x	C2	NM		
Amer. Pn.	x	x	x						-	NM		
Amer. Pn.								x	B2	N		
Amer. Pn.				x				x	D2	NM		
Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	B2	NM		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A1, A2, E1, F2	NM	Ap	R-P
Eur. pd.	x								-	NM		
Eur. pd., Azja								x	D2	MN		
Kultywar								x	E1	NM		
Azja w.								x	D2	MN		
Amer. Pn.		x		x					-	NM		
Azja	x								-	NM		
Eur. z. (Szwajcaria)		x							-	H		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Eur. pd.		x							-	G		
Eur. pd.								x	A4, D3	G		
Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	B2, C1, D3, F3	G	Ap	M-A
Eur. pd./Upr./Sp						x	x	x	B2, C1, D3, F3	G	K	-
Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	A3	G	Ap	-
Rodzimy		x							-	H		
Azja w.								x	D1, D2	M		
Azja?		x							-	T		
Amer. Śr. lub Pd.		x							-	T		
Amer. Pn. i Śr.		x							-	T		
Rodzimy		x							-	PT		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
507	<i>Cydonia oblonga</i> var. <i>maliformis</i>	Pigwa pospolita jabłkowata	Rosaceae
508	<i>Cydonia oblonga</i> var. <i>pyriformis</i>	Pigwa pospolita gruszkowa	Rosaceae
509	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Pigwa pospolita	Rosaceae
510	<i>Cymbalaria muralis</i> P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	Cymbalaria bluszczokowata	Scrophulariaceae
511	<i>Cynoglossum officinale</i> L.	Ostrzeń pospolity	Boraginaceae
512	<i>Cytisus austriacus</i> L.	Szczodrzeniec wąskolistny	Fabaceae
513	<i>Cytisus biflorus</i> L.	Szczodrzeniec dwukwiatny	Fabaceae
514	<i>Cytisus podolicus</i> L.	Szczodrzeniec podolski	Fabaceae
515	<i>Cytisus praecox</i> Beauverd	Szczodrzeniec wczesny	Fabaceae
516	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Kupkówka pospolita	Poaceae
517	<i>Dactylis polygama</i> Horv.	Kupkówka Aschersona	Poaceae
518	<i>Dahlia hybrida</i> Hort.	Dalia zmienna	Asteraceae
519	<i>Daphne alpina</i> L.	Wawrzynek alpejski	Thymelaeaceae
520	<i>Daphne cneorum</i> L.	Wawrzynek główkowy	Thymelaeaceae
521	<i>Daphne mezereum</i> L. f. <i>alba</i>	Wawrzynek wilczeyko biały	Thymelaeaceae
522	<i>Daphne mezereum</i> L.	Wawrzynek wilczeyko	Thymelaeaceae
523	<i>Datura stramonium</i> L.	Bieluń dziędzierzawa	Solanaceae
524	<i>Daucus carota</i> L.	Marchew zwyczajna	Apiaceae
525	<i>Davidia involucrata</i> Baillon	Dawidia chińska	Nyssaceae
526	<i>Decaisnea insignis</i> (Griff.) Hook.f. & Thomson	Palcznik chiński	Lardizabalaceae
527	<i>Delphinium elatum</i> L.	Ostróżka wyniosła	Ranunculaceae
528	<i>Delphinium exaltatum</i> Aiton	Ostróżka	Ranunculaceae
529	<i>Dendranthema zawadzkiei</i> (Herbich) Tzvelev	Chryzantema Zawadzkiego	Asteraceae
530	<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv.	Śmiełek darniowy	Poaceae
531	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	Stulicha psia	Brassicaceae
532	<i>Desmodium canadense</i> (L.) DC.	Desmodium kanadyjskie	Fabaceae
533	<i>Deutzia crenata</i> Siebold & Zuccarini	Żyłistek zwyczajny	Philadelphaceae
534	<i>Deutzia gracilis</i> Siebold & Zucc.	Żyłistek wysmukły	Philadelphaceae
535	<i>Deutzia parviflora</i> Bunge	Żyłistek drobnokwiatowy	Philadelphaceae
536	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	Żyłistek szorstki	Philadelphaceae
537	<i>Dianthus Andrzejewskianus</i> (Zapał.) Kulcz.	Goździk Andrzejewskiego	Caryophyllaceae
538	<i>Dianthus arenarius</i> L.	Goździk piaskowy	Caryophyllaceae
539	<i>Dianthus barbatus</i> L. s.str.	Goździk brodaty	Caryophyllaceae
540	<i>Dianthus capitatus</i> Balb. ex DC.	Goździk	Caryophyllaceae
541	<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	Goździk ogrodowy	Caryophyllaceae
542	<i>Dianthus chinensis</i> L.	Goździk chiński	Caryophyllaceae
543	<i>Dianthus deltoides</i> L.	Goździk kropkowany	Caryophyllaceae
544	<i>Dianthus gratianopolitanus</i> Vill.	Goździk siny	Caryophyllaceae
545	<i>Dianthus plumarius</i> L.	Goździk postrzępiony	Caryophyllaceae
546	<i>Dianthus serotinus</i> Waldst. & Kit.	Goździk spóźniony	Caryophyllaceae
547	<i>Dianthus superbus</i> L. s.str.	Goździk pyszny	Caryophyllaceae
548	<i>Dictamnus albus</i> L.	Dyptam jesionolistny	Rutaceae
549	<i>Diervilla xsplendens</i> (Carriere) G. Kirchn.	Zadrzewnia okazała	Caprifoliaceae
550	<i>Diervilla lonicera</i> Mill.	Dierwilla kanadyjska	Caprifoliaceae
551	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	Naparstnica zwyczajna	Scrophulariaceae
552	<i>Digitalis lutea</i> L.	Naparstnica żółta	Scrophulariaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Azja								x	E1	NM		
Azja								x	D3	NM		
Azja			x	x	x				-	NM		
Eur. pd. i pd.-z.			x						-	CH		
Rodzimy			x						-	H		
Eur.			x						-	N		
Eur.			x						-	N		
Eur.			x						-	N		
Kultywar		x							-	N		
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy/Sp						x	x		D3, E1	H	Ap	Q-F
Mieszaniec			x					x	C2	TG		
Eur. pd.			x						-	Ch		
Rodzimy/Upr.								x	C2	Ch		
Rodzimy/Upr.								x	C3	N		
Rodzimy/Upr.			x					x	C1, C2, C3, D3, F2, F3	N		
Rodzimy			x						-	T		
Rodzimy/Upr./Sp			x		x	x	x		E2, E2LK	H	Ap	A
Azja w.								x	B1	M		
Azja w.								x	A4, B2, D1	MN		
Rodzimy/Upr.			x					x	C1, E2	T		
Amer. Pn.			x						-	T		
Rodzimy			x						-	H		
Rodzimy/Sp					x		x		A3, A4, D3	H	Ap	M-A
Eur., Azja, Afr. pn./Sp					x	x	x		A2, C3	T	Ar	SmSis
Amer. Pn.			x						-	C		
Azja w.		x	x						-	N		
Azja w.		x	x	x	x				-	N		
Azja w.								x	E1	N		
Azja w.				x	x			x	A1, A3, C1	N		
Eur.			x						-	HC		
Rodzimy			x						-	HC		
Eur. śr., w. i pd., Azja w.			x						E2LK	C		
Eur.			x						-	HC		
Eur. pd.			x						-	C		
Azja			x						-	TH		
Rodzimy			x						-	HC		
Rodzimy			x						-	C		
Eur. śr., pd. i w.								x	E2	H		
Eur. w., Azja			x						-	HC		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy/Upr.			x					x	E2	H		
Mieszaniec								x	B1	N		
Amer. Pn.		x	x						-	N		
Rodzimy/Upr.			x					x	A4	H		
Eur. z. i pd.								x	E2	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
553	<i>Digitalis purpurea</i> L.	Naparstnica purpurowa	Scrophulariaceae
554	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Palusznik krwawy	Poaceae
555	<i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC.	Dwurząd murowy	Brassicaceae
556	<i>Dipsacus sylvestris</i> Huds.	Szczęć pospolita	Dipsacaceae
557	<i>Draba aizoides</i> L.	Głodek mrzygłód	Brassicaceae
558	<i>Draba alpina</i> L.	Głodek alpejski	Brassicaceae
559	<i>Dracocephalum ruyschiana</i> L.	Pszczelnik wąskolistny	Lamiaceae
560	<i>Drosera anglica</i> Huds.	Rosiczka długolistna	Droseraceae
561	<i>Drosera rotundifolia</i> L.	Rosiczka okrągłolistna	Droseraceae
562	<i>Dryas octopetala</i> L.	Dębik ośmiopłatkowy	Rosaceae
563	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Nerecznica samcza	Dryopteridaceae
564	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A. Rich.	Tryskawiec sprężysty	Cucurbitaceae
565	<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench	Jeżówka purpurowa	Asteraceae
566	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Chwastnica jednostronna	Poaceae
567	<i>Echinops exaltatus</i> Schrad.	Przegorzan węgierski	Asteraceae
568	<i>Echinops sphaerocephalus</i> L.	Przegorzan kulisty	Asteraceae
569	<i>Echium plantagineum</i> L.	Żmijowiec babkowaty	Boraginaceae
570	<i>Echium vulgare</i> L.	Żmijowiec zwyczajny	Boraginaceae
571	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Oliwnik wąskolistny	Eleagnaceae
572	<i>Elaeagnus commutata</i> Bernh. ex. Rydb.	Oliwnik srebrzysty	Eleagnaceae
573	<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.	Oliwnik baldaszkowy	Eleagnaceae
574	<i>Eleagnus montana</i> Makino	Oliwnik górski	Eleagnaceae
575	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	Ponikło błotne	Cyperaceae
576	<i>Elodea canadensis</i> Michx.	Moczarka kanadyjska	Hydrocharitaceae
577	<i>Elymus caninus</i> (L.) L.	Perz psi	Poaceae
578	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Perz właściwy	Poaceae
579	<i>Empetrum nigrum</i> L. s.str.	Bażyna czarna	Empetraceae
580	<i>Ephedra distachya</i> L.	Prześl dwukłosowa	Ephedraceae
581	<i>Epilobium ciliatum</i> Raf.	Wierzbownica gruczołowata	Onagraceae
582	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Wierzbownica kosmata	Onagraceae
583	<i>Epilobium palustre</i> L.	Wierzbownica błotna	Onagraceae
584	<i>Equisetum arvense</i> L.	Skrzyp polny	Equisetaceae
585	<i>Equisetum fluviatile</i> L.	Skrzyp bagienny	Equisetaceae
586	<i>Equisetum hyemale</i> L.	Skrzyp zimowy	Equisetaceae
587	<i>Equisetum palustre</i> L.	Skrzyp błotny	Equisetaceae
588	<i>Eragrostis minor</i> Host.	Milka drobna	Poaceae
589	<i>Eranthis cilicica</i> Schott et Kotschy	Rannik cylicyjski	Ranunculaceae
590	<i>Erica carnea</i> L.	Wrzosiec czerwonny	Ericaceae
591	<i>Erica tetralix</i> L.	Wrzosiec bagienny	Ericaceae
592	<i>Erigeron acris</i> L.	Przymiotno ostre	Asteraceae
593	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	Przymiotno białe	Asteraceae
594	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.	Wełnianka wąskolistna	Cyperaceae
595	<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall.	Wiosnówka pospolita	Brassicaceae
596	<i>Eryngium campestre</i> L.	Mikołajek polny	Apiaceae
597	<i>Eryngium planum</i> L.	Mikołajek płaskolistny	Apiaceae
598	<i>Eryngium variifolium</i> Coss. 'Miss Marble'	Mikołajek różnobarwny	Apiaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Rodzimy		x							-	H		
Eur. pd., Azja, Afr. pd./Upr./Sp					x	x	x		Wszystkie, E2LK	H	Ar	SmSis
Eur. pd.-z., Afr. pn./Sp					x	x	x		Wszystkie	TH	K	SmSis
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Subarktyka		x							-	Ch		
Rodzimy/Upr.								x	E2	C		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr.		x						x	E2	C		
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x	x	F3	H	Ap	Q-F
Eur. pd., Azja		x							-	HT		
Amer. Pn.		x							E2LK	H		
Azja/Sp		x					x		E2	T	Ar	Sm
Eur. sr. i w.		x							-	H		
Eur., Azja z./Upr./Sp		x			x	x	x	x	D1, E1	H	K	A
Eur., Azja, Afr. pn.									E2LK	TH		
Kosmopolit./Sp		x				x	x		A3, C3	H	Ar	A
Eur. sr., Azja		x	x	x				x	B2	NM		
Amer. Pn.								x	B2	N		
Azja w.								x	B2	NM		
Azja w.	x								-	N		
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	GHy	Ap	P
Amer. Pn.		x							-	Hy		
Rodzimy/Sp							x		A4	H	Ap	ACs
Rodzimy/Sp		x				x	x		A2, A3, A4, C2, C3, E2	H	Ap	A
Rodzimy		x							-	Ch		
Eur. pd., Azja		x							-	N		
Azja w., Amer. Pn./Sp						x	x		C2	H	K	SmSis
Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	ACs
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	H	Ap	S-Cf
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2, E2	G	Ap	A
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	HyG	Ap	P
Rodzimy		x							-	C		
Rodzimy/Sp						x	x		C2	G	Ap	M-A
Eur. pd./Sp							x		A2, A3, E2	T	K	SmSis
Eur. pd., Azja/Upr./Sp							x	x	D3	G	Ef	-
Eur. pd. i sr., Afr. pn.		x							-	Ch		
Rodzimy		x							-	Ch		
Rodzimy					x				-	HT		
Amer. Pn./Upr./Sp					x	x	x		A2, A3, D4, E1, E2, E2LK	H	K	ACs
Rodzimy		x							-	GHy		
Rodzimy/Sp						x	x		A1, E2	T	Ap	-
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	E2	H	Ap	F-B
Kultywar								x	E2	H		

Lp.	łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
599	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	Pszonak drobnokwiatowy	Brassicaceae
600	<i>Eschscholtzia californica</i> Cham.	Pozłotka kalifornijska	Papaveraceae
601	<i>Eucommia ulmoides</i> Oliver.	Eukomia wiązowata	Eucommiaceae
602	<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold	Trzmielina oskrzydłona	Celastraceae
603	<i>Euonymus europaeus</i> L.	Trzmielina zwyczajna	Celastraceae
604	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz. 'Canadale Gold'	Trzmielina Fortune'a	Celastraceae
605	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz. 'Emerald Gaiety'	Trzmielina Fortune'a	Celastraceae
606	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz. 'Emerald'n Gold'	Trzmielina Fortune'a	Celastraceae
607	<i>Euonymus hamiltonianus</i> Wall.	Trzmielina Hamiltona	Celastraceae
608	<i>Euonymus japonica</i> Thunb. var. <i>radicans</i> Sieb.	Trzmielina japońska	Celastraceae
609	<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.	Trzmielina szerokolistna	Celastraceae
610	<i>Euonymus oxyphyllus</i> Miq.	Trzmielina ostrolistna	Celastraceae
611	<i>Euonymus phellomanus</i> Loes. ex Diels.	Trzmielina korkowa	Celastraceae
612	<i>Euonymus sachalinensis</i> (F. Schmidt) Maxim.	Trzmielina płaskoogonkowa	Celastraceae
613	<i>Euonymus nanus</i> M. Bieb.	Trzmielina niska	Celastraceae
614	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Sadziec konopiasty	Asteraceae
615	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Wilczomlec sosnka	Euphorbiaceae
616	<i>Euphorbia epithymoides</i> L.	Wilczomlec pstry	Euphorbiaceae
617	<i>Euphorbia esula</i> L.	Wilczomlec lancetowaty	Euphorbiaceae
618	<i>Euphorbia lathyris</i> L.	Wilczomlec groszkowy	Euphorbiaceae
619	<i>Euphorbia leptocaula</i> Boiss.	Ostromlec cienkoźdźbłowy	Euphorbiaceae
620	<i>Euphorbia palustris</i> L.	Wilczomlec błotny	Euphorbiaceae
621	<i>Euphorbia peplus</i> L.	Wilczomlec ogrodowy	Euphorbiaceae
622	<i>Euphrasia stricta</i> D. Wolff ex J.F. Lehm.	Świetlik wyprężony	Scrophulariaceae
623	<i>Euptelea polyandra</i> Sieb. & Zucc.	Olszanka japońska	Eupteleaceae
624	<i>Exochorda macrantha</i> Hort. 'The Bride'	Obielia mieszańcowa	Rosaceae
625	<i>Exochorda racemosa</i> (Lindl.) Rehder	Obielia wielkokwiatowa	Rosaceae
626	<i>Fagopyrum acutatum</i> (Lehm.) Mansf. ex K. Hammer	Gryka	Polygonaceae
627	<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	Gryka zwyczajna	Polygonaceae
628	<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Atropurpurea'	Buk pospolity	Fagaceae
629	<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Pendula'	Buk pospolity	Fagaceae
630	<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Rotundifolia'	Buk pospolity	Fagaceae
631	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Buk pospolity	Fagaceae
632	<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Dawyck Gold'	Buk pospolity	Fagaceae
633	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	Sierpnica pospolita	Apiaceae
634	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	Rdestówka powojowata	Polygonaceae
635	<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub	Rdestówka zaroślowa	Polygonaceae
636	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	Kostrzewa trzcinowata	Poaceae
637	<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	Kostrzewa olbrzymia	Poaceae
638	<i>Festuca ovina</i> L.	Kostrzewa owcza	Poaceae
639	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	Kostrzewa łąkowa	Poaceae
640	<i>Festuca rubra</i> L. s.str.	Kostrzewa czerwona	Poaceae
641	<i>Festuca trachyphylla</i> (Hack.) Krajina	Kostrzewa murawowa	Poaceae
642	<i>Ficaria verna</i> Huds.	Ziarnopłon wiosenny	Ranunculaceae
643	<i>Ficus carica</i> L.	Figowiec właściwy	Moraceae
644	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Wiązówka błotna	Rosaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Eur., Azja						x			-	T		
Amer. Pn./Upr.		x							E2LK	T		
Azja w.				x				x	E1	M		
Azja w.	x							x	A4, D2	N		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A1, A4, F2, F3	N	Ap	R-P
Kultywar								x	A2, C2	N		
Kultywar								x	A2	N		
Kultywar								x	A2	N		
Azja								x	A4	N		
Azja w.		x							-	N		
Eur.								x	A4	N		
Azja								x	A4	NM		
Azja w.								x	A4	N		
Azja w.								x	A4	N		
Eur. w., Azja		x							-	N		
Rodzimy/Upr./Sp						x	x		C2, E2LK	H	Ap	ACs
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		E2, E2LK	H	Ap	F-B
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2, C3	H	Ap	-
Eur. pd., Azja								x	C1	CT		
Eur. pd., Azja		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Eur., Azja, Afr. pn./Sp					x	x	x		Wszystkie	T	Ar	SmSis
Rodzimy		x							-	pPT		
Azja w.	x								-	M		
Kultywar								x	A2	N		
Azja w.								x	E1	N		
Azja/Upr.									E2LK	T		
Azja w. i śr./Upr.									E2LK	T		
Kultywar								x	C1	M		
Kultywar				x				x	B2	M		
Kultywar								x	C1	M		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x			x	x	C1, D1, D3	M	Ap	Q-F
Kultywar								x	C1	M		
Rodzimy/Sp		x				x	x		A4	H	Ap	A
Eur., Azja, Afr. pn./Sp		x			x	x	x		A1, A2	T	Ar	Sm
Rodzimy		x							-	T		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy/Sp					x	x	x		D3, F2, F3	H	Ap	Q-F
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		E1, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		C1, C2, D3, E1, E2, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy/Upr./Sp							x		C2, E1, E2, E2LK	H	Ap	F-B
Rodzimy/Sp					x	x	x		A3, A4, B1, B2, C1, D1, D2, E1, F1, F2, F3	G	Ap	Q-F
Eur. pd., Azja		x						x	C2	MN		
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	H	Ap	M-A

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
645	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench.	Wiązówka bulwkowa	Rosaceae
646	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Fenuł włoski	Apiaceae
647	<i>Fontanesia fortunei</i> Carrière	Fontanezia Fortune'a	Oleaceae
648	<i>Fontanesia philliraeoides</i> Labill.	Fontanezia wąskolistna	Oleaceae
649	<i>Forsythia xintermedia</i> Zabel	Forsycja pośrednia	Oleaceae
650	<i>Forsythia europaea</i> Degen & Bald.	Forsycja europejska	Oleaceae
651	<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl	Forsycja zwisła	Oleaceae
652	<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl 'Aurea'	Forsycja zwisła	Oleaceae
653	<i>Forsythia viridissima</i> Lindl.	Forsycja zielona	Oleaceae
654	<i>Fothergilla gardenii</i> L.	Fotergilla Gardena	Hamamelidaceae
655	<i>Fothergilla major</i> Lodd.	Fotergilla większa	Hamamelidaceae
656	<i>Fragaria vesca</i> L.	Poziomka pospolita	Rosaceae
657	<i>Fragaria viridis</i> Duchesne	Poziomka twardawa	Rosaceae
658	<i>Frangula alnus</i> Mill.	Kruszyna pospolita	Rhamnaceae
659	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Jesion wyniosły	Oleaceae
660	<i>Fraxinus excelsior</i> L. var. <i>pendula</i> Ait.	Jesion zwisający	Oleaceae
661	<i>Fraxinus ornus</i> L.	Jesion mannowy	Oleaceae
662	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall	Jesion pensylwański	Oleaceae
663	<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker Gawl.	Złoc żółta	Liliaceae
664	<i>Gagea minima</i> (L.) Ker Gawl.	Złoc mała	Liliaceae
665	<i>Gagea pratensis</i> (Pers.) Dumort.	Złoc łąkowa	Liliaceae
666	<i>Gagea pusilla</i> (F.W. Schmidt) Sweet	Złoc drobna?	Liliaceae
667	<i>Gaillardia aristata</i> Pursh	Gaillardia oścista	Asteraceae
668	<i>Galanthus nivalis</i> L.	Śnieżyczka przebiśnieg	Amaryllidaceae
669	<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	Gajowiec żółty	Lamiaceae
670	<i>Galeopsis pubescens</i> Besser	Poziewnik miękkołosy	Lamiaceae
671	<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.	Poziewnik pstry	Lamiaceae
672	<i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) S.F. Blake	Żółtlica owłosiona	Asteraceae
673	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Żółtlica drobnokwiatowa	Asteraceae
674	<i>Galium album</i> Mill.	Przytulia biała	Rubiaceae
675	<i>Galium aparine</i> L.	Przytulia czepna	Rubiaceae
676	<i>Galium boreale</i> L.	Przytulia północna	Rubiaceae
677	<i>Galium mollugo</i> L. s.str.	Przytulia pospolita	Rubiaceae
678	<i>Galium palustre</i> L.	Przytulia błotna	Rubiaceae
679	<i>Galium verum</i> L. s.str.	Przytulia właściwa	Rubiaceae
680	<i>Genista tinctoria</i> L.	Janowiec barwierski	Fabaceae
681	<i>Geranium macrorrhizum</i> L.	Bodziszek korzeniasty	Geraniaceae
682	<i>Geranium pratense</i> L.	Bodziszek łąkowy	Geraniaceae
683	<i>Geranium pusillum</i> Burm. Fil. ex L.	Bodziszek drobny	Geraniaceae
684	<i>Geranium sanguineum</i> L.	Bodziszek krwisty	Geraniaceae
685	<i>Geum montanum</i> L.	Kuklik górski	Rosaceae
686	<i>Geum rivale</i> L.	Kuklik zwisły	Rosaceae
687	<i>Geum urbanum</i> L.	Kuklik pospolity	Rosaceae
688	<i>Ginkgo biloba</i> L.	Młorzęb dwukłapowy	Ginkgoaceae
689	<i>Glaux maritima</i> L.	Mlecznik nadmorski	Primulaceae
690	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Bluszcz kurdybanek	Lamiaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Eur. pd., Azja		x						x	E2	HT		
Azja w.								x	A2, C1, C2, F2	N		
Eur. pd., Azja	x	x							-	N		
Mieszaniec			x	x					-	N		
Eur. pd.-w.	x							x	C1, C2, C3, D1, D4, E2, F1, F2	N		
Azja w.	x	x	x	x				x	A1, A3, B2, D2, F3	N		
Kultywar	x								-	N		
Azja w., Amer. Pn.	x	x							-	N		
Amer. Pn.								x	C1	N		
Amer. Pn.								x	C1	N		
Rodzimy/Sp		x				x	x		A4, E1	H	Ap	T-G
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy		x	x	x					-	N		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A4, B2, C2, D3, D4, E1, F1, F3	M	Ap	Q-F
Kultywar		x	x	x				x	E1	M		
Eur. pd. i śr., Azja z.	x								-	M		
Amer. Pn.		x	x	x				x	F3	M		
Rodzimy/Sp					x	x	x		A3, A4, F3	G	Ap	Q-F
Rodzimy/Sp		x					x		A3, A4, F3	G	Ap	Q-F
Rodzimy/Sp					x	x	x		A3, A4, B2	G	Ap	Sm
Eur. śr., pd. i pd.-w.		x							-	G		
Amer. Pn.		x							-	HT		
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x	x	B2, C1	G	Ap	Q-F
Rodzimy/Sp							x		F2, F3	C	Ap	Q-F
Rodzimy/Sp						x	x		E1	T	Ap	A
Rodzimy/Sp						x	x		E1	T	Ap	A
Amer. Pd./Sp					x	x	x		E2, C3, D4	T	K	Sm
Amer. Śr. i Pd./Sp		x			x	x	x		C1, C3, E2	T	K	Sm
Rodzimy/Upr./Sp							x		A4, F3, E2LK	H	Ap	-
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2, E1, F1	T	Ap	ACs
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		E1, C2, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	P
Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
Rodzimy/Upr.		x						x	A2, A3, E2	N/Ch		
Eur. pd.								x	F2	HC		
Rodzimy		x							-	H		
Azja/Upr./Sp					x	x	x		E1, E2KL, D1, D2	T	Ar	Sm
Rodzimy/Upr.								x	C1, E2LK	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		A4, B2, C3, D1, E1, F3	H	Ap	ACs
Azja w.	x	x	x	x				x	A4, C1	M		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	GH	Ap	ACs

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
691	<i>Gleditsia triacanthos</i> L. 'Sunburst'	Glediczja trójcierniowa	Ceaselpiniaceae
692	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Glediczja trójcierniowa	Ceaselpiniaceae
693	<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb.	Manna mielec	Poaceae
694	<i>Glyceria notata</i> Chevall.	Manna fałdowana	Poaceae
695	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	Soja warzywna	Fabaceae
696	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Lukrecja gładka	Fabaceae
697	<i>Gonolimon tataricum</i> (L.) Boiss.	Zatrwan tatarski	Plumbaginaceae
698	<i>Gratiola officinalis</i> L.	Konitruł błotny	Scrophulariaceae
699	<i>Gymnocladus dioica</i> (L.) K. Koch	Kłęk amerykański	Ceaselpiniaceae
700	<i>Gypsophila altissima</i> L.	Łyszczec wyniosły	Caryophyllaceae
701	<i>Gypsophila elegans</i> M. Bieb.	Łyszczec nadobny	Caryophyllaceae
702	<i>Gypsophila fastigiata</i> L.	Łyszczec baldachogronowy	Caryophyllaceae
703	<i>Gypsophila paniculata</i> L.	Łyszczec wiechowaty	Caryophyllaceae
704	<i>Gypsophila repens</i> L.	Łyszczec rozestany	Caryophyllaceae
705	<i>Halesia carolina</i> L.	Ośnieża karolińska	Styracaceae
706	<i>Halimodendron halodendron</i> (Pall.) Voss.	Słonisz srebrzysty	Fabaceae
707	<i>Hamamelis xintermedia</i> Rehder 'Aphrodite'	Oczar pośredni	Hamamelidaceae
708	<i>Hamamelis xintermedia</i> Rehder 'Diane'	Oczar pośredni	Hamamelidaceae
709	<i>Hamamelis xintermedia</i> Rehder 'Double Gold'	Oczar pośredni	Hamamelidaceae
710	<i>Hamamelis xintermedia</i> Rehder 'Pallida'	Oczar pośredni	Hamamelidaceae
711	<i>Hamamelis japonica</i> Siebold & Zucc. 'Flavopurpurescens'	Oczar japoński	Hamamelidaceae
712	<i>Hamamelis mollis</i> Oliv. Ex Forb. & Hemsl.	Oczar omszony	Hamamelidaceae
713	<i>Hamamelis virginiana</i> L.	Oczar wirginijski	Hamamelidaceae
714	<i>Hedera colchica</i> Dentata	Bluszcz kolchidzki	Araliaceae
715	<i>Hedera helix</i> L.	Bluszcz pospolity	Araliaceae
716	<i>Hedera helix</i> L. 'Seneta'	Bluszcz Profesor Seneta	Araliaceae
717	<i>Helianthemum alpestre</i> (Jacq.) Dunal	Posłonek alpejski	Cistaceae
718	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i> (Čelak) Holub	Posłonek rozestany pospolity	Cistaceae
719	<i>Helianthus annuus</i> L.	Słonecznik zwyczajny	Asteraceae
720	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	Słonecznik bulwiasty	Asteraceae
721	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench.	Kocanki piaskowe	Asteraceae
722	<i>Heliopsis helianthoides</i> (L.) Sweet	Słonecznik szorstki	Asteraceae
723	<i>Heliotropium arborescens</i> L.	Heliotrop peruwiański	Boraginaceae
724	<i>Helleborus foetidus</i> L.	Ciemiernik cuchnący	Ranunculaceae
725	<i>Helleborus purpurascens</i> Waldst. & Kit.	Ciemiernik czerwonawy	Ranunculaceae
726	<i>Helleborus viridis</i> L.	Ciemiernik zielony	Ranunculaceae
727	<i>Hemerocallis xhybrida</i> Hort.	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
728	<i>Hemerocallis</i> 'Alan'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
729	<i>Hemerocallis</i> 'Aldona'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
730	<i>Hemerocallis</i> 'Althone'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
731	<i>Hemerocallis altissima</i> Stout	Liliowiec wysoki	Hemerocallidaceae
732	<i>Hemerocallis</i> 'American Revolution'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
733	<i>Hemerocallis</i> 'Antique'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
734	<i>Hemerocallis</i> 'Aten'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Kultywar								x	B2	M		
Amer. Pn.	x	x	x	x				x	B2, D1, E1	M		
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	HyH	Ap	P
Rodzimy						x			-	Hhy		
Azja pd.-w.		x							-	T		
Eur. pd., Azja		x							-	H		
Eur. pd.-w., Azja, Afr. pn.		x							-	H		
Rodzimy/Sp		x					x		C2	H	Ap	M-A
Amer. Pn.			x	x				x	A1, B2, C1	M		
Eurazja, Austral. pd., N. Zelandia		x							-	C		
Azja, Eur.									E2LK	TH		
Rodzimy		x							-	C		
Eur. pd.-w. i śr., Azja		x							-	C		
Rodzimy		x							-	Ch		
Amer. Pn.								x	D3	NM		
Eur. w., Azja								x	C1	N		
Kultywar								x	C2	N		
Kultywar								x	C2	N		
Kultywar								x	C2	N		
Kultywar								x	C2	N		
Kultywar								x	C2	N		
Azja w.								x	C2	NM		
Amer. Pn.								x	C2	N		
Azja								x	A2	ChL		
Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	A2, C2, D2, D3, D4, E1, F1, F3	ChL	Ap	Q-F
Kultywar								x	A2	ChL		
Rodzimy		x							-	Ch		
Rodzimy		x							-	Ch		
Amer. Pn.		x						x	C1	T		
Amer. Pn./Upr./Sp		x					x	x	C3, E2	G	K	ACs
Rodzimy/Sp						x	x		E2	H	Ap	K-C
Amer. Pn.								x	A3	G		
Amer. Pd.		x							-	C		
Eur. pd.-z., Afr. pn.								x	A3, E1, F1	H		
Rodzimy		x							-	H		
Eur. pd.-z. i z.								x	D4	H		
Kultywar								x	A3, A4, B1, C1, C2, C3, D4, E2, F2, F3	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Azja w.								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
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	Fz	Ggh	Fito
735	<i>Hemerocallis</i> 'Atlas'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
736	<i>Hemerocallis</i> 'Autumn Red'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
737	<i>Hemerocallis</i> 'Aztec Autumn'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
738	<i>Hemerocallis</i> 'Bing Ham'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
739	<i>Hemerocallis</i> 'Black Markt'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
740	<i>Hemerocallis</i> 'Blonde Goddess'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
741	<i>Hemerocallis</i> 'Bold Courtier'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
742	<i>Hemerocallis</i> 'Brilliant Glow'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
743	<i>Hemerocallis</i> 'Brygida'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
744	<i>Hemerocallis</i> 'Butterfly Kisses'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
745	<i>Hemerocallis</i> 'Christmas Koral'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
746	<i>Hemerocallis citrina</i> Baroni	Lilowiec cytrynowy	Hemerocallidaceae	Azja w.								x	E2	G		
747	<i>Hemerocallis</i> 'Clarence Simon'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
748	<i>Hemerocallis</i> 'Corky'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
749	<i>Hemerocallis</i> 'Crimson Pirate'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
750	<i>Hemerocallis</i> 'Danuta'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
751	<i>Hemerocallis</i> 'Double Orange'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
752	<i>Hemerocallis</i> 'Double Yellow'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
753	<i>Hemerocallis dumortieri</i> C. Morren	Lilowiec Dumortiera	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
754	<i>Hemerocallis</i> 'Fairy Wings'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
755	<i>Hemerocallis</i> 'Flaming Sward'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
756	<i>Hemerocallis flava</i> L.	Lilowiec żółty	Hemerocallidaceae	Azja w.		x						x	A1	G		
757	<i>Hemerocallis</i> 'Fortune Tuyer'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
758	<i>Hemerocallis</i> 'Frans Hals'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
759	<i>Hemerocallis fulva</i> L. var. <i>Kwanso</i>	Lilowiec rdzawy	Hemerocallidaceae	Azja								x	E2	G		
760	<i>Hemerocallis</i> 'Georgia'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
761	<i>Hemerocallis</i> 'Golden Eagle'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
762	<i>Hemerocallis</i> 'Golden Horn'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
763	<i>Hemerocallis</i> 'Golden Sceptar'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
764	<i>Hemerocallis</i> 'Grazy Lace'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
765	<i>Hemerocallis</i> 'Irish Ice'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
766	<i>Hemerocallis</i> 'Krystyna'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
767	<i>Hemerocallis</i> 'Lady Inara'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
768	<i>Hemerocallis</i> 'Lady Marie'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
769	<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> L.	Lilowiec żółty	Hemerocallidaceae	Azja w.								x	E2	G		
770	<i>Hemerocallis</i> 'Little Tyke'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
771	<i>Hemerocallis</i> 'Luxury Lace'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
772	<i>Hemerocallis</i> 'Margaret Perry'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
773	<i>Hemerocallis</i> 'Mazowsze'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
774	<i>Hemerocallis</i> 'Mazar'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
775	<i>Hemerocallis</i> 'Melody Line'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
776	<i>Hemerocallis</i> 'Midwest Majesty'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
777	<i>Hemerocallis minor</i> Mill.	Lilowiec karłowaty	Hemerocallidaceae	Azja								x	E2	G		
778	<i>Hemerocallis</i> 'Misson Moonlight'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
779	<i>Hemerocallis</i> 'Mulberry Wine'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		
780	<i>Hemerocallis</i> 'My Guenever'	Lilowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae	Kultywar								x	E2	G		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
781	<i>Hemerocallis</i> 'Nob Hill'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
782	<i>Hemerocallis</i> 'Patricia Fay'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
783	<i>Hemerocallis</i> 'Pink Damask'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
784	<i>Hemerocallis</i> 'Pink Orchid'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
785	<i>Hemerocallis</i> 'Prairie Bells'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
786	<i>Hemerocallis</i> 'Prairie Sunset'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
787	<i>Hemerocallis</i> 'Premier'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
788	<i>Hemerocallis</i> 'Purple Waters'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
789	<i>Hemerocallis</i> 'Queen of May'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
790	<i>Hemerocallis</i> 'Rhodore'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
791	<i>Hemerocallis</i> 'Safin Glass'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
792	<i>Hemerocallis</i> 'Saladin'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
793	<i>Hemerocallis</i> 'Sikorka'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
794	<i>Hemerocallis</i> 'Słowik'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
795	<i>Hemerocallis</i> 'Stella de Oro'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
796	<i>Hemerocallis thunbergi</i> Baker	Liliowiec Thunberga	Hemerocallidaceae
797	<i>Hemerocallis</i> 'Vivacious'	Liliowiec ogrodowy	Hemerocallidaceae
798	<i>Hemiptelea davidii</i> (Hance) Planch.	Hemipteleja Dawida	Ulmaceae
799	<i>Hepatica nobilis</i> Schreb.	Przylaszczka pospolita	Ranunculaceae
800	<i>Heptacodium miconioides</i> Rehder	Heptakodium chińskie	Caprifoliaceae
801	<i>Heracleum sphondylium</i> L. s.str.	Barszcz zwyczajny	Apiaceae
802	<i>Herniaria glabra</i> L.	Połoncznik nagi	Caryophyllaceae
803	<i>Hesperis tristis</i> L.	Wieczornik żałobny	Brassicaceae
804	<i>Heuchera</i> 'Southern Comfort'	Żurawka	Saxifragaceae
805	<i>Hibiscus moscheutos</i> L.	Ketmia bagienna	Malvaceae
806	<i>Hibiscus syriacus</i> L. 'Oiseau Bleu'	Ketmia syryjska	Malvaceae
807	<i>Hibiscus syriacus</i> L. 'Red Heart'	Ketmia syryjska	Malvaceae
808	<i>Hibiscus trionum</i> L.	Ketmia południowa	Malvaceae
809	<i>Hieracium bupleuroides</i> C.C. Gmel.	Jastrzębiec przewiertniowaty	Asteraceae
810	<i>Hieracium lachenalii</i> Suter.	Jastrzębiec Lachenala	Asteraceae
811	<i>Hieracium maculatum</i> Schrank.	Jastrzębiec plamisty	Asteraceae
812	<i>Hieracium murorum</i> L.	Jastrzębiec leśny	Asteraceae
813	<i>Hieracium pilosella</i> L.	Jastrzębiec kosmaczek	Asteraceae
814	<i>Hieracium sabaudum</i> L.	Jastrzębiec sabaudzki	Asteraceae
815	<i>Hieracium umbellatum</i> L.	Jastrzębiec baldaszkowaty	Asteraceae
816	<i>Hieracium villosum</i> Jacq.	Jastrzębiec kosmaty	Asteraceae
817	<i>Hierochloë odorata</i> (L.) P. Beauv.	Turówka wonna	Poaceae
818	<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.	Rokitnik zwyczajny	Eleagnaceae
819	<i>Holcus lanatus</i> L.	Kłosówka wełnista	Poaceae
820	<i>Holosteum umbellatum</i> L.	Mokrzycznik baldaszkowy	Caryophyllaceae
821	<i>Hordeum murinum</i> L.	Jęczmień płonny	Poaceae
822	<i>Hordeum vulgare</i> L.	Jęczmień zwyczajny	Poaceae
823	<i>Hosta albomarginata</i> (Hook.) Ohwi	Funkia białobrzega	Hostaceae
824	<i>Hosta</i> 'Atlantis'	Funkia	Hostaceae
825	<i>Hosta</i> 'Aureomarginata'	Funkia	Hostaceae
826	<i>Hosta</i> 'Blue Angel'	Funkia	Hostaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Azja w.								x	F3	NM		
Rodzimy/Upr.								x	A4, C3, F3	H		
Azja w.								x	C2, C3	NM		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy		x							-	HT		
Eur. śr.		x							-	H		
Kultywar								x	D3	C		
Amer. Pn.								x	C1	C		
Kultywar								x	C1	N		
Kultywar								x	C1	N		
Eur., Azja, Afr.					x				-	T		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Sp							x		A2, A3, A4	H	Ap	Qr-p
Rodzimy/Sp							x		A2, A3	H	Ap	-
Rodzimy/Sp						x	x		A2, A3, A4	H	Ap	T-G
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	H	Ap	K-C
Rodzimy/Sp						x	x		A2, A3, A4	H	Ap	Qr-p
Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x		E2	H	Ap	K-C
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr.		x						x	A3, E1, E2	G		
Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	C2	N		
Rodzimy/Upr./Sp							x		E2, E2KL	H	Ap	M-A
Rodzimy/Sp						x	x		E2	TH	Ap	K-C
Eur., Azja/Sp					x	x	x		C1, C3	T	Ar	SmSis
Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
Kultywar					x			x	A3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
827	<i>Hosta</i> 'Brother Stefan'	Funkia	Hostaceae
828	<i>Hosta</i> 'Cathedral Windows'	Funkia	Hostaceae
829	<i>Hosta coerulea</i> Jacq.	Funkia niebieska	Hostaceae
830	<i>Hosta</i> 'Delta Dawn'	Funkia	Hostaceae
831	<i>Hosta</i> 'Empress Wu'	Funkia	Hostaceae
832	<i>Hosta</i> 'Frances Williams'	Funkia	Hostaceae
833	<i>Hosta</i> 'Grand Marquee'	Funkia	Hostaceae
834	<i>Hosta</i> 'Gypsy Rose'	Funkia	Hostaceae
835	<i>Hosta</i> 'Jurassic Park'	Funkia	Hostaceae
836	<i>Hosta</i> 'Kiwi Full Monty'	Funkia	Hostaceae
837	<i>Hosta</i> 'Liberty'	Funkia	Hostaceae
838	<i>Hosta</i> 'Northern Exposure'	Funkia	Hostaceae
839	<i>Hosta</i> 'Paul's Glory'	Funkia	Hostaceae
840	<i>Hosta</i> 'Praying Hands'	Funkia	Hostaceae
841	<i>Hosta</i> 'Snake Eyes'	Funkia	Hostaceae
842	<i>Hosta</i> sp. div.	Funkia (różne odmiany)	Hostaceae
843	<i>Hosta</i> 'Stiletto'	Funkia	Hostaceae
844	<i>Hosta</i> 'Sum and Substance'	Funkia	Hostaceae
845	<i>Hosta</i> 'Tokudama Flavocircinalis'	Funkia	Hostaceae
846	<i>Hosta</i> 'Undulata Mediovariegata'	Funkia	Hostaceae
847	<i>Hosta</i> 'White Feather'	Funkia	Hostaceae
848	<i>Humulus lupulus</i> L.	Chmiel zwyczajny	Cannabaceae
849	<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rehm.	Cebulica nieopisana	Hyacinthaceae
850	<i>Hyacinthus leucophaeus</i> (K. Koch) Steven ex Ledeb.	Hiacynt płowiejący	Hyacinthaceae
851	<i>Hyacinthus</i> sp. div.	Hiacynt (różne odmiany)	Hyacinthaceae
852	<i>Hydrangea anomala</i> D.Don	Hortensja pnąca	Hydrangeaceae
853	<i>Hydrangea arborescens</i> L. 'Annabelle'	Hortensja drzewiasta	Hydrangeaceae
854	<i>Hydrangea arborescens</i> L. 'Strong Annabelle'	Hortensja drzewiasta	Hydrangeaceae
855	<i>Hydrangea arborescens</i> L.	Hortensja drzewkowata	Hydrangeaceae
856	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb. Ex Murray) Ser.	Hortensja ogrodowa	Hydrangeaceae
857	<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold	Hortensja bukietowa	Hydrangeaceae
858	<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold 'Grandiflora'	Hortensja bukietowa	Hydrangeaceae
859	<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold 'Pinky Winky'	Hortensja bukietowa	Hydrangeaceae
860	<i>Hydrangea petiolaris</i> Siebold & Zucc.	Hortensja pnąca	Hydrangeaceae
861	<i>Hydrangea</i> sp. div.	Hortensja (różne odmiany)	Hydrangeaceae
862	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	Żabiściek pływający	Hydrocharitaceae
863	<i>Hyoscyamus niger</i> L.	Lulek czarny	Solanaceae
864	<i>Hypericum xmoserianum</i>	Dziurawiec Mosera	Hypericaceae
865	<i>Hypericum chinense</i> L.	Dziurawiec chiński	Hypericaceae
866	<i>Hypericum hookerianum</i> Wight & Arn.	Dziurawiec Hookera	Hypericaceae
867	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Dziurawiec zwyczajny	Hypericaceae
868	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	Prosienicznik szorstki	Asteraceae
869	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	Hyzop lekarski	Lamiaceae
870	<i>Iberis sempervirens</i> L.	Ubiorek wieczniezielony	Brassicaceae
871	<i>Ilex xmeserveae</i> 'Blue Angel'	Ostrokrzew Meservey	Aquifoliaceae
872	<i>Ilex xmeserveae</i> 'Golden Girl'	Ostrokrzew Meservey	Aquifoliaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Azja w.			x						-	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	A3, A4, C1, C2, C3, D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Kultywar								x	D3	G		
Rodzimy/Upr.			x					x	C1	H		
Eur. z. i pn.-z.						x		x	B2	G		
Eur. śr., pd. i w.			x						-	G		
Kultywar								x	B2, C2, E2	G		
Azja								x	C1	NL		
Kultywar								x	C1	N		
Kultywar								x	B2, C1	N		
Amer. Pn.			x						-	N		
Azja w. i pd.								x	C1	N		
Azja w.								x	C1	N		
Kultywar		x							-	N		
Kultywar								x	B2	N		
Azja		x							-	NL		
Kultywar								x	C2	N		
Rodzimy			x						-	Hy		
Eur., Azja, Afr./Sp			x			x		x	C1	TH	Ar	A
Kultywar		x							-	N		
Azja w.			x						-	H		
Mieszaniec		x							-	N		
Rodzimy/Sp			x			x		x	E1, E2	H	Ap	T-G
Rodzimy/Upr./Sp							x	x	C2, E2LK	H	Ap	K-C
Eur. pd. i śr., Azja z., Afr. pn.			x					x	E2	Ch		
Eur. pd., Azja z., Afr. pn.			x						-	T		
Kultywar								x	C2	N		
Kultywar								x	C2	N		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
873	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Ostrokrzew kolczasty	Aquifoliaceae
874	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	Niecierpek pospolity	Balsaminaceae
875	<i>Impatiens parviflora</i> DC.	Niecierpek drobnokwiatowy	Balsaminaceae
876	<i>Indigofera kirilowii</i> Maxim. ex Palibin	Indygowiec Kirilowa	Fabaceae
877	<i>Inula germanica</i> L.	Oman niemiecki	Asteraceae
878	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	Wilec purpurowy	Convolvulaceae
879	<i>Iris xgermanica</i> L.	Kosaciec bródkowy	Iridaceae
880	<i>Iris aphylla</i> L.	Kosaciec bezlistny	Iridaceae
881	<i>Iris arenaria</i> Waldst. and Kit.	Kosaciec piaskowy	Iridaceae
882	<i>Iris pseudacorus</i> L.	Kosaciec żółty	Iridaceae
883	<i>Iris pumila</i> L.	Kosaciec niski	Iridaceae
884	<i>Iris sibirica</i> L.	Kosaciec syberyjski	Iridaceae
885	<i>Iris</i> sp. div.	Kosaciec (różne odmiany)	Iridaceae
886	<i>Isatis tinctoria</i> L.	Urzet balwierski	Brassicaceae
887	<i>Isopyrum thalictroides</i> L.	Zdrojówka rutewkowata	Ranunculaceae
888	<i>Jasione montana</i> L.	Jasieniec piaskowy	Campanulaceae
889	<i>Jovibarba sobolifera</i> (Sims) Opiz	Rojownik pospolity	Crassulaceae
890	<i>Juglans cinerea</i> L.	Orzech szary	Juglandaceae
891	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	Orzech mandżurski	Juglandaceae
892	<i>Juglans nigra</i> L.	Orzech czarny	Juglandaceae
893	<i>Juglans regia</i> L.	Orzech włoski	Juglandaceae
894	<i>Juncus articulatus</i> L. emend. K. Richt.	Sit członowaty	Juncaceae
895	<i>Juncus balticus</i> Willd.	Sit bałtycki	Juncaceae
896	<i>Juncus bufonius</i> L.	Sit dwudzielny	Juncaceae
897	<i>Juncus conglomeratus</i> L. emend. Leers	Sit skupiony	Juncaceae
898	<i>Juncus effusus</i> L.	Sit rozpięchły	Juncaceae
899	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Sit chudy	Juncaceae
900	<i>Juniperus xmedia</i> Melle.	Jałowiec pośredni	Cupressaceae
901	<i>Juniperus chinensis</i> L.	Jałowiec chiński	Cupressaceae
902	<i>Juniperus communis</i> L.	Jałowiec pospolity	Cupressaceae
903	<i>Juniperus communis</i> L. 'Hibernica'	Jałowiec pospolity	Cupressaceae
904	<i>Juniperus communis</i> L. 'Suecica'	Jałowiec pospolity	Cupressaceae
905	<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>alpina</i> (Suter) Čelak.	Jałowiec pospolity halny	Cupressaceae
906	<i>Juniperus conferta</i> Parl. 'Schlager'	Jałowiec nadbrzeżny	Cupressaceae
907	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	Jałowiec płożący	Cupressaceae
908	<i>Juniperus sabina</i> L.	Jałowiec sabiński	Cupressaceae
909	<i>Juniperus sabina</i> L. 'Tamariscifolia'	Jałowiec sabiński	Cupressaceae
910	<i>Juniperus sabina</i> L. var. <i>argento-variegata</i> Loud.	Jałowiec sabiński pstry	Cupressaceae
911	<i>Juniperus</i> sp.	Jałowiec	Cupressaceae
912	<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex Lamb.	Jałowiec łuskowaty	Cupressaceae
913	<i>Juniperus virginiana</i> L.	Jałowiec wirginijski	Cupressaceae
914	<i>Juniperus virginiana</i> L. 'Canaertii'	Jałowiec wirginijski	Cupressaceae
915	<i>Jurinea arachnoidea</i> Bunge	Modrzeniczka pajęczynowata	Asteraceae
916	<i>Kalmia latifolia</i> Wangenh.	Kalmia szerokolistna	Ericaceae
917	<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz.	Kalopanaks siedmioklapowy	Araliaceae
918	<i>Kerria japonica</i> (L.) D.C. 'Argenteo-Marginata'	Złotlin japoński	Rosaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Eur., Afr.	x								-	N		
Rodzimy		x							-	T		
Eur. w., Azja		x			x	x			-	T		
Azja w.		x							-	N		
Rodzimy		x							-	H		
Amer. Pd.		x							-	T		
Mieszaniec		x						x	A3	H		
Rodzimy		x							-	H		
Eur. śr.		x							-	G		
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2	HyH	Ap	P
Eur. w. i śr., Azja		x							-	G		
Rodzimy/Upr.		x						x	A3, C1, C2, C3, E2	G		
Kultywar								x	A1, A2, A4, B1, B2, C1, C2, D3, E2	H		
Eur. pd.-w., Azja, Afr. pn.		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x	x	F2	G	Ap	Q-F
Rodzimy/Upr./Sp							x	x	E2, E2LK	HC	Ap	K-C
Rodzimy		x							-	C		
Amer. Pn.	x	x	x	x				x	D1	M		
Azja w.			x	x				x	E1, E2	M		
Amer. Pn.	x	x	x	x				x	A3, E1	M		
Eur. pd.-w., Azja śr./Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A4, D3	M	K	-
Rodzimy/Sp						x	x		C2	G	Ap	S-Cf
Rodzimy		x							-	G		
Rodzimy		x							-	T		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	H	Ap	M-A
Amer. Pn./Sp						x	x		C2	H	K	M-A
Mieszaniec			x						-	N		
Azja w.		x	x	x				x	A1, A2, C1, D3	NM		
Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	A1, F2	NM		
Kultywar	x								-	NM		
Kultywar	x								-	NM		
Rodzimy		x							-	N		
Kultywar								x	A1	N		
Amer. Pn.								x	A2	N		
Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	A2, E1	N		
Kultywar	x								-	N		
Kultywar	x	x							-	N		
Kultywar								x	A3, D1	N		
Azja				x				x	A1, A2	N		
Amer. Pn.	x	x	x	x				x	A2	M		
Kultywar	x								-	M		
Azja śr.		x							-	H		
Amer. Pn.	x								-	N		
Azja w.								x	B2, C1	M		
Kultywar	x								-	N		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
919	<i>Kerria japonica</i> (L.) D.C. 'Picta'	Złotlin japoński	Rosaceae
920	<i>Kerria japonica</i> (L.) D.C. 'Pleniflora'	Złotlin japoński	Rosaceae
921	<i>Kerria japonica</i> (L.) D.C.	Złotlin japoński	Rosaceae
922	<i>Knautia arvensis</i> (L.) J.M. Coult.	Świerzbnica polna	Dipsacaceae
923	<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	Mietelnik zakula	Chenopodiaceae
924	<i>Koeleria glauca</i> (Spreng.) DC.	Strzęplica sina	Poaceae
925	<i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Schult.	Strzęplica nadobna	Poaceae
926	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm. 'Coral Sun'	Mydleniec wiechowaty	Sapindaceae
927	<i>Kolkwitzia amabilis</i> Graebn.	Kolkwiczka chińska	Caprifoliaceae
928	<i>Laburnum alpinum</i> (Mill.) Bercht. & J. Presl	Złotokap alpejski	Fabaceae
929	<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	Złotokap pospolity	Fabaceae
930	<i>Lactuca sativa</i> L.	Salata siewna	Asteraceae
931	<i>Lactuca serriola</i> L.	Salata kompasowa	Asteraceae
932	<i>Lallemantia iberica</i> (M. Bieb.) Fisch. & C.A. Mey.	Lalemacja iberyjska	Lamiaceae
933	<i>Lamium album</i> L.	Jasnota biała	Lamiaceae
934	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Jasnota różowa	Lamiaceae
935	<i>Lamium maculatum</i> L.	Jasnota plamista	Lamiaceae
936	<i>Lamium purpureum</i> L.	Jasnota purpurowa	Lamiaceae
937	<i>Lapsana communis</i> L. s.str.	Łoczyga pospolita	Asteraceae
938	<i>Larix decidua</i> Mill.	Modrzew europejski	Pinaceae
939	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Kuzen.	Modrzew dahurski	Pinaceae
940	<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carrière	Modrzew japoński	Pinaceae
941	<i>Larix laricina</i> (Du Roi) K. Koch	Modrzew amerykański	Pinaceae
942	<i>Lathyrus maritimus</i> (L.) Bigelow	Groszek nadmorski	Fabaceae
943	<i>Lathyrus odoratus</i> L.	Groszek pachnący	Fabaceae
944	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	Groszek wiosenny	Fabaceae
945	<i>Lathyrus pannonicus</i> (Jacq.) Garcke	Groszek pannoński	Fabaceae
946	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Groszek łąkowy	Fabaceae
947	<i>Lathyrus tingitanus</i> L.	Łędźwian afrykański	Fabaceae
948	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem. 'Otto Luyken'	Laurowiśnia wschodnia	Rosaceae
949	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem. 'Shipkaensis'	Laurowiśnia wschodnia	Rosaceae
950	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.	Laurowiśnia wschodnia	Rosaceae
951	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Lawenda wąskolistna	Lamiaceae
952	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill. 'Hidcote compact'	Lawenda wąskolistna	Lamiaceae
953	<i>Lavandula</i> sp.	Lawenda	Lamiaceae
954	<i>Ledum palustre</i> L.	Bagno zwyczajne	Ericaceae
955	<i>Lembotropis nigricans</i> (L.) Griseb.	Szczodrzyk czerniejący	Fabaceae
956	<i>Lemna minor</i> L.	Rzęsa drobna	Lemnaceae
957	<i>Lemna trisulca</i> L.	Rzęsa trójrowkowa	Lemnaceae
958	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	Brodawnik jesienny	Asteraceae
959	<i>Leontodon hispidus</i> L.	Brodawnik zwyczajny	Asteraceae
960	<i>Leontopodium alpinum</i> Cass.	Szarotka alpejska	Asteraceae
961	<i>Leonurus cardiaca</i> L.	Serdecznik pospolity	Lamiaceae
962	<i>Lepidium ruderale</i> L.	Pieprzycza gruzowa	Brassicaceae
963	<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.	Lespedeza krzewiasta	Fabaceae
964	<i>Leucanthemopsis alpina</i> (L.) Heywood	Złocieniec alpejski	Asteraceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Kultywar								x	A4	N		
Kultywar								x	A4	N		
Azja w.		x	x	x				x	A4, E1	N		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Eur. w., Azja		x							-	T		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	G		
Kultywar								x	C2	M		
Azja w.	x							x	C1, C2, E2	N		
Eur. pd.		x							-	NM		
Eur. pd.-w.		x	x	x				x	A2, A3	MN		
Eur. pd., Azja		x							-	TH		
Eur. pd., Azja/Sp		x				x	x		B2, C1, C3	H	Ar	SmSis
Azja		x							-	T		
Eur., Azja/Sp		x			x	x	x		C1, C3	H	Ar	ACs
Eur., Azja, Afr. pn./Sp						x	x		E1, E2	T	Ar	Sm
Rodzimy/Sp		x					x		E1	H	Ap	A
Azja/Upr./Sp					x	x	x		B2, C1, C3, E1, E2, E2KL	TH	Ar	Sm
Rodzimy/Sp					x	x	x		C1, C3, E1	TH	Ap	ACs
Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	C1, E1, E2, F3	M		
Azja	x								-	M		
Azja w.	x	x	x	x				x	E2	M		
Amer. Pn.	x								-	M		
Rodzimy		x							-	H		
Eur. pd.		x							-	T		
Rodzimy/Upr/Sp							x		F2, F3	G	Ap	Q-F
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr.					x				E2LK	H		
Eur. pd., Afr. pn.		x							-	T		
Kultywar								x	C2	N		
Kultywar	x								-	N		
Eur. pd., Azja	x	x						x	C2	N		
Eur. pd.									E2LK	Ch		
Kultywar								x	E2	Ch		
Kultywar								x	A2	Ch		
Rodzimy		x							-	NCh		
Rodzimy		x							-	N		
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2	Hy	Ap	L
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	Hy	Ap	L
Rodzimy/Sp					x	x	x		Wszystkie	H	Ap	M-A
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy		x							-	H		
Eur., Azja/Sp					x	x	x		C1, C3	H	Ar	A
Eur. pd., Azja/Sp						x	x		C1, C3, A1, E2	TH	Ar	P-P
Azja	x								-	N		
Eur. śr. i pd.		x							-	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
965	<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC.	Jastrun zapoznany	Asteraceae
966	<i>Leucanthemum maximum</i> (Ramond) DC.	Jastrun wielki	Asteraceae
967	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam. s.str.	Jastrun właściwy	Asteraceae
968	<i>Leucojum vernum</i> L.	Śnieżyca wiosenna	Amaryllidaceae
969	<i>Levisticum officinale</i> W. D.J. Koch	Lubczyk ogrodowy	Apiaceae
970	<i>Leymus arenarius</i> (L.) Hochst.	Wydmuchrzyca piaskowa	Poaceae
971	<i>Libanotis pyrenaica</i> (L.) Bourg.	Oleśnik górski	Apiaceae
972	<i>Ligustrum obtusifolium</i> var. <i>regelianum</i> (Redher)	Ligustr tępolistny	Oleaceae
973	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	Ligustr okrągłolistny	Oleaceae
974	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Ligustr pospolity	Oleaceae
975	<i>Lilium bulbiferum</i> L.	Lilia bulwkowata	Liliaceae
976	<i>Lilium candidum</i> L.	Lilia biała	Liliaceae
977	<i>Lilium lancifolium</i> Thunb.	Lilia tygrysia	Liliaceae
978	<i>Lilium martagon</i> L.	Lilia złotogłów	Liliaceae
979	<i>Lilium regale</i> E.H. Wilson	Lilia królewska	Liliaceae
980	<i>Limonium latifolium</i> (Sm.) Kuntze	Zatrwian szerokolistny	Plumbaginaceae
981	<i>Linaria alpina</i> (L.) Mill.	Lnica alpejska	Scrophulariaceae
982	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Lnica pospolita	Scrophulariaceae
983	<i>Linosyris vulgaris</i> Cass.	Ożota zwyczajna	Asteraceae
984	<i>Linum annum</i> Ness.	Len jednoroczny	Linaceae
985	<i>Linum austriacum</i> L.	Len austriacki	Linaceae
986	<i>Linum flavum</i> L.	Len złocisty	Linaceae
987	<i>Linum grandiflorum</i> (Desf.) W.A. Weber	Len wielokwiatowy	Linaceae
988	<i>Linum perenne</i> L. s.str.	Len trwały	Linaceae
989	<i>Linum usitatissimum</i> L.	Len zwyczajny	Linaceae
990	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Ambrowiec amerykański	Hamamelidaceae
991	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	Tulipanowiec amerykański	Magnoliaceae
992	<i>Liriodendron tulipifera</i> L. 'Aureomarginata'	Tulipanowiec amerykański	Magnoliaceae
993	<i>Liriodendron tulipifera</i> L. 'Chapel Hill'	Tulipanowiec amerykański	Magnoliaceae
994	<i>Liriodendron tulipifera</i> L. 'Roothaan'	Tulipanowiec amerykański	Magnoliaceae
995	<i>Liriope muscari</i> (Decne.) L.H. Bailey	Liriope szafirkowata	Convallariaceae
996	<i>Loasa tricolor</i> Gilles Urb. & Gilg	Pieczycha trójkolorowa	Loasaceae
997	<i>Lobelia erinus</i> L.	Lobelia przylądkowa	Lobeliaceae
998	<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv	Lobularia nadmorska	Brassicaceae
999	<i>Lolium perenne</i> L.	Życica trwała	Poaceae
1000	<i>Lonicera xtellmaniana</i> Magyar ex L. Späth	Wiciokrzew Tellmana	Caprifoliaceae
1001	<i>Lonicera caerulea</i> L. var. <i>kamtschatica</i> Serast.	Jagoda kamczacka	Caprifoliaceae
1002	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	Wiciokrzew przewiercień	Caprifoliaceae
1003	<i>Lonicera giraldii</i> Rehd.	Wiciokrzew Giralda	Caprifoliaceae
1004	<i>Lonicera japonica</i> Thunb. 'Aureoreticulata'	Wiciokrzew japoński	Caprifoliaceae
1005	<i>Lonicera maackii</i> (Rupr.) Herder	Wiciokrzew Maacka	Caprifoliaceae
1006	<i>Lonicera nitida</i> E.H.Wilson 'Elegant'	Suchodrzew lśniący	Caprifoliaceae
1007	<i>Lonicera perfoliata</i> hort.	Wiciokrzew szerokolistny	Caprifoliaceae
1008	<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Wiciokrzew pomorski	Caprifoliaceae
1009	<i>Lonicera periclymenum</i> L. 'Belgica Select'	Wiciokrzew pomorski	Caprifoliaceae
1010	<i>Lonicera pileata</i> Oliv.	Wiciokrzew chiński	Caprifoliaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Rodzimy/Sp						x	x		E1	H	Ap	M-A
Eur. pd.-z.		x							-	H		
Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
Rodzimy/Upr./Sp							x	x	D3	G	K	Q-F
Azja pd.								x	E2	H		
Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	E2	H	K	K-C
Rodzimy		x							-	H		
Azja w.	x	x							-	N		
Azja w.								x	C1, C2	NM		
Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x			x	x	C1, C3, D1, D3, D4, E1, F2	N	Ap	R-P
Rodzimy/Upr.		x						x	A4	G		
Eur. pd., Azja z.		x							-	HG		
Azja		x							-	G		
Rodzimy/Upr.								x	A4, E2	G		
Azja w.		x							-	G		
Eur. pd.-w., Azja		x							-	H		
Eur. pd. i śr.		x							-	H		
Rodzimy/Sp		x				x	x		A2	G	Ap	A
Rodzimy		x							-	H		
Amer. Pn.									E2LK	T		
Rodzimy/Upr.						x		x	E2	H		
Rodzimy		x							-	H		
Eur. pd., Afr. pn.									E2LK	T		
Rodzimy		x							-	H		
Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							E2LK	T		
Amer. Pn. i Śr.								x	C1, E1	M		
Amer. Pn.								x	C1	M		
Kultywar								x	C1	M		
Kultywar								x	C1	M		
Kultywar								x	C1	M		
Azja w.								x	E2, F1	G		
Amer. Pd.		x							-	T		
Afr. pd.		x							-	T		
Eur. pd.									E2LK	TH		
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		Wszystkie, E2LK	H	Ap	M-A
Mieszaniec								x	C1	L		
Azja pn.-w.								x	E2	N		
Eur.	x	x							-	L		
Azja w.	x								-	L		
Kultywar								x	C3	N		
Azja w.								x	C2	N		
Kultywar								x	A2	N		
Kultywar	x								-	L		
Rodzimy	x								-	L		
Kultywar	x								-	L		
Azja w.	x								-	L		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1011	<i>Lonicera tatarica</i> L.	Wiciokrzew tatarski	Caprifoliaceae
1012	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	Wiciokrzew pospolity	Caprifoliaceae
1013	<i>Lonicera korolkowii</i> Stapf	Wiciokrzew Korolkowa	Caprifoliaceae
1014	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Komonica zwyczajna	Fabaceae
1015	<i>Lunaria annua</i> L.	Mięszczyca roczna	Brassicaceae
1016	<i>Lupinus albus</i> L.	Łubin biały	Fabaceae
1017	<i>Lupinus angustifolius</i> L.	Łubin wąskolistny	Fabaceae
1018	<i>Lupinus luteus</i> L.	Łubin żółty	Fabaceae
1019	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	Łubin trwały	Fabaceae
1020	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC	Kosmatka polna	Juncaceae
1021	<i>Lychnis chalconica</i> L.	Firletka chalcadońska	Caryophyllaceae
1022	<i>Lychnis coronaria</i> Desv. in Lam	Firletka kwiecista	Caryophyllaceae
1023	<i>Lycium barbarum</i> L.	Kolcowój szkarłatny	Solanaceae
1024	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Karbieńiec pospolity	Lamiaceae
1025	<i>Lysimachia clethroides</i> Duby	Tojeść orszelinowa	Primulaceae
1026	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Tojeść rozესłana	Primulaceae
1027	<i>Lysimachia punctata</i> L.	Tojeść kropkowana	Primulaceae
1028	<i>Lysimachia thyriflora</i> L.	Tojeść bukietowa	Primulaceae
1029	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Tojeść pospolita	Primulaceae
1030	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Krwawnica pospolita	Lythraceae
1031	<i>Macleaya cordata</i> (Willd.) R.Br.	Bokkonia sercowata	Papaveraceae
1032	<i>Maclura pomifera</i> Raf. Schneid.	Żółtnica pomarańczowa	Moraceae
1033	<i>Madia sativa</i> Molina	Maziczka siewna	Asteraceae
1034	<i>Magnolia ×brooklynensis</i> Kalm. 'Woodsman'	Magnolia Brooklińska	Magnoliaceae
1035	<i>Magnolia ×soulangeana</i> Soul.-Bod.	Magnolia pośrednia	Magnoliaceae
1036	<i>Magnolia acuminata</i> (L.) L.	Magnolia drzewiasta	Magnoliaceae
1037	<i>Magnolia denudata</i> Desr.	Magnolia naga	Magnoliaceae
1038	<i>Magnolia hypoleuca</i> Siebold & Zucc.	Magnolia szerokolistna	Magnoliaceae
1039	<i>Magnolia kobus</i> DC.	Magnolia japońska	Magnoliaceae
1040	<i>Magnolia liliiflora</i> Desr. 'Nigra'	Magnolia purpurowa	Magnoliaceae
1041	<i>Magnolia macrophylla</i> Michx.	Magnolia wielkolistna	Magnoliaceae
1042	<i>Magnolia stellata</i> (Siebold & Zucc.) Maxim.	Magnolia gwiazdzista	Magnoliaceae
1043	<i>Magnolia tripetala</i> (L.) L.	Magnolia parasolowata	Magnoliaceae
1044	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	Mahonia pospolita	Berberidaceae
1045	<i>Mahonia repens</i> (Lindl.) G. Don	Mahonia rozłogowa	Berberidaceae
1046	<i>Malus ×purpurea</i> Rehder	Jabłoni purpurowa	Rosaceae
1047	<i>Malus ×scheideckeri</i> Späth ex Zabel	Jabłoni Scheideckera	Rosaceae
1048	<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	Jabłoni jagodowa	Rosaceae
1049	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Jabłoni domowa 'Papierówka'	Rosaceae
1050	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Jabłoni domowa	Rosaceae
1051	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Jabłoni domowa 'Piękna'	Rosaceae
1052	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Jabłoni domowa 'Kronselskie'	Rosaceae
1053	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Jabłoni domowa 'Książę Baderński karłowa'	Rosaceae
1054	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Jabłoni domowa 'Zuccalmaglio reneta karłowa'	Rosaceae
1055	<i>Malus floribunda</i> Siebold ex Van Houtte	Jabłoni kwiecista	Rosaceae
1056	<i>Malus kansuensis</i> (Batalin) C.K. Schneid.	Jabłoni kansueńska	Rosaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogródu	Fz	Ggh	Fito
Eur. pd.-w., Azja śr.		x	x	x				x	A1, C2, D1, E1, E2, D4	N		
Rodzimy/Upr.			x	x				x	F3	N		
Azja śr.		x		x					-	N		
Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
Eur. pd.-w./Sp							x		D4, E1	TH	Ef	-
Eur. pd.		x							-	T		
Eur. pd.		x							-	T		
Eur. pd.-z., Afr. pn., Azja z.		x							-	T		
Amer. Pn.		x						x	E2	H		
Rodzimy/Sp						x	x		A3, A4	H	Ap	C-U
Azja		x							-	H		
Eur. pd., Azja								x	E2	H		
Azja w.		x							-	N		
Rodzimy/Sp					x	x	x		C2	HHy	Ap	Ag
Azja w.								x	E1	H		
Rodzimy/Sp						x	x		A1, C2	C	Ap	M-A
Eur. w. i pd.-wsch, Azja								x	A1, C2	H		
Rodzimy/Sp		x					x		C2	HHy	Ap	P
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
Azja		x							-	G		
Amer. Pn.			x	x				x	A3, B2	M		
Amer. Pn. i Pd.		x							-	T		
Kultywar								x	A2	M		
Mieszaniec			x	x				x	C1	M		
Amer. Pn.								x	C1	M		
Azja w.		x							-	M		
Azja w.		x							-	NM		
Azja w.		x		x				x	C1	M		
Kultywar								x	A2	M		
Amer. Pn.		x							-	M		
Azja w.								x	C1, C2	M		
Amer. Pn.		x	x	x				x	C1, C2, F2	N		
Amer. Pn.		x							-	N		
Mieszaniec	x			x					-	M		
Mieszaniec	x								-	M		
Azja			x					x	D4	M		
Kultywar		x						x	C2	M		
Kultywar		x		x					-	M		
Kultywar		x							-	M		
Kultywar		x							-	M		
Kultywar		x							-	M		
Kultywar		x							-	M		
Azja w.	x	x		x				x	C2	MN		
Azja w.	x								-	M		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1057	<i>Malus 'Pendula'</i>	Jabłoń płacząca	Rosaceae
1058	<i>Malus prunifolia</i> (Willd.) Borkh.	Jabłoń śliwolistna	Rosaceae
1059	<i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem 'Niedzwetzkyana'	Jabłoń Niedzwieckiego	Rosaceae
1060	<i>Malus</i> sp. div.	Jabłoń (różne odmiany)	Rosaceae
1061	<i>Malus sylvestris</i> Mill.	Jabłoń dzika	Rosaceae
1062	<i>Malus Tschonoskii</i> C.K. Schneid.	Jabłoń Czonoskiego	Rosaceae
1063	<i>Malva alcea</i> L.	Ślacz zygmarek	Malvaceae
1064	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Ślacz zaniedbany	Malvaceae
1065	<i>Malva sylvestris</i> L.	Ślacz dziki	Malvaceae
1066	<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.) Dostál	Maruna nadmorska bezwonna	Asteraceae
1067	<i>Matteucia struthiopteris</i> (L.) Tod.	Pióropusznik strusi	Woodsiaceae
1068	<i>Matthiola incana</i> (L.) R. Br.	Lewkonia letnia	Brassicaceae
1069	<i>Matthiola longipetala</i> (Vent.) DC ssp. <i>bicornis</i>	Lewkonia długopłatkowa	Brassicaceae
1070	<i>Medicago falcata</i> L.	Lucerna sierpowata	Fabaceae
1071	<i>Medicago lupulina</i> L.	Lucerna nerkowata	Fabaceae
1072	<i>Medicago sativa</i> L. s.str.	Lucerna siewna	Fabaceae
1073	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	Bniec biały	Caryophyllaceae
1074	<i>Melica altissima</i> L.	Perłówka wyniosła	Poaceae
1075	<i>Melilotus alba</i> Medik.	Nostrzyk biały	Fabaceae
1076	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	Nostrzyk żółty	Fabaceae
1077	<i>Melissa officinalis</i> L.	Melisa lekarska	Lamiaceae
1078	<i>Melittis melissophyllum</i> L. 'Royal Velvet Distin'	Miodownik melisowaty	Lamiaceae
1079	<i>Menispermum canadense</i> L.	Mięsicznik kanadyjski	Menispermaceae
1080	<i>Menispermum dauricum</i> DC.	Mięsicznik dahurski	Menispermaceae
1081	<i>Mentha ×citrate</i> Ehrh.	Mięta pieprzowa	Lamiaceae
1082	<i>Mentha aquatica</i> L.	Mięta nadwodna	Lamiaceae
1083	<i>Mentha spicata</i> L. emend. L.	Mięta zielona	Lamiaceae
1084	<i>Mentha spicata</i> L. emend. L. 'Crispa'	Mięta zielona	Lamiaceae
1085	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	Bobrek trójlistkowy	Menyanthaceae
1086	<i>Mespilus germanica</i> L.	Nieszpułka zwyczajna	Rosaceae
1087	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu & W. C. Cheng	Metasekwoja chińska	Cupressaceae
1088	<i>Microbiota decussata</i> Kom.	Mikrobiota syberyjska	Cupressaceae
1089	<i>Mimosa pudica</i> L.	Mimoza wstydliva	Fabaceae
1090	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Dziwaczek Jalapa	Nyctaginaceae
1091	<i>Miscanthus ×giganteus</i> J.M. Greef & Deuter ex Hodk. & Renvoize	Miskant olbrzymi	Poaceae
1092	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> (Maxim.) Hack.	Miskant cukrowy	Poaceae
1093	<i>Miscantus sinensis</i> Andersson 'Rotsilber'	Miskant chiński	Poaceae
1094	<i>Miscantus sinensis</i> Andersson 'Zebrinus'	Miskant chiński	Poaceae
1095	<i>Moehringia trinervia</i> L. Clairv.	Możylinek trójnerwowy	Caryophyllaceae
1096	<i>Morus alba</i> L.	Morwa biała	Moraceae
1097	<i>Morus alba</i> L. 'Pendula' Dipp.	Morwa biała	Moraceae
1098	<i>Morus nigra</i> L.	Morwa czarna	Moraceae
1099	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	Szafirek groniasty	Hyacinthaceae
1100	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	Salatnik leśny	Asteraceae
1101	<i>Myosotis alpestris</i> F.W. Schmidt s.str.	Niezapominajka alpejska	Boraginaceae
1102	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Niezapominajka polna	Boraginaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Kultywar	x								-	M		
Azja pn.-w.				x					-	M		
Kultywar	x	x	x	x				x	A1, A4, C2	MN		
Kultywar			x					x	B1, B2, C1, C2, E1	M		
Rodzimy			x	x					-	M		
Azja w.				x					-	M		
Eur., Azja pd.-z./Sp						x	x		A4	H	Ar	A
Azja/Sp					x	x	x		C1, C3	TH	Ar	SmSis
Eur., Azja, Afr. pn.		x							E2LK	H		
Eur. z. i pn./Upr./Sp					x	x	x		C1, C3, E2, E2LK	T	Ar	Sm
Rodzimy/Upr.		x						x	A3, F2	H		
Eur. pd.		x							-	T		
Afr. pn, Azja		x							-	T		
Rodzimy/Sp						x	x		A4	T	Ap	F-B
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		Wszystkie, E2LK	TH	Ap	-
Eur., Azja, Afr. pn./Upr./Sp		x				x	x		C2, E2LK	H	K	-
Eur., Azja, Afr. pn./Upr./Sp		x			x	x	x		B2, E2LK	T	Ar	A
Amer. Pn./Sp		x			x	x	x		E1, E2	H	Ef	-
Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x		C2, E2LK	HT	Ap	A
Rodzimy/Sp						x	x		C2	H	Ap	A
Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x						x	E2, E2LK	H		
Kultywar								x	E2	H		
Amer. Pn.		x							-	ChL		
Azja w.	x								-	ChL		
Eur.		x						x	E2	H		
Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x		C2, E2LK	HHy	Ap	P
Eur. pd.-w., Azja z.					x				-	H		
Kultywar								x	E2	H		
Rodzimy		x							-	HyG		
Azja		x		x				x	D2	N		
Azja w.								x	C2, D1, F2	M		
Azja								x	A2, C1	N		
Amer. Pd.		x							-	Ch		
Amer. Pn./Upr.		x							E2LK	T		
Mieszaniec								x	C1, E2	G		
Azja w.								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Kultywar								x	E2	G		
Rodzimy/Sp						x	x		C1, B1, B2	TH	Ap	ACs
Azja w.		x	x	x				x	B2, C3, D1	M		
Kultywar			x	x				x	A3	M		
Azja	x								-	M		
Eur. pd., Azja								x	B2, E1, E2, F1, F3	G		
Rodzimy/Sp							x		E1	H	Ap	ACs
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy					x				-	TH		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1103	<i>Myosotis palustris</i> (L.) L. emend. Rchb.	Niezapominajka błotna	Boraginaceae
1104	<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm.	Niezapominajka leśna	Boraginaceae
1105	<i>Myrica gale</i> L.	Woskownica europejska	Myricaceae
1106	<i>Narcissus poeticus</i> L.	Narcyz biały	Iridaceae
1107	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.	Narcyz trąbkowy	Iridaceae
1108	<i>Nardus stricta</i> L.	Bliźniczka psia trawka	Poaceae
1109	<i>Nasa urens</i> (Jacq.) Weigend	Pieczycha parząca	Loasaceae
1110	<i>Neillia affinis</i> Hemsl.	Neillia podobna	Rosaceae
1111	<i>Neillia tanakae</i> Franch. & Sav.	Tawulec tanaki	Rosaceae
1112	<i>Nepeta xfaassenii</i> Bergmans 'Walker's Low'	Kocimiętka Faassena	Lamiaceae
1113	<i>Nepeta ucrainica</i> L.	Kocimiętka ukraińska	Lamiaceae
1114	<i>Nicotiana glauca</i> Link & Otto	Tytoń oskrzydłony	Solanaceae
1115	<i>Nicotiana glauca</i> L.	Tytoń bakun	Solanaceae
1116	<i>Nicotiana glauca</i> sp.	Tytoń	Solanaceae
1117	<i>Nicotiana glauca</i> tabacum L.	Tytoń szlachetny	Solanaceae
1118	<i>Nigella arvensis</i> L.	Czarnuszka damasceńska	Ranunculaceae
1119	<i>Nigella arvensis</i> sativa L.	Czarnuszka siewna	Ranunculaceae
1120	<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	Grąźel żółty	Nymphaeaceae
1121	<i>Nymphaea alba</i> L. 'Rosea'	Grzybień biały	Nymphaeaceae
1122	<i>Nymphaea alba</i> L.	Grzybień białe	Nymphaeaceae
1123	<i>Nymphoides peltata</i> (S.G. Gmel.) Kuntze	Grzybieńcyk wodny	Menyanthaceae
1124	<i>Oenothera biennis</i> L. s.str.	Wiesiołek dwuletni	Onagraceae
1125	<i>Omphalodes verna</i> Moench	Ułudka wiosenna	Boraginaceae
1126	<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	Sparceta siewna	Fabaceae
1127	<i>Onopordum acanthium</i> L.	Popłoch pospolity	Asteraceae
1128	<i>Onosma echinoides</i> L.	Onosma żmijowcowata	Boraginaceae
1129	<i>Opuntia phaeacantha</i> Engelm. var. <i>camanchica</i>	Opuncja brązowokolczasta	Cactaceae
1130	<i>Orchis militaris</i> L.	Storczyk kukawka	Orchidaceae
1131	<i>Origanum vulgare</i> L. 'Aureum'	Lebiodka pospolita	Lamiaceae
1132	<i>Origanum vulgare</i> L.	Lebiodka pospolita	Lamiaceae
1133	<i>Ornithogalum nutans</i> L.	Śniedek zwisły	Hyacinthaceae
1134	<i>Ornithogalum thyrsoides</i> Jacq.	Śniedek wiechowaty	Hyacinthaceae
1135	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	Śniedek baldaszkowaty	Hyacinthaceae
1136	<i>Ornithopus sativus</i> Brot.	Seradela pastewna	Fabaceae
1137	<i>Orobanche flava</i> Mart. ex F. W. Schultz	Zaraza żółta	Orobanchaceae
1138	<i>Orthanta lutea</i> (L.) A. Kern. ex Wettst.	Ortanta żółta	Scrophulariaceae
1139	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	Chmielgrab europejski	Corylaceae
1140	<i>Oxalis acetosella</i> L.	Szczawik zajęczy	Oxalidaceae
1141	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Szczawik rożkowaty	Oxalidaceae
1142	<i>Oxalis deppei</i> G. Lodd. ex Sweet	Szczawik Deppego	Oxalidaceae
1143	<i>Oxalis dillenii</i> Jacq.	Szczawik Dillena	Oxalidaceae
1144	<i>Oxalis fontana</i> Bunge	Szczawik żółty	Oxalidaceae
1145	<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	Żurawina błotna	Ericaceae
1146	<i>Oxytropis pilosa</i> (L.) DC.	Ostrołódka kosmata	Fabaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Rodzimy/Upr./Sp						x	x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy/Upr./Sp						x	x	x	A2, A3, C1, C3, D1, D2, D3, E1, F3	H	Ap	Ea
Rodzimy		x							-	N		
Eur. pd.-z.		x							-	G		
Eur., Azja, Afr.		x						x	C2, D3, E1, E2	G		
Rodzimy		x							-	H		
Amer. Pd.		x							-	T		
Azja								x	A3	N		
Azja w.								x	A4, E1	N		
Kultywar								x	D3, E2	HC		
Azja		x							-	HC		
Amer. Pd.		x							-	T		
Amer. Pd.		x							-	T		
?		x							-	T		
Mieszaniec		x							-	T		
Eur. pd., Afr. pn., Azja z.		x							E2LK	T		
Azja		x						x	E1	T		
Rodzimy		x							-	Hy		
Kultywar						x		x	C2	Hy		
Rodzimy/Upr.		x				x		x	C2	Hy		
Rodzimy		x							-	Hy		
Rodzimy/Sp		x				x	x		E2	H	Ap	A
Eur. śr. i pd.-w.								x	E2	H		
Eur. śr. i pd.-w.		x							-	H		
Eur. pd., Azja/Sp		x				x	x		C1	H	Ar	A
Eur. pd., Azja		x							-	H		
Amer. Pn.								x	E2	C		
Rodzimy		x							-	G		
Kultywar								x	E2	HC		
Rodzimy/Upr.		x							E2LK	HC		
Eur., Azja							x		B1	G		
Afr. pd.								x	B2	G		
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x	x	B2, C1, C2, C3, D1, D4, E1, E2	G	K	-
Eur. pd., Afr. pn.		x							-	T		
Rodzimy		x							-	PG		
Rodzimy		x							-	pPT		
Eur. pd., Azja, Amer. Pn.								x	B2	M		
Rodzimy		x							-	GH		
Eur. pd., Azja, Austral./Sp		x				x	x		B2, C1	TH	K	P-P
Amer. Pn.		x							-	G		
Amer. Pn./Sp					x	x	x		B2, C1, E2	TH	Ef	-
Amer. Pn./Upr./Sp		x					x		E1, E2KL, F2	G	K	Sm
Rodzimy		x							-	Ch		
Rodzimy		x							-	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1147	<i>Padus avium</i> Mill.	Czeremcha zwyczajna	Rosaceae
1148	<i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Borkh.	Czeremcha amerykańska	Rosaceae
1149	<i>Paeonia officinalis</i> L.	Piwonia lekarska	Paeoniaceae
1150	<i>Paeonia suffruticosa</i> Andrews	Piwonia krzewiasta	Paeoniaceae
1151	<i>Paeonia tenuifolia</i> L.	Piwonia delikatna	Paeoniaceae
1152	<i>Paeonia lactiflora</i> Pall.	Piwonia chińska	Paeoniaceae
1153	<i>Panicum miliaceum</i> L.	Proso zwyczajne	Poaceae
1154	<i>Panicum virgatum</i> L.	Proso różgowe	Poaceae
1155	<i>Papaver argemone</i> L.	Mak piaskowy	Papaveraceae
1156	<i>Papaver burseri</i> Crantz	Mak alpejski	Papaveraceae
1157	<i>Papaver caucasicum</i> M. Bieb.	Mak kaukaski	Papaveraceae
1158	<i>Papaver dubium</i> L.	Mak wąpłiwy	Papaveraceae
1159	<i>Papaver orientale</i> L.	Mak wschodni	Papaveraceae
1160	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Mak polny	Papaveraceae
1161	<i>Papaver somniferum</i> L.	Mak lekarski	Papaveraceae
1162	<i>Parietaria pensylvanica</i> Muehl. ex Willd.	Parietaria pensylwańska	Urticaceae
1163	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C.A. Mey.	Parocja perska	Hamamelidaceae
1164	<i>Parthenocissus inserta</i> (A. Kern.) Fritsch	Winobluszcz zarosłowy	Vitaceae
1165	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch. In A. & C. DC.	Winobluszcz pięciolistkowy	Vitaceae
1166	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch. in A. & C. DC.	Winobluszcz trójklapowy	Vitaceae
1167	<i>Pastinaca sativa</i> L. s.str.	Pasternak zwyczajny	Apiaceae
1168	<i>Pedicularis palustris</i> L.	Gnidosz błotny	Scrophulariaceae
1169	<i>Pennisetum flaccidum</i> Griseb.	Piórkówka zwisła	Poaceae
1170	<i>Pennisetum villosum</i> R. Br.	Rozplenica kosmata	Poaceae
1171	<i>Penstemon alpinus</i> Torr.	Penstemon alpejski	Scrophulariaceae
1172	<i>Penstemon grandiflorus</i> Nutt.	Penstemon wielokwiatowy	Scrophulariaceae
1173	<i>Persica vulgaris</i> Mill.	Brzoskwinia zwyczajna	Rosaceae
1174	<i>Petasites hybridus</i> (L.) P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	Lepięznik różowy	Asteraceae
1175	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P. W. Ball & Heywood	Goździcznik wycięty	Caryophyllaceae
1176	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) A.W. Hill 'Mooskrause'	Pietruszka naciowa	Apiaceae
1177	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) A.W. Hill	Pietruszka zwyczajna	Apiaceae
1178	<i>Petunia xatkinsiana</i> D. Don	Petunia ogrodowa	Solanaceae
1179	<i>Peucedanum alsaticum</i> L.	Gorysz alzacki	Apiaceae
1180	<i>Peucedanum officinale</i> L.	Gorysz lekarski	Apiaceae
1181	<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	Facelia błękitna	Hydrophyllaceae
1182	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	Mozga trzcinowata	Poaceae
1183	<i>Phalaris canariensis</i> L.	Mozga kanaryjska	Poaceae
1184	<i>Phaseolus coccineus</i> L.	Fasola wielokwiatowa	Fabaceae
1185	<i>Phelipanche ramosa</i> (L.) Pomel	Zaraźnica gałęzista	Orobanchaceae
1186	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	Korkowiec amurski	Rutaceae
1187	<i>Phellodendron japonicum</i> Maxim.	Korkowiec japoński	Rutaceae
1188	<i>Philadelphus xlemoinei</i> Lemoine 'Virginal'	Jaśminowiec Lemoine'a	Philadelphaceae
1189	<i>Philadelphus coronarius</i> L. 'Aureus'	Jaśminowiec wonny	Philadelphaceae
1190	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	Jaśminowiec wonny	Philadelphaceae
1191	<i>Philadelphus microphyllus</i> A. Gray	Jaśminowiec drobnolistny	Philadelphaceae
1192	<i>Phleum commutatum</i> Gaudin	Tymotka alpejska	Poaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	E1, E2, F3	N		
Amer. Pn.		x	x	x				x	F1	N		
Eur. pd. i śr.		x							-	G		
Azja								x	E2	N		
Azja		x							-	H		
Azja		x						x	A4, B1, B2, C1, C2, E2	G		
Azja, Afr. pd., Amer. Pn., Austral.		x							-	T		
Amer. Pn.								x	E2	G?		
Eur., Azja, Afr. pn./Sp							x		E2	T	Ar	Sm
Rodzimy		x							-	H		
Azja		x							-	T		
Eur., Azja z., Afr. pn./Sp						x	x		C1	T	Ar	Sm
Azja/Sp		x						x	C1, E2	G	Ef	-
Eur., Azja/Upr.		x							E2LK	T		
Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
Amer. Pn./Sp					x	x	x		A1, A2, B2, C1	H	K	-
Azja								x	D3	MN		
Amer. Pn.		x	x						-	L		
Amer. Pn./Sp	x			x		x	x	x	C1, B2, F1	L	Ef	-
Azja/Sp		x				x	x	x	C3	L	Ef	-
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	pPHT		
Azja								x	E2	G?		
Azja, Afr.		x							-	G?		
Eur. pd.		x							-	C?		
Amer. Pn.		x							-	C?		
Azja		x							-	NM		
Rodzimy/Sp		x					x		C2	GH	Ap	ACs
Rodzimy/Sp							x		E2	T	Ap	F-B
Kultywar								x	E2	H		
Eur. pd., Afr.		x							-	H		
Mieszaniec		x							-	T		
Rodzimy		x							-	H		
Eur. pd. i śr.		x							-	H		
Amer. Pn./Upr.		x							E2LK	T		
Rodzimy/Sp						x	x		C2	HyH	Ap	P
Eur. pd./Upr.									E2LK	T		
Amer. Śr.		x							-	T		
Rodzimy		x							-	PG		
Azja	x	x						x	C2	M		
Azja		x							-	M		
Kultywar	x								-	N		
Kultywar								x	D3	N		
Eur. pd., Azja	x	x	x	x				x	A1, B2, C2, C3, D3, E1	N		
Amer. Pn.	x								-	N		
Rodzimy		x							-	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1193	<i>Phleum phleoides</i> (L.) H. Karst.	Tymotka Boehmera	Poaceae
1194	<i>Phleum pratense</i> L.	Tymotka łąkowa	Poaceae
1195	<i>Phlomis alpina</i> L.	Żeleznik alpejski	Lamiaceae
1196	<i>Phlomis tuberosa</i> L.	Żeleznik bulwiasty	Lamiaceae
1197	<i>Phlox drummondii</i> Hook.	Floks Drummonda	Polemoniaceae
1198	<i>Phlox paniculata</i> L.	Floks wiechowaty	Polemoniaceae
1199	<i>Phlox subulata</i> L. 'Candy Stripe'	Floks sztydasty	Polemoniaceae
1200	<i>Phlox subulata</i> L. 'Scarlet Flame'	Floks sztydasty	Polemoniaceae
1201	<i>Phlox subulata</i> L. 'Spring Lilac'	Floks sztydasty	Polemoniaceae
1202	<i>Phlox subulata</i> L. 'Sweet seduction blue'	Floks sztydasty	Polemoniaceae
1203	<i>Photinia davidiana</i> (Decne.) Carnot	Głogownik Dawida	Rosaceae
1204	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Trzcina pospolita	Poaceae
1205	<i>Physalis alkekengi</i> L.	Miechunka rozdęta	Solanaceae
1206	<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim. 'Diabolo'	Pęcherznica kalinolistna	Rosaceae
1207	<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim. 'Luteus'	Pęcherznica kalinolistna	Rosaceae
1208	<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim. 'Red Baron'	Pęcherznica kalinolistna	Rosaceae
1209	<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	Pęcherznica kalinolistna	Rosaceae
1210	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	Świerk pospolity	Pinaceae
1211	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. 'Aurea'	Świerk pospolity	Pinaceae
1212	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. 'Clanbrassiliana'	Świerk pospolity	Pinaceae
1213	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. 'Columnaris'	Świerk pospolity	Pinaceae
1214	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. 'Compacta'	Świerk pospolity	Pinaceae
1215	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. 'Elegans'	Świerk pospolity	Pinaceae
1216	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. 'Krasickiana'	Świerk pospolity	Pinaceae
1217	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. 'Maxwellii'	Świerk pospolity	Pinaceae
1218	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. 'Nana'	Świerk pospolity	Pinaceae
1219	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. 'Nervosa'	Świerk pospolity	Pinaceae
1220	<i>Picea asperata</i> Mast.	Świerk chiński	Pinaceae
1221	<i>Picea bicolor</i> (Maxim.) Mayr.	Świerk dwubarwny	Pinaceae
1222	<i>Picea koyamae</i> Shiras.	Świerk Koyamy	Pinaceae
1223	<i>Picea mariana</i> (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb.	Świerk czarny	Pinaceae
1224	<i>Picea omorika</i> (Pančić) Purk. 'Nana'	Świerk serbski	Pinaceae
1225	<i>Picea orientalis</i> (L.) Link	Świerk kaukaski	Pinaceae
1226	<i>Picea pungens</i> Engelm.	Świerk kłujący	Pinaceae
1227	<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Argentea'	Świerk kłujący srebrzysty	Pinaceae
1228	<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Glauc'	Świerk kłujący modry	Pinaceae
1229	<i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carrière	Świerk sitkajski	Pinaceae
1230	<i>Pieris japonica</i> D. Don ex G. Don 'Forest Flame'	Pieris japoński	Ericaceae
1231	<i>Pilosella aurantiaca</i> (L.) F. W. Schultz & C. West	Jastrzębiec pomarańczowy	Asteraceae
1232	<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	Biedrzynek większy	Apiaceae
1233	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	Biedrzynek mniejszy	Apiaceae
1234	<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	Łustosz pospolity	Lentibulariaceae
1235	<i>Pinus aristata</i> Engelm.	Sosna oścista	Pinaceae
1236	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	Sosna Banksa	Pinaceae
1237	<i>Pinus cembra</i> L.	Sosna limba	Pinaceae
1238	<i>Pinus jeffreyi</i> Grev. & Balf.	Sosna Jeffreya	Pinaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr.		x			x				E2LK	H		
Eur. pd., Azja		x							-	G		
Eur. pd., Azja		x							-	G		
Amer. Pn.		x							-	T		
Amer. Pn.		x						x	A3, A4	H		
Kultywar								x	E2	Ch		
Kultywar								x	E2	Ch		
Kultywar								x	E2	Ch		
Kultywar								x	E2	Ch		
Azja								x	B1	N		
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	GHy	Ap	P
Eur., Azja/Upr./Sp					x	x	x	x	F2	G	K	-
Kultywar								x	A3, D3	N		
Kultywar								x	A3	N		
Kultywar								x	D2	N		
Amer. Pn.	x	x	x	x				x	D1, D2, D3	N		
Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	D1, E1, E2, F2, F3	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Azja w.								x	A3	M		
Azja w.			x						-	M		
Azja w.	x								-	M		
Amer. Pn.	x								-	M		
Kultywar								x	A1	N		
Azja		x	x	x					-	M		
Amer. Pn.			x	x				x	A2, A4, B1, C1, D1, D3, E1, F2	M		
Kultywar	x	x		x				x	D3	M		
Kultywar	x	x		x					-	M		
Amer. Pn.	x			x					-	M		
Kultywar								x	D1	N		
Rodzimy/Sp		x				x	x		E1	H	Ap	-
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Amer. Pn.								x	A1	M		
Amer. Pn.	x	x							-	M		
Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	D3, F2	M		
Amer. Pn.	x							x	E1	M		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1239	<i>Pinus leucodermis</i> Ant. 'Compact Gem'	Sosna bośniacka	Pinaceae
1240	<i>Pinus mugo</i> Turra 'Mops'	Sosna górská	Pinaceae
1241	<i>Pinus mugo</i> Turra 'Ophir'	Sosna górská	Pinaceae
1242	<i>Pinus mugo</i> Turra	Sosna górská	Pinaceae
1243	<i>Pinus nigra</i> var. <i>austriaca</i> (Hoess) Asch. & Graebn.	Sosna czarna	Pinaceae
1244	<i>Pinus nigra</i> J.F. Arnold	Sosna czarna	Pinaceae
1245	<i>Pinus peuce</i> Griseb.	Sosna rumelijska	Pinaceae
1246	<i>Pinus ponderosa</i> Douglas ex P. Lawson & C. Lawson	Sosna żółta	Pinaceae
1247	<i>Pinus pumila</i> (Pall.) Regel	Sosna karłowa	Pinaceae
1248	<i>Pinus rigida</i> Mill.	Sosna smołowa	Pinaceae
1249	<i>Pinus strobus</i> L.	Sosna amerykańska	Pinaceae
1250	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Sosna zwyczajna	Pinaceae
1251	<i>Pinus uncinata</i> Ramond in Lam. & DC.	Sosna hakowata	Pinaceae
1252	<i>Pisum sativum</i> L. subsp. <i>arvense</i> (L.) Asch. & Graebn.	Groch zwyczajny polny	Fabaceae
1253	<i>Plantago alpina</i> L.	Babka alpejska	Plantaginaceae
1254	<i>Plantago arenaria</i> Waldst. & Kit.	Babka piaszkowa	Plantaginaceae
1255	<i>Plantago intermedia</i> Gilib.	Babka wielonasienna	Plantaginaceae
1256	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Babka lancetowata	Plantaginaceae
1257	<i>Plantago major</i> L.	Babka zwyczajna	Plantaginaceae
1258	<i>Plantago maritima</i> L. s.str.	Babka nadmorska	Plantaginaceae
1259	<i>Plantago media</i> L.	Babka średnia	Plantaginaceae
1260	<i>Platanus xhispanica</i> Mill. ex Münchh. 'Acerifolia'	Platan klonolistny	Platanaceae
1261	<i>Platanus occidentalis</i> L.	Platan zachodni	Platanaceae
1262	<i>Poa alpina</i> L.	Wiechlina alpejska	Poaceae
1263	<i>Poa angustifolia</i> L.	Wiechlina wąskolistna	Poaceae
1264	<i>Poa annua</i> L.	Wiechlina roczna	Poaceae
1265	<i>Poa bulbosa</i> L. f. <i>vivipara</i> Koeler	Wiechlina cebulkowata	Poaceae
1266	<i>Poa compressa</i> L.	Wiechlina spłaszczona	Poaceae
1267	<i>Poa nemoralis</i> L.	Wiechlina gajowa	Poaceae
1268	<i>Poa pratensis</i> L.	Wiechlina łąkowa	Poaceae
1269	<i>Poa trivialis</i> L.	Wiechlina zwyczajna	Poaceae
1270	<i>Polemonium coeruleum</i> L.	Wielosił błękitny	Polemoniaceae
1271	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Kokoryczka wielokwiatowa	Convallariaceae
1272	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	Kokoryczka wonna	Convallariaceae
1273	<i>Polygonum amphibium</i> L. f. <i>terrestre</i>	Rdest ziemnowodny	Polygonaceae
1274	<i>Polygonum arenastrum</i> Bor.	Rdest ptasi	Polygonaceae
1275	<i>Polygonum aviculare</i> L. s.str. = <i>P. heterophyllum</i>	Rdest ptasi	Polygonaceae
1276	<i>Polygonum aviculare</i> L. var. <i>condensatum</i>	Rdest ptasi	Polygonaceae
1277	<i>Polygonum bistorta</i> L.	Rdest węzownik	Polygonaceae
1278	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	Rdest ostrogorzki	Polygonaceae
1279	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	Rdest szczawiolistny	Polygonaceae
1280	<i>Polygonum persicaria</i> L.	Rdest plamisty	Polygonaceae
1281	<i>Polygonum viviparum</i> L.	Rdest żyworodny	Polygonaceae
1282	<i>Polypodium vulgare</i> L.	Paprotka zwyczajna	Polypodiaceae
1283	<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth	Paprotnik ostry	Dryopteridaceae
1284	<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) Woyn. 'Plumosum Densum'	Paprotnik szczecinkozębny	Dryopteridaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Kultywar								x	E2	M		
Kultywar								x	A2	N		
Kultywar								x	E1	N		
Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	A4, E2	N		
Eur. pd.		x						x	-	M		
Eur. pd., Azja			x	x				x	D1	M		
Eur. pd.	x							x	D2	M		
Amer. Pn.								x	E2	M		
Azja								x	E2	N		
Amer. Pn.								x	E2	M		
Amer. Pn.	x	x	x	x				x	A2, D3, F3	M		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A4, B2, E2, F1	N	Ap	V-P
Rodzimy/Upr.								x	D1	M		
Azja		x							-	T		
Eur. pd.		x							-	H		
Rodzimy		x							-	T		
Rodzimy/Sp					x	x	x		C2	HT	Ap	I-N
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		E1, D1, D3, E2LK	H	Ap	T-G
Rodzimy/Sp					x	x	x		A1, A3, C2, C3, E1	H	Ap	M-A
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr.		x							E2LK	H		
Kultywar		x	x	x				x	A1, D2, E1, E2	M		
Amer. Pn.		x		x					-	M		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Sp							x		E2	H	Ap	F-B
Rodzimy/Sp					x	x	x		Wszystkie	TH	Ap	P-P
Rodzimy/Sp						x	x		A3	H	Ap	F-B
Rodzimy/Sp						x	x		A2, E2, F3	H	Ap	F-B
Rodzimy/Sp					x	x	x		B2, C2, E1	H	Ap	Q-F
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		A1, A2, C1, C2, E1, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy/Sp					x	x	x		C1, C2, E1, D3	H	Ap	M-A
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr.								x	F3	G		
Rodzimy		x							-	G		
Rodzimy/Sp		x					x	x	C2	H	Ap	-
Rodzimy/Sp							x		A2, C1, C3, E2	T	Ap	Sm
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		A2, C1, C3, E2, E2LK	T	Ap	Sm
Rodzimy/Sp						x	x		A2, C1, C3, E2	T	Ap	P-P
Rodzimy/Upr./Sp							x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy					x				-	T		
Rodzimy					x				-	T		
Rodzimy/Upr.									E2LK	T		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr.		x						x	A3, C1	H		
Rodzimy		x							-	H		
Kultywar								x	D3	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1285	<i>Populus xberolinensis</i> (K. Koch) Dippel	Topola berlińska	Salicaceae
1286	<i>Populus xcanadensis</i> Moench	Topola kanadyjska	Salicaceae
1287	<i>Populus xcanadensis</i> Moench 'Aurea'	Topola kanadyjska	Salicaceae
1288	<i>Populus xcanadensis</i> Moench 'Robusta'	Topola kanadyjska	Salicaceae
1289	<i>Populus alba</i> L.	Topola biała	Salicaceae
1290	<i>Populus alba</i> L. 'Bolleana'	Topola turkieska	Salicaceae
1291	<i>Populus alba</i> L. 'Nivea'	Topola śnieżno-biała	Salicaceae
1292	<i>Populus angustifolia</i> James	Topola wąskolistna	Salicaceae
1293	<i>Populus balsamifera</i> L.	Topola balsamiczna	Salicaceae
1294	<i>Populus deltoides</i> Marsh. var. <i>missouriensis</i> Henry	Topola deltoidowa	Salicaceae
1295	<i>Populus nigra</i> L. 'Italica'	Topola włoska	Salicaceae
1296	<i>Populus lasiocarpa</i> Oliv.	Topola wielkolistna	Salicaceae
1297	<i>Populus suaveolens</i> Fisch. Ex Poit. Et A.Vilm. 'Hellas'	Topola wonna	Salicaceae
1298	<i>Populus nigra</i> L. 'Plantierensis'	Topola czarna	Salicaceae
1299	<i>Populus simonii</i> Carrière 'Fastigiata'	Topola chińska	Salicaceae
1300	<i>Populus simonii</i> Carrière	Topola chińska	Salicaceae
1301	<i>Populus tremula</i> L.	Topola osika	Salicaceae
1302	<i>Populus tremuloides</i> Michx. 'Pendula'	Topola osikowa	Salicaceae
1303	<i>Populus trichocarpa</i> Torr. & A. Gray ex Hook.	Topola kalifornijska	Salicaceae
1304	<i>Populus violascens</i> Dode	Topola himalajska	Salicaceae
1305	<i>Populus yunnanensis</i> Dode	Topola junańska	Salicaceae
1306	<i>Populus candicans</i> Aiton	Topola włochata	Salicaceae
1307	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	Portulaka wielkokwiatowa	Portulacaceae
1308	<i>Portulaca oleracea</i> L. subsp. <i>sativa</i> (Haw.) Čelak.	Portulaka pospolita siewna	Portulacaceae
1309	<i>Potamogeton crispus</i> L.	Rdestnica kędzierzawa	Potamogetonaceae
1310	<i>Potamogeton natans</i> L.	Rdestnica pływająca	Potamogetonaceae
1311	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	Rdestnica przesyta	Potamogetonaceae
1312	<i>Potamogeton pusillus</i> L.	Rdestnica drobna	Potamogetonaceae
1313	<i>Potentilla anserina</i> L.	Pięciornik gęsi	Rosaceae
1314	<i>Potentilla arenaria</i> Borkh.	Pięciornik piaskowy	Rosaceae
1315	<i>Potentilla argentea</i> L. s.str.	Pięciornik srebrny	Rosaceae
1316	<i>Potentilla fruticosa</i> L. 'Goldfinger'	Pięciornik krzewiasty	Rosaceae
1317	<i>Potentilla fruticosa</i> L. 'Pink Queen'	Pięciornik krzewiasty	Rosaceae
1318	<i>Potentilla fruticosa</i> L. 'Red Ace'	Pięciornik krzewiasty	Rosaceae
1319	<i>Potentilla fruticosa</i> L. 'Tangerine'	Pięciornik krzewiasty	Rosaceae
1320	<i>Potentilla fruticosa</i> L.	Pięciornik krzewiasty	Rosaceae
1321	<i>Potentilla heptaphylla</i> L.	Pięciornik siedmiolistkowy	Rosaceae
1322	<i>Potentilla norvegica</i> L.	Pięciornik norweski	Rosaceae
1323	<i>Potentilla reptans</i> L.	Pięciornik rozłogowy	Rosaceae
1324	<i>Primula auricula</i> L.	Pierwiosnek łyszczak	Primulaceae
1325	<i>Primula cortusoides</i> L.	Pierwiosnek zarzyczkowy	Primulaceae
1326	<i>Primula elatior</i> (L.) fo.	Pierwiosnek wyniosły (różne odmiany)	Primulaceae
1327	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	Pierwiosnek wyniosły	Primulaceae
1328	<i>Primula veris</i> L.	Pierwiosnek lekarski	Primulaceae
1329	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Głowienka pospolita	Lamiaceae
1330	<i>Prunus xcistena</i> (N.E. Hansen) Koehne	Śliwa dziecięca	Rosaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Mieszaniec	x			x					-	M		
Mieszaniec	x	x							-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar			x						-	M		
Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x		x	x	x	D3, D4	M	Ap	Sp
Kultywar	x		x	x					-	M		
Kultywar	x								-	M		
Amer. Pn.	x								-	M		
Amer. Pn.	x	x							-	M		
Amer. Pn.	x								-	M		
Kultywar	x	x	x	x				x	B2, D3, E2	M		
Azja w.	x								-	M		
Kultywar				x				x	-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Azja w.		x							-	M		
Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x		x	x	x	A3	M	Ap	R-P
Kultywar	x								-	M		
Amer. Pn.	x								-	M		
Azja w.	x								-	M		
Azja w.	x								-	M		
Mieszaniec	x	x							-	M		
Amer. Pd./Upr.									E2LK	T		
Kultywar		x							-	T		
Rodzimy		x							-	Hy		
Rodzimy		x							-	Hy		
Rodzimy		x							-	Hy		
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x		C1, C3, E2LK	H	Ap	K-C
Kultywar								x	C1	N		
Kultywar								x	C1	N		
Kultywar								x	C1	N		
Eur. pd. i pn., Azja, Amer. Pn.	x	x						x	A4	N		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	TH		
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		A2, B1, C1, E1, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy		x							-	H		
Azja		x							-	H		
Kultywar/Upr./Sp							x	x	B2, C2, C3, D1, D2, D3, F1, F2, F3	H	Ef	-
Rodzimy/Sp					x		x		A4, B1, B2	H	Ap	Q-F
Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x	x	A3	H	Ap	F-B
Rodzimy/Upr./Sp						x	x		E1, E2, E2LK	H	Ap	M-A
Mieszaniec								x	A2	NM		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1331	<i>Prunus xyedoensis</i> Matsum.	Wiśnia jedońska	Rosaceae
1332	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Śliwa wiśniowa	Rosaceae
1333	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Pissardii'	Śliwa wiśniowa	Rosaceae
1334	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. var. <i>divaricata</i> (Ledeb.) L.H. Bailey 'Variegata'	Śliwa wiśniowa	Rosaceae
1335	<i>Prunus chinensis</i> Pall.	Wiśnia chińska	Rosaceae
1336	<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>syriaca</i> (Borkh.) Janch.	Śliwa domowa mirabelka	Rosaceae
1337	<i>Prunus domestica</i> L.	Śliwa domowa	Rosaceae
1338	<i>Prunus domestica</i> L. 'Ontario'	Śliwa domowa karłowa	Rosaceae
1339	<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>insititia</i> (L.) Bonner & Layens	Śliwa domowa lubaszka	Rosaceae
1340	<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>italica</i> (Borkh.) Gams	Śliwa domowa renkloda	Rosaceae
1341	<i>Prunus</i> sp.	Śliwa	Rosaceae
1342	<i>Prunus spinosa</i> L.	Śliwa tarnina	Rosaceae
1343	<i>Prunus tomentosa</i> Thunb.	Wiśnia omszona	Rosaceae
1344	<i>Prunus vulgaris</i> Mill.	Wiśnia pospolita	Rosaceae
1345	<i>Prunus vulgaris</i> Mill. 'Leitkauer'	Wiśnia pospolita	Rosaceae
1346	<i>Prunus vulgaris</i> Mill. 'Łutówka'	Wiśnia pospolita	Rosaceae
1347	<i>Prunus vulgaris</i> Mill. 'Ostheimska'	Wiśnia pospolita	Rosaceae
1348	<i>Psephellus marschallianus</i> (Spreng.) C. Koch	Chaber Marschalla	Asteraceae
1349	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	Daglezja zielona	Pinaceae
1350	<i>Ptelea trifoliata</i> L.	Parcelina trójlistkowa	Rutaceae
1351	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Orlica pospolita	Denstaedtiaceae
1352	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Poir.) Spach	Skrzydłorzech kaukaski	Juglandaceae
1353	<i>Ptylostemon diacanthus</i> (Labill.) Greuter	Ptylostemon	Asteraceae
1354	<i>Puccinellia distans</i> (Jacq.) Parl.	Mannica odstająca	Poaceae
1355	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	Miodunka ćma	Boraginaceae
1356	<i>Pulmonaria saccharata</i> Mill.	Miodunka pstra	Boraginaceae
1357	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. subsp. <i>patens</i>	Sasanka otwarta typowa	Ranunculaceae
1358	<i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Mill.	Sasanka łąkowa	Ranunculaceae
1359	<i>Pulsatilla vulgaris</i> Mill.	Sasanka zwyczajna	Ranunculaceae
1360	<i>Puschkinia scilloides</i> Adans.	Puszcynia cebulicowata	Hyacinthaceae
1361	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem. 'Orange Glow'	Ognik szkarłatny	Rosaceae
1362	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem. 'Red Column'	Ognik szkarłatny	Rosaceae
1363	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem. 'Soleil d'Or'	Ognik szkarłatny	Rosaceae
1364	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	Ognik szkarłatny	Rosaceae
1365	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem. 'Lalandei'	Ognik szkarłatny	Rosaceae
1366	<i>Pyrus communis</i> L. 'Bera Hardy'	Grusza pospolita	Rosaceae
1367	<i>Pyrus calleryana</i> Decne.	Grusza drobnoowocowa	Rosaceae
1368	<i>Pyrus communis</i> L.	Grusza pospolita	Rosaceae
1369	<i>Pyrus communis</i> L. 'Faworytka'	Grusza pospolita	Rosaceae
1370	<i>Pyrus communis</i> L. 'Komisówka karłowa'	Grusza pospolita	Rosaceae
1371	<i>Pyrus communis</i> L. 'Liońska'	Grusza pospolita	Rosaceae
1372	<i>Pyrus communis</i> L. 'Masłówka'	Grusza pospolita	Rosaceae
1373	<i>Pyrus communis</i> L. 'Masłówka Harde'go karłowa'	Grusza pospolita	Rosaceae
1374	<i>Pyrus communis</i> L. 'Solauer'	Grusza pospolita	Rosaceae
1375	<i>Pyrus elaeagrifolia</i> Pall.	Grusza oliwnikowa	Rosaceae
1376	<i>Pyrus pyrastrer</i> (L.) Burgsd.	Grusza polna	Rosaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Mieszaniec								x	B2	M		
Eur. pd.-w., Azja			x	x				x	A4	M		
Kultywar	x	x	x	x				x	E1	M		
Kultywar	x								-	M		
Azja w.	x								-	M		
Kultywar								x	A4, D1, D3, E1, F3	MN		
Azja		x		x					-	MN		
Kultywar		x							-	MN		
Kultywar		x						x	A2	MN		
Kultywar		x							-	MN		
Kultywar								x	A1, B2, C1, E2, F1	M		
Rodzimy/Upr./Si		x		x		x	x	x	A3	N	Ap	R-P
Azja								x	E1, E2	N		
Eur. pd.-w., Azja pd.-z.		x							-	M		
Kultywar		x							-	M		
Kultywar		x							-	M		
Kultywar		x							-	M		
Eur. w.		x							-	H		
Amer. Pn.	x	x	x	x				x	A3, C1, E1, F1, F3	M		
Amer. Pn.		x						x	C1	M		
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x	x	F2	G	Ap	Qr-p
Azja								x	C3, E1	M		
Azja		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	A2, E2	H	Ap	Q-F
Eur.?								x	C1, E2, F2	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Eur.								x	C3	H		
Azja/Sp							x		A3	G	Ef	-
Kultywar								x	B2	N		
Kultywar								x	B2	N		
Kultywar								x	B2	N		
Eur. pd. i śr., Azja		x	x	x				x	A3, C2	N		
Kultywar			x						-	N		
Kultywar				x					-	M		
Azja w.				x					-	M		
Kultywar		x	x	x				x	B2	M		
Kultywar		x							-	M		
Kultywar		x							-	M		
Kultywar		x							-	M		
Kultywar		x							-	M		
Kultywar		x							-	M		
Kultywar		x							-	M		
Azja			x	x					-	M		
Rodzimy/Upr.								x	A1, B2	M		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1377	<i>Pyrus pyrifolia</i> (Burm. f.) Nakai	Grusza chińska	Rosaceae
1378	<i>Pyrus salicifolia</i> Pall. 'Pendula'	Grusza wierzbolistna	Rosaceae
1379	<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	Grusza ussuryjska	Rosaceae
1380	<i>Quercus ×intermedia</i> Boenn.	Dąb mieszańcowy	Fagaceae
1381	<i>Quercus cerris</i> L. var. <i>austriaca</i> (Willd.) Loudon	Dąb burgundzki o.wąskolistna	Fagaceae
1382	<i>Quercus coccinea</i> Münchh.	Dąb szkarłatny	Fagaceae
1383	<i>Quercus dentata</i> R.E.Fr. 'Pinnatifida'	Dąb zębaty	Fagaceae
1384	<i>Quercus frainetto</i> Ten. 'Hungarian Crown'	Dąb węgierski	Fagaceae
1385	<i>Quercus montana</i> Willd.	Dąb kasztanolistny	Fagaceae
1386	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. 'Mespilifolia'	Dąb bezszypułkowy nieszypułkolistny	Fagaceae
1387	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	Dąb bezszypułkowy	Fagaceae
1388	<i>Quercus robur</i> L. 'Fastigiata'	Dąb szypułkowy stożkowy	Fagaceae
1389	<i>Quercus robur</i> L.	Dąb szypułkowy	Fagaceae
1390	<i>Quercus robur</i> L. 'Fürst. Schwarzenberg'	Dąb szypułkowy	Fagaceae
1391	<i>Quercus rubra</i> L.	Dąb czerwony	Fagaceae
1392	<i>Ranunculus acris</i> L. s.str.	Jaskier ostry	Ranunculaceae
1393	<i>Ranunculus auricomus</i> L. s.l.	Jaskier różnolistny	Ranunculaceae
1394	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Jaskier bulwkowy	Ranunculaceae
1395	<i>Ranunculus flammula</i> L.	Jaskier płomiennik	Ranunculaceae
1396	<i>Ranunculus fluitans</i> Lam.	Włosienicznik rzeczny	Ranunculaceae
1397	<i>Ranunculus illyricus</i> L.	Jaskier iliryjski	Ranunculaceae
1398	<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	Jaskier kosmaty	Ranunculaceae
1399	<i>Ranunculus lingua</i> L.	Jaskier wielki	Ranunculaceae
1400	<i>Ranunculus repens</i> L.	Jaskier rozłogowy	Ranunculaceae
1401	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Jaskier jadowity	Ranunculaceae
1402	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Rzodkiew świrzepa	Brassicaceae
1403	<i>Raphanus sativus</i> L.	Rzodkiew zwyczajna	Brassicaceae
1404	<i>Reseda lutea</i> L.	Rezeda żółta	Resedaceae
1405	<i>Reseda luteola</i> L.	Rezeda żółtawa	Resedaceae
1406	<i>Reseda odorata</i> Gueldenst. ex Ledeb.	Rezeda wonna	Resedaceae
1407	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	Rdestowiec ostrokończysty	Polygonaceae
1408	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	Szalkak pospolity	Rhamnaceae
1409	<i>Rheum rhabarbarum</i> L.	Rabarbar kędzierzawy	Polygonaceae
1410	<i>Rhinanthus serotinus</i> (Schönh.) Oborny	Szeleżnik większy	Scrophulariaceae
1411	<i>Rhododendron ×hybridum</i> 'Christopher Wren'	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae
1412	<i>Rhododendron ×hybridum</i> 'Doloroso'	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae
1413	<i>Rhododendron ×hybridum</i> 'Umpqua Queen'	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae
1414	<i>Rhododendron ×hybridum</i> 'Western Lights'	Azalia wielkokwiatowa	Ericaceae
1415	<i>Rhododendron catawbiense</i> Michx. 'Catawbiense Grandiflorum'	Różanecznik fioletowy	Ericaceae
1416	<i>Rhododendron ferrugineum</i> L. 'Brilliant'	Różanecznik alpejski	Ericaceae
1417	<i>Rhododendron</i> 'Hachmann's Charmant'	Różanecznik hybrydowy	Ericaceae
1418	<i>Rhododendron luteum</i> Sweet	Różanecznik żółty	Ericaceae
1419	<i>Rhododendron</i> 'Nova Zembla'	Różanecznik wielkokwiatowy	Ericaceae
1420	<i>Rhododendron yakushimanum</i> Nakai 'Caroline Allbrook'	Różanecznik jakuszimański	Ericaceae
1421	<i>Rhododendron yakushimanum</i> Nakai 'Percy Wiseman'	Różanecznik jakuszimański	Ericaceae
1422	<i>Rhodotypos scandens</i> (Thunb.) Makino	Różowiec biały	Rosaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Azja w.				x					-	M		
Kultywar								x	B2	NM		
Azja w.	x	x	x	x				x	D1	M		
Mieszaniec								x	B2	M		
Eur. pd., Azja		x	x	x				x	A2, B2	M		
Amer. Pn.		x							-	M		
Kultywar								x	C2	M		
Kultywar								x	C2	M		
Amer. Pn.		x							-	M		
Kultywar				x				x	F3	M		
Rodzimy/Upr.			x	x				x	B2, D3	M		
Kultywar				x				x	A1, A3, C2, D1, D3	M		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A3, A4, E2, F2, F3	M	Ap	-
Kultywar		x							-	M		
Amer. Pn./Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A3, D1, D3	M	K	-
Rodzimy/Upr./Sp		x			x		x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy/Sp						x	x		A3, C2	H	Ap	Q-F
Rodzimy/Sp							x		E1	GH	Ap	F-B
Rodzimy		x							-	HHy		
Rodzimy		x							-	Hy		
Rodzimy		x							-	G		
Rodzimy						x			-	H		
Rodzimy		x							-	HyH		
Rodzimy/Sp					x	x	x		B1, B2, A1, A3, C2, D1	H	Ap	M-A
Rodzimy		x			x				-	T		
Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	H		
Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	H		
Eur. pd., Afr. pn.		x							-	T		
Azja					x	x		x	A3, F3	G		
Rodzimy/Upr./Si	x	x	x	x			x	x	A3, B2, E1	NM	Ap	R-P
Azja		x							-	G		
Rodzimy		x							-	T		
Kultywar								x	C2	N		
Kultywar								x	C2	N		
Kultywar								x	C2	N		
Kultywar								x	C2	N		
Kultywar								x	B2	N		
Kultywar								x	B2	N		
Kultywar								x	B2	N		
Azja		x						x	B2	N		
Kultywar								x	B2	N		
Kultywar								x	B2	N		
Kultywar								x	B2	N		
Azja w.	x	x	x	x				x	A3	N		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1469	<i>Rosa</i> 'Madame Isaac Pereire'	Róża historyczna	Rosaceae
1470	<i>Rosa majalis</i> Herrm.	Róża girlandowa	Rosaceae
1471	<i>Rosa</i> 'Maria Antoinette'	Róża wielkokwiatowa	Rosaceae
1472	<i>Rosa</i> 'Max Graf'	Róża okrywowa	Rosaceae
1473	<i>Rosa</i> 'Mini Orange'	Róża miniaturowa	Rosaceae
1474	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	Róża wielkokwiatowa	Rosaceae
1475	<i>Rosa</i> 'New Dawn'	Róża pnąca	Rosaceae
1476	<i>Rosa</i> sp. div.	Róża pnąca (różne odmiany)	Rosaceae
1477	<i>Rosa</i> 'Pink Fairy'	Róża okrywowa	Rosaceae
1478	<i>Rosa roxburghii</i> Tratt.	Róża kasztanowa	Rosaceae
1479	<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Róża rdzawa	Rosaceae
1480	<i>Rosa rugosa</i> Thunb. 'Agnes'	Róża pomarszczona	Rosaceae
1481	<i>Rosa rugosa</i> Thunb. 'Blanc Double de Coubert'	Róża pomarszczona	Rosaceae
1482	<i>Rosa rugosa</i> Thunb. 'Grootendorst'	Róża pomarszczona	Rosaceae
1483	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	Róża pomarszczona	Rosaceae
1484	<i>Rosa</i> 'Scarlet Meidiland'	Róża okrywowa	Rosaceae
1485	<i>Rosa</i> 'Sea Foam'	Róża okrywowa	Rosaceae
1486	<i>Rosa sericea</i> Lindl. 'Chrysocharpa'	Róża czteropłatkowa	Rosaceae
1487	<i>Rosa sericea</i> Lindl. 'Pteracantha'	Róża czteropłatkowa	Rosaceae
1488	<i>Rosa</i> 'Sonnenschirm'	Róża okrywowa	Rosaceae
1489	<i>Rosa</i> sp.	Róża	Rosaceae
1490	<i>Rosa spinosissima</i> L.	Róża gęstokolczasta	Rosaceae
1491	<i>Rosa sweginzowii</i> Koehne	Róża Sweginzowii	Rosaceae
1492	<i>Rosa</i> 'The Fairy'	Róża okrywowa	Rosaceae
1493	<i>Rosa</i> 'The Herbalist'	Róża parkowa	Rosaceae
1494	<i>Rosa</i> 'Tip Top'	Róża bukietowa	Rosaceae
1495	<i>Rosa</i> 'Tuscany'	Róża historyczna	Rosaceae
1496	<i>Rosa</i> 'White Rose'	Róża angielska	Rosaceae
1497	<i>Rosa</i> 'White The Fairy'	Róża okrywowa	Rosaceae
1498	<i>Rosa</i> 'Zepherine Drouhin'	Róża historyczna	Rosaceae
1499	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Rozmaryn lekarski	Lamiaceae
1500	<i>Rubia tinctorum</i> L.	Marzana barwierska	Rubiaceae
1501	<i>Rubus idaeus</i> L.	Malina właściwa	Rosaceae
1502	<i>Rubus odoratus</i> L.	Jeżyna pachnąca	Rosaceae
1503	<i>Rubus plicatus</i> Weihe & Nees	Jeżyna fałdowana	Rosaceae
1504	<i>Rudbeckia laciniata</i> L.	Rudbekia naga	Asteraceae
1505	<i>Rudbeckia speciosa</i> Wender.	Rudbekia okazała	Asteraceae
1506	<i>Rumex acetosa</i> L.	Szczaw zwyczajny	Polygonaceae
1507	<i>Rumex acetosella</i> L.	Szczaw polny	Polygonaceae
1508	<i>Rumex alpinus</i> L.	Szczaw alpejski	Polygonaceae
1509	<i>Rumex confertus</i> Willd.	Szczaw omszony	Polygonaceae
1510	<i>Rumex crispus</i> L.	Szczaw kędzierzawy	Polygonaceae
1511	<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.	Szczaw lancetowaty	Polygonaceae
1512	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Szczaw tępolistny	Polygonaceae
1513	<i>Rumex scutatus</i> L.	Szczaw tarczolistny	Polygonaceae
1514	<i>Ruta graveolens</i> L.	Ruta zwyczajna	Rutaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Kultywar								x	A1	N		
Eur., Azja		x							-	N		
Kultywar								x	B1	N		
Kultywar								x	A2	N		
Kultywar								x	A2	N		
Azja w.		x							-	N		
Kultywar								x	A1	N		
Kultywar								x	A2	N		
Kultywar								x	A2	N		
Azja w.								x	A3	N		
Rodzimy		x		x					-	N		
Kultywar								x	A2	N		
Kultywar								x	A2	N		
Kultywar								x	A2, C2	N		
Azja		x		x				x	A3, C2, D4	N		
Kultywar								x	A2	N		
Kultywar								x	A2	N		
Kultywar								x	E1	N		
Kultywar								x	E1	N		
Kultywar								x	D3	N		
Kultywar			x	x		x		x	A4, B2, C1, D2, D4, E1, E2, F1	N		
Rodzimy		x		x					-	N		
Azja w.								x	D3, F2	N		
Kultywar								x	A2	N		
Kultywar								x	E2	N		
Kultywar								x	A2	N		
Kultywar								x	A2	N		
Kultywar								x	A1	N		
Eur. pd., Afr. pn.								x	E2	N		
Eur. pd.-w., Azja z.		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Sp		x	x	x		x	x	x	F2	N	Ap	Ea
Amer. Pn.		x							-	N		
Rodzimy				x					-	N		
Amer. Pn.		x							-	H		
Amer. Pn.		x							-	N		
Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x		A3, C1, C2, E2, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy/Sp		x				x	x		E2	GH	Ap	K-C
Rodzimy		x							-	GH		
Amer. Pn./Sp						x	x		B2	H	K	M-A
Rodzimy/Sp						x	x		E1	H	Ap	M-A
Rodzimy/Sp						x	x		C2	HyH	Ap	P
Rodzimy/Sp					x	x	x		C1	H	Ap	A
Rodzimy		x							-	H		
Eur. w. i pd.-w.		x						x	E2	Ch		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1515	<i>Sagina procumbens</i> L.	Karmnik rozesłany	Caryophyllaceae
1516	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	Strzałka wodna	Alismataceae
1517	<i>Salicornia europaea</i> L.	Soliród zielny	Chenopodiaceae
1518	<i>Salix ×fragilis</i> L.	Wierzba krucha	Salicaceae
1519	<i>Salix ×sepulcralis</i> 'Chrysocoma'	Wierzba żałobna	Salicaceae
1520	<i>Salix alba</i> L.	Wierzba biała	Salicaceae
1521	<i>Salix babylonica</i> L.	Wierzba babilońska	Salicaceae
1522	<i>Salix babylonica</i> var. <i>pekinensis</i> Henry. 'Tortuosa'	Wierzba mandzurska	Salicaceae
1523	<i>Salix caesia</i> Vill.	Wierzba modra	Salicaceae
1524	<i>Salix caprea</i> L.	Wierzba iwa	Salicaceae
1525	<i>Salix pentandra</i> L.	Wierzba pięciopręcikowa	Salicaceae
1526	<i>Salix purpurea</i> L. 'Nana'	Wierzba purpurowa	Salicaceae
1527	<i>Salix purpurea</i> L.	Wierzba purpurowa	Salicaceae
1528	<i>Salix repens</i> L. subsp. <i>rosmarinifolia</i> (L.) Hartm.	Wierzba rokita	Salicaceae
1529	<i>Salix ×pendulina</i> Wender.	Wierzba zwisająca	Salicaceae
1530	<i>Salix alba</i> L. 'Tristis'	Wierzba biała	Salicaceae
1531	<i>Salsola kali</i> L.	Solanka koleczasta	Chenopodiaceae
1532	<i>Salvia argentea</i> L.	Szałwia srebrzysta	Lamiaceae
1533	<i>Salvia glutinosa</i> L.	Szałwia lepka	Lamiaceae
1534	<i>Salvia nemorosa</i> L.	Szałwia omszona	Lamiaceae
1535	<i>Salvia nemorosa</i> L. 'Pink Field'	Szałwia omszona	Lamiaceae
1536	<i>Salvia nutans</i> L.	Szałwia zwisła	Lamiaceae
1537	<i>Salvia officinalis</i> L. 'Berggarten'	Szałwia lekarska	Lamiaceae
1538	<i>Salvia officinalis</i> L. 'Bicolor'	Szałwia lekarska	Lamiaceae
1539	<i>Salvia officinalis</i> L.	Szałwia lekarska	Lamiaceae
1540	<i>Salvia pratensis</i> L.	Szałwia łąkowa	Lamiaceae
1541	<i>Salvia splendens</i> Sello	Szałwia błyszcząca	Lamiaceae
1542	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	Salwinia pływająca	Salviniaceae
1543	<i>Sambucus ebulus</i> L.	Bez hebd	Caprifoliaceae
1544	<i>Sambucus nigra</i> L.	Bez czarny	Caprifoliaceae
1545	<i>Sambucus racemosa</i> L.	Bez koralowy	Caprifoliaceae
1546	<i>Sanguisorba minor</i> Scop. s.str.	Krwiściąg mniejszy	Rosaceae
1547	<i>Sanguisorba obtusa</i> Maxim.	Krwiściąg tępolistny	Rosaceae
1548	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Krwiściąg lekarski	Rosaceae
1549	<i>Sanicula europaea</i> L.	Żankiel zwyczajny	Apiaceae
1550	<i>Saponaria officinalis</i> L.	Mydlnica lekarska	Caryophyllaceae
1551	<i>Sarothamnus scoparius</i> (L.) Wimm. Ex W.D.J. Koch	Żarnowiec miotłasty	Fabaceae
1552	<i>Sasa veitchii</i> (Carrière) Rehder	Bambus mrozoodporny	Poaceae
1553	<i>Satureja montana</i> L.	Cząber górski	Lamiaceae
1554	<i>Saxifraga aizoides</i> L.	Skalnica nakrapiana	Saxifragaceae
1555	<i>Saxifraga aspera</i> L.	Skalnica szorstkokszałtna	Saxifragaceae
1556	<i>Saxifraga bryoides</i> L.	Skalnica mchowata	Saxifragaceae
1557	<i>Saxifraga exarata</i> subsp. <i>moschata</i> (Wulfen) Cavill.	Skalnica darniowa	Saxifragaceae
1558	<i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	Skalnica naprzeciwlistna	Saxifragaceae
1559	<i>Saxifraga paniculata</i> Mill.	Skalnica gronkowa	Saxifragaceae
1560	<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	Skalnica okrąglistna	Saxifragaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Rodzimy/Upr./Sp							x		A2, E2, E2LK	Ch	Ap	P-P
Rodzimy		x							-	Hy		
Rodzimy		x							-	T		
Mieszaniec	x	x	x	x					-	M		
Kultywar		x	x	x				x	A2, C1, C2	M		
Rodzimy/Upr.				x				x	D1	M		
Azja w.	x	x						x	C2, D3	M		
Kultywar	x	x	x	x					-	M		
Azja		x							-	N		
Rodzimy/Upr.		x						x	B2, C2	NM		
Rodzimy		x	x	x					-	NM		
Kultywar								x	A2, C2	N		
Rodzimy		x							-	NM		
Rodzimy	x	x							-	N		
Mieszaniec	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Rodzimy		x							-	T		
Eur. pd.								x	E2	TH		
Rodzimy		x							-	H		
Eur. pd., w. i. śr., Azja/Sp		x				x	x	x	A1, A2, B2, C1, C2, E2	H	Ef	-
Kultywar								x	E2	H		
Eur. śr. i w., Azja		x							-	H		
Kultywar								x	E2	H		
Kultywar								x	E2	H		
Eur. pd./Upr.		x							E2LK	H		
Rodzimy		x							-	H		
Amer. Pd.		x							-	CH		
Rodzimy		x							-	Hy		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	B1, B2, C1, D2, E1, F2, F3	NM	Ap	R-P
Rodzimy		x							-	N		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Azja w.								x	E2	GH		
Rodzimy/Upr./Sp							x		C2, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy						x			-	H		
Eur., Azja, Afr. pn./Upr.		x							E2LK	H		
Rodzimy/Upr.								x	A4	N		
Azja								x	A3	H?		
Eur. pd.								x	E2	C		
Rodzimy		x							-	C		
Eur. pd.		x							-	C		
Rodzimy		x							-	C		
Rodzimy		x							-	C		
Rodzimy		x							-	C		
Rodzimy		x							-	C		
Eur. śr.		x							-	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1561	<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	Driakiew żółtawa	Dipsacaceae
1562	<i>Schizachyrium scoparium</i> (Michx.) Nash	Palczatka miotłasta	Poaceae
1563	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	Oczeret jeziorny	Cyperaceae
1564	<i>Scilla bifolia</i> L. s.str.	Cebulica dwulistna	Hyacinthaceae
1565	<i>Scilla sibirica</i> Haw.	Cebulica syberyjska	Hyacinthaceae
1566	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	Sitowie leśne	Cyperaceae
1567	<i>Scleranthus annuus</i> L.	Czerwiec roczny	Caryophyllaceae
1568	<i>Scorzonera hispanica</i> L.	Wężymord czarny korzeń	Asteraceae
1569	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	Trędownik bulwiasty	Scrophulariaceae
1570	<i>Scrophularia umbrosa</i> Dumort	Trędownik skrzydlaty	Scrophulariaceae
1571	<i>Scutellaria alpina</i> L.	Tarczycza alpejska	Lamiaceae
1572	<i>Scutellaria altissima</i> L.	Tarczycza wyniosła	Lamiaceae
1573	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	Tarczycza pospolita	Lamiaceae
1574	<i>Secale cereale</i> L.	Żyto zwyczajne	Poaceae
1575	<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen	Topornica pstra	Fabaceae
1576	<i>Sedum acre</i> L.	Rozchodnik ostry	Crassulaceae
1577	<i>Sedum album</i> L.	Rozchodnik biały	Crassulaceae
1578	<i>Sedum kamtschaticum</i> Fisch.	Rozchodnik kamczacki	Crassulaceae
1579	<i>Sedum maximum</i> (L.) Hoffm.	Rozchodnik wielki	Crassulaceae
1580	<i>Sedum spectabile</i> Boreau	Rozchodnik okazały	Crassulaceae
1581	<i>Sedum spurium</i> M. Bieb.	Rozchodnik kaukaski	Crassulaceae
1582	<i>Selinum carvifolia</i> (L.) L.	Olszewnik kminkolistny	Apiaceae
1583	<i>Sempervivum tectorum</i> L.	Rojnik murowy	Crassulaceae
1584	<i>Senecio congestus</i> (R. Br.) DC.	Starzec błotny	Asteraceae
1585	<i>Senecio fluviatilis</i> Wallr.	Starzec nadrzeczny	Asteraceae
1586	<i>Senecio jacobaea</i> L.	Starzec jakubek	Asteraceae
1587	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. & Kit.	Starzec wiosenny	Asteraceae
1588	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Starzec zwyczajny	Asteraceae
1589	<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) J. Buchh.	Mamutowiec olbrzymi	Cupressaceae
1590	<i>Serratula lycopifolia</i> Wettst.	Sierpik różnolistny	Asteraceae
1591	<i>Serratula tinctoria</i> L.	Sierpik barwierski	Asteraceae
1592	<i>Serratula xeranthemoides</i> M.B.	Sierpik suchokwiatowy	Asteraceae
1593	<i>Setaria italica</i> (L.) P. Beauv.	Włośnica ber	Poaceae
1594	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	Włośnica zielona	Poaceae
1595	<i>Silene nutans</i> L.	Lepnica zwisła	Caryophyllaceae
1596	<i>Silene vulgaris</i> (Moench.) Garcke	Lepnica rozdęta	Caryophyllaceae
1597	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner	Ostropest plamisty	Asteraceae
1598	<i>Sinapis alba</i> L.	Gorzycza jasna	Brassicaceae
1599	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Gorzycza polna	Brassicaceae
1600	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	Stuliz lekarski	Brassicaceae
1601	<i>Sium latifolium</i> L.	Marek szerokolistny	Apiaceae
1602	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Psianka słodkogórz	Solanaceae
1603	<i>Solanum nigrum</i> L. emend. Mill.	Psianka czarna	Solanaceae
1604	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Psianka ziemniak	Solanaceae
1605	<i>Soldanella alpina</i> L.	Urdzik alpejski	Primulaceae
1606	<i>Soldanella montana</i> Willd.	Urdzik górski	Primulaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Rodzimy		x							-	H		
Amer. Pn.								x	E2	G?		
Rodzimy		x							-	HyG		
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x	x	D3	G	Ap	Q-F
Eur. w., Azja z./Upr./Sp						x	x	x	A3, B2, C1, C2, D1, D3, D4, E1, F1, F2, F3	G	K	-
Rodzimy/Upr.		x							E2LK	G		
Eur., Azja, Afr. pn./Sp		x					x		E2	T	Ar	Sm
Eur. pd. i śr., Azja		x							-	H		
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2, E1, F2	H	Ap	Q-F
Rodzimy/Sp						x	x		C2	Hy	Ap	P
Eur. pd. i śr.		x							-	H		
Eur. pd. i pd.-w./Upr./Sp					x		x	x	F3	H	K	-
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	E2, E2KL	C	Ap	K-C
Eur. śr. i z., Azja z., Afr.								x	E1	C		
Azja w.		x						x	A2	CH		
Rodzimy/Upr.								x	E1, A2, E2LK	GH		
Azja w.		x						x	A2, B2	G		
Azja z.		x			x			x	E2	C		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Eur.		x						x	E1, B2	C		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr.								x	A3	H		
Rodzimy		x				x			-	H		
Eur. pd.-w., Azja/Sp						x	x		A2, A3, C3, E2	TH	K	K-C
Eur. pd./Sp		x			x	x	x		A2, A3, C3, E2	TH	Ar	Sm
Amer. Pn.								x	C1	M		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Eur.		x							-	H		
Azja w.		x							-	T		
Eur. pd., Azja pd.-z./Upr./Sp		x			x		x		A2, E2, E2LK	T	Ar	Sm
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Sp						x	x		C1, C2, E2LK	HC	Ap	-
Eur. pd. i pd.-w., Azja, Afr. pn.		x							-	TH		
Eur. pd., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
Eur., Azja, Afr. pn.					x	x			-	T		
Eur., Azja, Afr. pn./Sp					x	x	x		C1, C3	T	Ar	SmSis
Rodzimy/Sp						x	x		C2	HyH	Ap	P
Rodzimy		x							-	ChL		
Eur./Sp					x		x		C1	T	Ar	Sm
Amer. Pd.		x							-	G		
Eur. pd.		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1607	<i>Solidago canadensis</i> L.	Nawłoc kanadyjska	Asteraceae
1608	<i>Solidago gigantea</i> Aiton	Nawłoc późna	Asteraceae
1609	<i>Solidago virgaurea</i> L. s.str.	Nawłoc pospolita	Asteraceae
1610	<i>Sonchus arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	Mleczyk polny	Asteraceae
1611	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Mleczyk zwyczajny	Asteraceae
1612	<i>Sophora japonica</i> L.	Szupin chiński	Fabaceae
1613	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Braun	Tawlina jarzębolistna	Rosaceae
1614	<i>Sorbus ×arnoldiana</i> Rehder 'Pink Veil'	Jarząb Arnolda	Rosaceae
1615	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	Jarząb mączny	Rosaceae
1616	<i>Sorbus aucuparia</i> L. emend. Hedl. 'Laciniata'	Jarząb pospolity strzępiasty	Rosaceae
1617	<i>Sorbus aucuparia</i> L. emend. Hedl. 'Pendula'	Jarząb pospolity zwisły	Rosaceae
1618	<i>Sorbus aucuparia</i> L. emend. Hedl.	Jarząb pospolity	Rosaceae
1619	<i>Sorbus intermedia</i> (Ehrh.) Pers.	Jarząb szwedzki	Rosaceae
1620	<i>Sorbus tatarica</i> hort.	Jarząb tatarski	Rosaceae
1621	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Jarząb brekinia	Rosaceae
1622	<i>Sorbus vilmorinii</i> C.K.Schneid.	Jarząb Vilmorina	Rosaceae
1623	<i>Sorbus wilsoniana</i> C.K. Schneid.	Jarząb Wilsona	Rosaceae
1624	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	Sorgo dwubarwne	Poaceae
1625	<i>Sparganium emersum</i> Rehmman	Jeżogłówka pojedyncza	Sparganiaceae
1626	<i>Sparganium erectum</i> L. emend. Rchb. s.str.	Jeżogłówka gałęzista	Sparganiaceae
1627	<i>Spinacia oleracea</i> L.	Szpinak warzywny	Chenopodiaceae
1628	<i>Spiraea ×vanhouttei</i> (Briot) Zabel	Tawuła van Houtte'a	Rosaceae
1629	<i>Spiraea</i> 'Arguta'	Tawuła wczesna	Rosaceae
1630	<i>Spiraea chamaedryfolia</i> L. emend. Jacq.	Tawuła wiązolistna	Rosaceae
1631	<i>Spiraea crenifolia</i> C.A. Meyer	Tawuła karbowanolistna	Rosaceae
1632	<i>Spiraea douglasii</i> Hook var. <i>menziesii</i> f. <i>alba</i>	Tawuła Douglasa	Rosaceae
1633	<i>Spiraea japonica</i> L. Fil.	Tawuła japońska	Rosaceae
1634	<i>Spiraea japonica</i> L. Fil. 'Albiflora'	Tawuła japońska	Rosaceae
1635	<i>Spiraea japonica</i> L. Fil. 'Crispa'	Tawuła japońska	Rosaceae
1636	<i>Spiraea japonica</i> L. Fil. 'Darts Red'	Tawuła japońska	Rosaceae
1637	<i>Spiraea japonica</i> L. Fil. 'Froebelii'	Tawuła japońska	Rosaceae
1638	<i>Spiraea japonica</i> L. Fil. 'Golden Princes'	Tawuła japońska	Rosaceae
1639	<i>Spiraea japonica</i> L. Fil. 'Goldflame'	Tawuła japońska	Rosaceae
1640	<i>Spiraea japonica</i> L. Fil. 'Nana'	Tawuła japońska	Rosaceae
1641	<i>Spiraea japonica</i> L. Fil. 'Pruhoniciana'	Tawuła japońska	Rosaceae
1642	<i>Spiraea japonica</i> L. Fil. 'Shirobana Genpei'	Tawuła japońska	Rosaceae
1643	<i>Spiraea japonica</i> L. mix	Tawuła japońska mix	Rosaceae
1644	<i>Spiraea nipponica</i> Maxim	Tawuła nippońska	Rosaceae
1645	<i>Spiraea prunifolia</i> Siebold & Zucc.	Tawuła śliwolistna	Rosaceae
1646	<i>Spiraea salicifolia</i> L.	Tawuła wierzbolistna	Rosaceae
1647	<i>Spiraea splendens</i> Baumann ex K. Koch	Tawuła gęstokwiatowa	Rosaceae
1648	<i>Spiraea trilobata</i> L.	Tawuła trójłatkowa	Rosaceae
1649	<i>Spiraea thunbergii</i> Sieb. ex Blume	Tawuła Thunberga	Rosaceae
1650	<i>Spirea margeritea</i> hort.	Tawuła złocięcolistna	Rosaceae
1651	<i>Spirea polonica</i> hort.	Tawuła polska	Rosaceae
1652	<i>Spirea</i> sp.	Tawuła japońska	Rosaceae
1653	<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	Spirodela wielokorzeniowa	Lemnaceae
1654	<i>Stachys byzantina</i> K. Koch	Czyszciec wełnisty	Lamiaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Amer. Pn./Sp		x				x	x	x	A4, C2, C3, D4, E1, F3	HG	K	A
Amer. Pn./Sp					x	x	x		B2, E1	HG	K	ACs
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Sp						x	x		A1, A3, E2	HG	Ap	Sm
Eur., Afr. pn./Sp		x			x	x	x		C1, C2, C3, E1, E2	TH	Ar	Sm
Azja w.		x						x	C1, C2, E1	M		
Azja pn. i pn.-w./Si	x	x					x	x	F2, F3	N	K	-
Kultywar								x	A4	M		
Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	C3, D1, F1	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar								x	A4	M		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x			x	x	A4	M	Ap	-
Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	B1, D1, D4	M		
Kultywar	x								-	M		
Rodzimy	x								-	M		
Azja w.	x								-	M		
Azja w.	x								-	M		
Afr.		x							-	T		
Rodzimy		x							-	Hy		
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	Hy	Ap	P
Azja pd.-z.		x							-	T		
Mieszaniec	x		x	x				x	A4, D3	N		
Kultywar	x	x		x				x	A4	N		
Eur. pd.-w., Azja śr.		x							-	N		
Azja		x							-	N		
Kultywar	x								-	N		
Azja w.								x	A3	N		
Kultywar								x	B2	N		
Kultywar								x	B2	N		
Kultywar	x								-	N		
Kultywar								x	B2, C3, E2	N		
Kultywar								x	B2	N		
Kultywar								x	B2, C3	N		
Kultywar	x								-	N		
Kultywar								x	B2	N		
Azja w.								x	A4, C1, C2, D2, D3, D4	N		
Azja w.								x	A4	N		
Azja w.								x	B2, C3	N		
Eur. pd.-w., Azja	x	x						x	B2	N		
Amer. Pn.								x	B2	N		
Azja		x							-	N		
Azja w.		x						x	A1	N		
Kultywar	x								-	N		
Kultywar	x								-	N		
Azja w.								x	D3	N		
Rodzimy/Sp						x	x		C2	Hy	Ap	L
Azja		x						x	A2, D3, E2	H		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1655	<i>Stachys sylvatica</i> L.	Czyściec leśny	Lamiaceae
1656	<i>Stachyurus praecox</i> Siebold & Zucc.	Stachiurek wczesny	Stachyuraceae
1657	<i>Staphylea pinnata</i> L.	Kłokoczka południowa	Staphyleaceae
1658	<i>Staphylea trifolia</i> L.	Kłokoczka trójlistkowa	Staphyleaceae
1659	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Gwiazdnica pospolita	Caryophyllaceae
1660	<i>Stellaria pallida</i> (Dumort.) Piré	Gwiazdnica biała	Caryophyllaceae
1661	<i>Stipa capillata</i> L.	Ostnica włosowata	Poaceae
1662	<i>Stipa lessingiana</i> Trin. & Rupr.	Ostnica Lessinga	Poaceae
1663	<i>Stipa pennata</i> L.	Ostnica piórkowata	Poaceae
1664	<i>Stratiotes aloides</i> L.	Osoka aloesowata	Hydrocharitaceae
1665	<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner	Rdestnica grzebieniasta	Potamogetonaceae
1666	<i>Succisa pratensis</i> Moench.	Czarcikęs łąkowy	Dipsacaceae
1667	<i>Symphoricarpos albus</i> var. <i>laevigatus</i> (Fernald) S.F. Blake	Śnieguliczka biała naga	Caprifoliaceae
1668	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S.F. Blake	Śnieguliczka biała	Caprifoliaceae
1669	<i>Symphoricarpos orbiculatus</i> Moench	Śnieguliczka koralowa	Caprifoliaceae
1670	<i>Symphytum officinale</i> L.	Żywokost lekarski	Boraginaceae
1671	<i>Syringa xchinensis</i> Willd.	Lilak chiński	Oleaceae
1672	<i>Syringa xprestoniae</i> McKelvey	Lilak ottawski	Oleaceae
1673	<i>Syringa josikaea</i> J. Jacq. ex Rchb	Lilak Josiki	Oleaceae
1674	<i>Syringa komarowii</i> C.K. Schneid.	Lilak zwisający	Oleaceae
1675	<i>Syringa meyeri</i> Schn.	Lilak Meyera	Oleaceae
1676	<i>Syringa reticulata</i> (Blume) H. Hara	Lilak japoński	Oleaceae
1677	<i>Syringa</i> sp.	Lilak	Oleaceae
1678	<i>Syringa vulgaris</i> L.	Lilak pospolity (Bez)	Oleaceae
1679	<i>Syringa wolfii</i> C.K. Schneid.	Lilak kosmaty	Oleaceae
1680	<i>Syringa persica</i> L.	Lilak perski	Oleaceae
1681	<i>Tagetes erecta</i> L.	Aksamitka wzniesiona	Asteraceae
1682	<i>Tagetes patula</i> L.	Aksamitka rozpierzchła	Asteraceae
1683	<i>Tamarix gallica</i> L.	Tamaryszek francuski	Tamaricaceae
1684	<i>Tamarix juniperina</i> Bunge.	Tamaryszek jałowcowaty	Tamaricaceae
1685	<i>Tamarix meyeri</i> Boiss.	Tamaryszek Meyera	Tamaricaceae
1686	<i>Tamarix ramosissima</i> Bunge	Tamaryszek rozgałęziony	Tamaricaceae
1687	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M. Bieb.	Tamaryszek czteropęcikowy	Tamaricaceae
1688	<i>Tanacetum macrophyllum</i> (Waldst. & Kit.) Sch. Bip.	Wrotycz wielkolistny	Asteraceae
1689	<i>Tanacetum parthenifolium</i> Willd. Sch. Bip.	Wrotycz marunolistny	Asteraceae
1690	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch. Bip.	Wrotycz maruna	Asteraceae
1691	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Wrotycz pospolity	Asteraceae
1692	<i>Taraxacum kok-saghyz</i> Rodin	Mniszek kauczukodajny	Asteraceae
1693	<i>Taraxacum officinale</i> aggr. F.H. Wigg.	Mniszek pospolity	Asteraceae
1694	<i>Taraxacum pinienicum</i> Pawł.	Mniszek piniński	Asteraceae
1695	<i>Taraxacum pseudorosaeum</i> Schischk.	Mniszek	Asteraceae
1696	<i>Taraxacum shikotanense</i> Kitam.	Mniszek	Asteraceae
1697	<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.	Cypryśnik błotny	Taxodiaceae
1698	<i>Taxus xmedia</i> Rehder	Cis pośredni	Taxaceae
1699	<i>Taxus baccata</i> L.	Cis pospolity	Taxaceae
1700	<i>Taxus baccata</i> L. 'Adpressa Erecta'	Cis pospolity	Taxaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Rodzimy/Sp							x		E1	H	Ap	Q-F
Azja w.								x	A2	N		
Rodzimy/Upr.				x				x	C3, F3	N		
Amer. Pn.								x	A3, F3	N		
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		Wszystkie, E2LK	T	Ap	Sm
Rodzimy/Sp							x		C1, E2	T	Ap	A
Rodzimy		x							-	H		
Azja		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x	x	C2	Hy	Ap	L
Rodzimy/Sp					x	x	x		C2	Hy	Ap	Pot
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Amer. Pn./Upr.				x					-	N		
Amer. Pn./Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A3, B2, C3, D1, D3, D4, E1, F1, F2, F3	N	K	-
Amer. Pn.	x	x	x	x				x	A3, B1, F2, F3	N		
Rodzimy/Upr.		x						x	E2	H		
Mieszaniec			x	x				x	D3	N		
Mieszaniec								x	B2, C1	N		
Eur. pd.-w.	x	x	x	x				x	D1	N		
Azja w.		x							-	N		
Azja w.								x	B2	N		
Azja w.				x				x	D1	N		
Kultywar						x		x	A3, B2, C1, D3, E2	N		
Eur. pd.-w./Upr./Si		x	x	x		x	x	x	A1, C1, C3, D4, F1	N	K	-
Azja w.								x	D1	N		
Mieszaniec	x	x		x					-	N		
Amer. Śr. i Pd.		x							-	T		
Amer. Śr. i Pd.		x							-	T		
Eur. pd.-z.		x							B2	N		
Azja w.	x								-	N		
Eur. pd.-z., Azja śr.								x	B2	N		
Eur. pd.-w., Azja	x								-	N		
Eur. pd.-z., Azja śr.								x	B2	N		
Eur. pd.-z., Azja/Sp					x	x	x		F3	H	Ef	-
Eur. w., Azja		x							-	H		
Eur. pd./Sp					x	x	x		F3	H	K	-
Rodzimy/Upr./Sp		x				x	x	x	C2, D4, E1	H	Ap	A
Azja śr.		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		A3, E1, E2KL	H	Ap	-
Rodzimy/Upr.								x	E2	H		
Azja śr.								x	E2	H		
Azja								x	E2	H		
Amer. Pn.								x	C2	M		
Mieszaniec			x						-	MN		
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	-
Eur., Azja, Afr. pn.	x		x	x					-	MN		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1701	<i>Taxus baccata</i> L. 'Aurea'	Cis pospolity złocisty	Taxaceae
1702	<i>Taxus cuspidata</i> Siebold & Zucc.	Cis japoński	Taxaceae
1703	<i>Tetradium daniellii</i> (Benn.) T.G. Hartley	Ewodia Daniella	Rutaceae
1704	<i>Thalictrum flavum</i> L.	Rutewka żółta	Ranunculaceae
1705	<i>Thalictrum lucidum</i> L.	Rutewka wąskolistna	Ranunculaceae
1706	<i>Thalictrum minus</i> L. subsp. <i>minus</i>	Rutewka pogięta	Ranunculaceae
1707	<i>Thalictrum minus</i> L.	Rutewka mniejsza	Ranunculaceae
1708	<i>Thelesperma burridgeanum</i> (Regel) S.F. Blake	Kosmidium brązowo-żółte	Asteraceae
1709	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Bodmeri'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1710	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Brabant'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1711	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Columbiana'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1712	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Danica'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1713	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Ellwangeriana'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1714	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Ellwangeriana Rheingold'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1715	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Globosa'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1716	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Hoveyi'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1717	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Lutea'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1718	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Recurvata'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1719	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Recurvata Nana'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1720	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Rosenthalii'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1721	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Smaragd'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1722	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Teddy'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1723	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Umbraculifera'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1724	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Vareana'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1725	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Wareana'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1726	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Waxen'	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1727	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Żywotnik zachodni	Cupressaceae
1728	<i>Thuja occidentalis</i> L. var. <i>Späthi</i> P.S. et. Co.	Żywotnik Spätha	Cupressaceae
1729	<i>Thuja orientalis</i> L.	Żywotnik wschodni	Cupressaceae
1730	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don.	Żywotnik olbrzymi	Cupressaceae
1731	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don. 'Kórnik'	Żywotnik olbrzymi	Cupressaceae
1732	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don. 'Pyramidalis'	Żywotnik olbrzymi	Cupressaceae
1733	<i>Thuja</i> sp.	Żywotnik	Cupressaceae
1734	<i>Thujopsis dolabrata</i> (L. Fil.) Siebold & Zucc.	Żywotnikowiec japoński	Cupressaceae
1735	<i>Thymus citriodorus</i> Schreb.	Macierzanka cytrynowa	Lamiaceae
1736	<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	Macierzanka Marschalla	Lamiaceae
1737	<i>Thymus serpyllum</i> L. emend. Fr. 'Albus'	Macierzanka piaszkowa	Lamiaceae
1738	<i>Thymus serpyllum</i> L. emend. Fr.	Macierzanka piaszkowa	Lamiaceae
1739	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Macierzanka tymianek	Lamiaceae
1740	<i>Tilia xeuropaea</i> L.	Lipa holenderska	Tiliaceae
1741	<i>Tilia xfloribunda</i> A. Br.	Lipa kwietna	Tiliaceae
1742	<i>Tilia xhybrida</i> III Lip	Lipa Lipińskiego 3	Tiliaceae
1743	<i>Tilia americana</i> L.	Lipa amerykańska	Tiliaceae
1744	<i>Tilia americana</i> L. 'Heterophylla'	Lipa amerykańska	Tiliaceae
1745	<i>Tilia americana</i> L. 'Macrophylla'	Lipa amerykańska	Tiliaceae
1746	<i>Tilia americana</i> L. 'Moltkei'	Lipa Moltkego	Tiliaceae
1747	<i>Tilia amurensis</i> Rupr.	Lipa wonna	Tiliaceae
1748	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Lipa drobnolistna	Tiliaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Eur., Azja, Afr. pn.			x	x					-	MN		
Azja w.				x					-	M		
Azja			x	x				x	C2, D4, E1	M		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy/Upr.									E2LK	H		
Rodzimy/Upr.						x		x	A4	H		
Rodzimy		x							-	H		
Amer. Pn./Upr.									E2LK	T		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar								x	F3	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar								x	A2	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	N		
Kultywar	x							x	A2	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	N		
Kultywar	x								-	N		
Kultywar								x	A3	M		
Kultywar								x	C1	M		
Kultywar	x								-	N		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar	x								-	M		
Amer. Pn.	x	x	x	x				x	A1, A2, C3, D3, E1, E2	M		
Kultywar	x	x							-	M		
Azja w.			x	x				x	B1, D3	MN		
Amer. Pn.								x	A2	M		
Kultywar								x	E2	M		
Kultywar	x								-	M		
Amer. Pn.								x	A2	M		
Azja w.								x	C1, D3, D4	M		
Eur. pd.								x	E2	Ch		
Eur., Azja		x							-	Ch		
Kultywar								x	E2	Ch		
Rodzimy		x							-	Ch		
Rodzimy/Upr.								x	E2	Ch		
Mieszaniec			x						-	M		
Mieszaniec								x	C1	M		
Mieszaniec								x	C2	M		
Amer. Pn.			x	x				x	E2	M		
Kultywar								x	C1	M		
Kultywar								x	B2	M		
Kultywar								x	C1	M		
Azja								x	C1	M		
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
1749	<i>Tilia 'Euchlora'</i> K. Koch	Lipa krymska	Tiliaceae
1750	<i>Tilia henryana</i> Szyszyl.	Lipa Henry'ego	Tiliaceae
1751	<i>Tilia japonica</i> (Miq.) Simonk.	Lipa japońska	Tiliaceae
1752	<i>Tilia maximowicziana</i> Shiras.	Lipa Maksymowicza	Tiliaceae
1753	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. 'Aurea'	Lipa szerokolistna	Tiliaceae
1754	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. 'Laciniata'	Lipa szerokolistna	Tiliaceae
1755	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Lipa szerokolistna	Tiliaceae
1756	<i>Tilia tomentosa</i> Moench	Lipa srebrzysta	Tiliaceae
1757	<i>Toona sinensis</i> (A. Juss.) M. Roem.	Cedrówka chińska	Meliaceae
1758	<i>Toxicodendron radicans</i> (L.) Kuntze	Sumak jadowity	Anacardiaceae
1759	<i>Tradescantia virginiana</i> L.	Trzykrotka wirgińska	Commelinaceae
1760	<i>Tradescantia zebrina</i> (Schinz) D.R. Hunt	Trzykrotka pasiasta	Commelinaceae
1761	<i>Tragopogon pratensis</i> L. s.str.	Kozibród łąkowy	Asteraceae
1762	<i>Trapa natans</i> L. s.l.	Kotewka orzech wodny	Trapaceae
1763	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Koniczyna różnoogonkowa	Fabaceae
1764	<i>Trifolium hybridum</i> L. s.str.	Koniczyna białoróżowa	Fabaceae
1765	<i>Trifolium incarnatum</i> L.	Koniczyna krwistoczerwona	Fabaceae
1766	<i>Trifolium pratense</i> L.	Koniczyna łąkowa	Fabaceae
1767	<i>Trifolium repens</i> L.	Koniczyna biała	Fabaceae
1768	<i>Triglochin maritimum</i> L.	Świbka morska	Juncaginaceae
1769	<i>Tripidium ravennae</i> (L.) H. Scholz	Włosokwiat	Poaceae
1770	<i>Triticum aestivum</i> L.	Pszenica zwyczajna	Poaceae
1771	<i>Triticum spelta</i> L.	Pszenica orkisz	Poaceae
1772	<i>Trollius europaeus</i> L. s.str.	Pełnik europejski	Ranunculaceae
1773	<i>Tropaeolum majus</i> L.	Nasturcja większa	Tropaeolaceae
1774	<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière	Choina kanadyjska	Pinaceae
1775	<i>Tsuga caroliniana</i> Engelm.	Choina karolińska	Pinaceae
1776	<i>Tulipa Gesneriana</i> L.	Tulipan ogrodowy	Liliaceae
1777	<i>Tulipa 'Turkestanica'</i>	Tulipan botaniczny	Liliaceae
1778	<i>Tulipa</i> sp. div.	Tulipan (różne odmiany)	Liliaceae
1779	<i>Tulipa sylvestris</i> L.	Tulipan dziki	Liliaceae
1780	<i>Tussilago farfara</i> L.	Podbiał pospolity	Asteraceae
1781	<i>Typha angustifolia</i> L.	Pałka wąskolistna	Typhaceae
1782	<i>Typha latifolia</i> L.	Pałka szerokolistna	Typhaceae
1783	<i>Ulmus glabra</i> Huds. 'Camperdownii'	Wiąz górski	Ulmaceae
1784	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	Wiąz górski	Ulmaceae
1785	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Wiąz szypułkowy	Ulmaceae
1786	<i>Ulmus minor</i> Mill. emend. Richens	Wiąz pospolity	Ulmaceae
1787	<i>Ulmus minor</i> Mill. emend. Richens 'Umbraculifera'	Wiąz pospolity	Ulmaceae
1788	<i>Ulmus pumila</i> L.	Wiąz syberyjski	Ulmaceae
1789	<i>Urtica cannabina</i> L.	Pokrzywa konopiolistna	Urticaceae
1790	<i>Urtica dioica</i> L.	Pokrzywa zwyczajna	Urticaceae
1791	<i>Urtica urens</i> L.	Pokrzywa żegawka	Urticaceae
1792	<i>Utricularia vulgaris</i> L.	Pływacz zwyczajny	Lentibulariaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Kultywar								x	C2	M		
Azja w.								x	C1	M		
Azja w.								x	C2	M		
Azja w.								x	C2	M		
Kultywar	x								-	M		
Kultywar								x	C1	M		
Rodzimy/Upr.	x	x	x	x				x	A1, A3, B2, D1, D2, D3, F3	M		
Eur. pd.-w., Azja				x				x	A3	M		
Azja wsch i pd.-w.								x	C1	M		
Azja, Amer. Pn.		x							-	LC		
Amer. Pn.		x						x	C2, E2	G		
Amer. Pn.								x	E2	G		
Rodzimy/Upr./Sp					x	x	x		B1, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy		x							-	Hy		
Rodzimy/Sp						x	x		E2	T	Ap	K-C
Rodzimy		x							-	H		
Eur. pd.-wsch, Azja/Upr.									E2LK	TH		
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		C1, D3, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		A1, A4, B1, B2, C1, C2, D3, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy		x							-	H		
Eur. pd., Azja z. i pd.								x	C1, E2	G		
Kultywar		x							-	T		
Eur., Azja		x							-	T		
Rodzimy		x							-	H		
Amer. Pd.		x							E2LK	T		
Amer. Pn.	x	x	x	x				x	E1	M		
Amer. Pn.				x					-	M		
Mieszaniec		x						x	B2	G		
Azja								x	B2	G		
Mieszaniec/Upr./Sp						x	x	x	A1, A3, B2, C1, C2, C3, D3, E1, E2	G	Ef	-
Eur., Azja, Afr. pn./Upr./Sp					x		x		D1	G	Ef	-
Rodzimy/Sp		x			x	x	x		C2	GH	Ap	A
Rodzimy/Sp						x	x		C2	HyH	Ap	P
Rodzimy/Sp		x				x	x		C2	HyH	Ap	P
Kultywar								x	C3	M		
Rodzimy		x	x	x					-	M		
Rodzimy/Upr./Si		x	x	x		x	x	x	B2, C1, C3, D1, D3, D4, F3	M	Ap	Q-F
Rodzimy	x	x	x	x					-	M		
Kultywar	x								-	M		
Azja			x	x				x	C3	M		
Eur., Azja śr.		x							-	H		
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		B1, B2, C2, C3, E1, E2LK	H	Ap	ACs
Kosmopolit./Sp		x			x	x	x		C1, C3	T	Ar	SmSis
Rodzimy		x							-	Hy		

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1793	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Borówka czarna	Ericaceae
1794	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	Borówka bagienna	Ericaceae
1795	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Borówka brusznica	Ericaceae
1796	<i>Valeriana officinalis</i> L.	Kozłek lekarski	Valerianaceae
1797	<i>Valerianella locusta</i> Laterr. emend. Betcke	Rozpunka warzywna	Valerianaceae
1798	<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.	Dziewanna wielkokwiatowa	Scrophulariaceae
1799	<i>Verbascum phlomoides</i> L.	Dziewanna kutnerowata	Scrophulariaceae
1800	<i>Verbena xhybrida</i> Voss	Werbeno ogrodowa	Verbenaceae
1801	<i>Verbena bonariensis</i> L.	Werbeno patagońska	Verbenaceae
1802	<i>Veronica arvensis</i> L.	Przetacznik polny	Scrophulariaceae
1803	<i>Veronica beccabunga</i> L.	Przetacznik bobowiczek	Scrophulariaceae
1804	<i>Veronica chamaedrys</i> L. s.str.	Przetacznik ożankowy	Scrophulariaceae
1805	<i>Veronica hederifolia</i> L. s.str.	Przetacznik bluszczykowy	Scrophulariaceae
1806	<i>Veronica longifolia</i> L.	Przetacznik długolistny	Scrophulariaceae
1807	<i>Veronica persica</i> Poir.	Przetacznik perski	Scrophulariaceae
1808	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Przetacznik macierzankowy	Scrophulariaceae
1809	<i>Veronica sublobata</i> M. A. Fisch.	Przetacznik bładny	Scrophulariaceae
1810	<i>Viburnum xburkwoodii</i> Burkwood & Skipwith	Kalina Burkwooda	Caprifoliaceae
1811	<i>Viburnum carlesii</i> Hemsl.	Kalina koreańska	Caprifoliaceae
1812	<i>Viburnum dentatum</i> L.	Kalina zębata	Caprifoliaceae
1813	<i>Viburnum farreri</i> Stearn	Kalina wonna	Caprifoliaceae
1814	<i>Viburnum lantana</i> L.	Kalina hordowina	Caprifoliaceae
1815	<i>Viburnum opulus</i> L. 'Roseum'	Kalina koralowa	Caprifoliaceae
1816	<i>Viburnum opulus</i> L.	Kalina koralowa	Caprifoliaceae
1817	<i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.	Kalina sztywnolistna	Caprifoliaceae
1818	<i>Vicia cracca</i> L.	Wyka ptasia	Fabaceae
1819	<i>Vicia dumetorum</i> L.	Wyka zaroślowa	Fabaceae
1820	<i>Vicia faba</i> L.	Wyka bób	Fabaceae
1821	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray.	Wyka drobnokwiatowa	Fabaceae
1822	<i>Vicia pisiformis</i> L.	Wyka grochowata	Fabaceae
1823	<i>Vicia sativa</i> L.	Wyka siewna	Fabaceae
1824	<i>Vicia tenuifolia</i> Roth	Wyka długożagielkowa	Fabaceae
1825	<i>Vicia tetrasperma</i> L. Schreb.	Wyka czteronasienna	Fabaceae
1826	<i>Vinca minor</i> L.	Barwinek pospolity	Apocynaceae
1827	<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i> Medik.	Ciemieżyk białokwiatowy	Asclepiadaceae
1828	<i>Viola alba</i> Besser	Fiołek biały	Violaceae
1829	<i>Viola arvensis</i> Murray	Fiołek polny	Violaceae
1830	<i>Viola canina</i> L. s.str.	Fiołek psi	Violaceae
1831	<i>Viola elatior</i> Fr.	Fiołek wyniosły	Violaceae
1832	<i>Viola hirta</i> L.	Fiołek kosmaty	Violaceae
1833	<i>Viola mirabilis</i> L.	Fiołek przedziwny	Violaceae
1834	<i>Viola odorata</i> f. <i>alba</i>	Fiołek wonny biały	Violaceae
1835	<i>Viola odorata</i> L.	Fiołek wonny	Violaceae
1836	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	Fiołek leśny	Violaceae

Pochodzenie	M37	M49	K96	K98	G98	R12	W22	L22	Działy Ogrodu	Fz	Ggh	Fito
Rodzimy		x							-	Ch		
Rodzimy		x							-	Ch		
Rodzimy		x							-	Ch		
Rodzimy/Upr.		x						x	E2, E2KL	H		
Eur., Azja, Afr. pn./Sp							x		E2	T	Ar	K-C
Rodzimy/Upr./Sp							x		C1, E2, E2LK	H	Ar	A
Rodzimy/Sp		x			x		x		E1	H	Ar	A
Mieszaniec		x							-	T		
Amer. Pd.								x	E1	TH		
Eur. pd., Azja, Afr. pn./Sp					x	x	x		A2, B1, C1, E2	T	Ar	Sm
Rodzimy/Sp							x		C2	HyC	Ap	P
Rodzimy/Upr./Sp						x	x		C1, C2, D1, D3, E1, E2LK	C	Ap	M-A
Azja/Sp					x	x	x		A2, B1, B2, C1, C3, E2	T	Ar	Sm
Rodzimy					x				-	H		
Azja					x				-	T		
Rodzimy/Sp						x	x		A3, A4, D3, D4	H	Ap	M-A
Rodzimy/Sp							x		C1, E2	T	Ap	ACs
Mieszaniec								x	A4	N		
Azja		x							-	N		
Amer. Pn.		x							-	N		
Azja w.								x	A4	N		
Eur., Azja, Afr. pn./Sp	x	x	x	x			x	x	C1, C2, D3, E1	N	K	-
Kultywar		x						x	A4	N		
Rodzimy/Upr.		x	x	x				x	E1	N		
Azja w.	x		x	x				x	A2, D3, E1	N		
Rodzimy/Upr./Sp		x			x	x	x		C2, E1, E2LK	H	Ap	M-A
Rodzimy/Sp							x		F3	H	Ap	T-G
Eur., Azja, Afr. pn.		x							-	T		
Eur., Azja, Afr./Upr./Sp							x		E2, E2KL	T	Ar	Sm
Rodzimy/Sp						x	x		F3	H	Ap	T-G
Eur., Azja, Afr. pn./Upr.		x							E2LK	T		
Rodzimy		x							-	H		
Eur./Sp							x		E2	T	Ar	Sm
Rodzimy/Upr./Sp		x					x	x	C3, D3, E1, F1, F2, F3	Ch	K	Q-F
Rodzimy/Upr.		x						x	C2	H		
Rodzimy/Upr./Sp					x		x	x	D2, D3	H	Ef	-
Eur., Azja, Afr. pn./Upr.									E2LK	TH		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Rodzimy		x							-	H		
Eur., Azja z., Afr. pn./Upr./Sp						x	x	x	D3, E1	H	Ar	ACs
Eur., Azja z., Afr. pn./Upr./Sp		x			x	x	x	x	D1, D2, D3, E1	H	Ar	ACs
Rodzimy/Sp					x	x	x		C1	H	Ap	Q-F

Lp.	Łacińska nazwa taksonu	Nazwa taksonu w języku polskim	Rodzina
1837	<i>Viola riviniana</i> Rchb.	Fiołek Rivina	Violaceae
1838	<i>Viola saxatilis</i> F.W. Schmidt	Fiołek trwały	Violaceae
1839	<i>Viola tricolor</i> L. var. <i>maxima</i> Hort.	Fiołek trójbarwny ogrodowy	Violaceae
1840	<i>Viscaria alpina</i> (L.) G. Don	Firletka alpejska	Caryophyllaceae
1841	<i>Viscaria vulgaris</i> Röhl.	Smółka pospolita	Caryophyllaceae
1842	<i>Viscum album</i> L.	Jemiola pospolita	Loranthaceae
1843	<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	Winorośl mandzurska	Vitaceae
1844	<i>Vitis coignetiae</i> Pulliat ex Planch.	Winorośl japońska	Vitaceae
1845	<i>Vitis riparia</i> Michx.	Winorośl pachnąca	Vitaceae
1846	<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>	Winorośl właściwa typowa	Vitaceae
1847	<i>Waldsteinia geoides</i> Willd.	Pragnia kuklikowata	Rosaceae
1848	<i>Weigela</i> 'Ewa Radke'	Krzewuszka cudowna	Rosaceae
1849	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A.DC.	Krzewuszka cudowna	Caprifoliaceae
1850	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A.DC. 'Foliis Purpureis'	Krzewuszka cudowna	Caprifoliaceae
1851	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A.DC. 'Nana Variegata'	Krzewuszka cudowna	Caprifoliaceae
1852	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A.DC. 'Variegata'	Krzewuszka cudowna	Caprifoliaceae
1853	<i>Weigela middendorffiana</i> (Carriere) K. Koch	Krzewuszka Middendorfa	Caprifoliaceae
1854	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet	Słodlin chiński	Fabaceae
1855	<i>Xanthium albinum</i> (Widder) H. Scholz	Rzepień włoski	Asteraceae
1856	<i>Yucca filamentosa</i> L.	Juka karolińska	Agavaceae
1857	<i>Zantedeschia</i> sp. div.	Kalia (różne odmiany)	Araceae
1858	<i>Zea mays</i> L.	Kukurydza zwyczajna	Poaceae
1859	<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino	Brzostownica japońska	Ulmaceae
1860	<i>Zinnia elegans</i> Jac.	Cynia wytworna	Asteraceae
1861	× <i>Cupressocyparis leylandii</i> (A.B. Jacks. et Dallim.) Dallim. 'Gold Rider'	Cypresowiec Leylanda	Cupressaceae
1862	× <i>Laburnocytisus adamii</i> (Poit.) C.K.Schneid	Laburnocytisus Adama	Fabaceae
1863	× <i>Sorbocotoneaster pozdnjakovii</i> Pojark.	Jarzęboirga Pozdnjakowa	Rosaceae
1864	× <i>Sorbopyrus auricularis</i> (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 – Klonowska (1996), K98 – Kaja (1998), G98 – Gabryszewska (1998), R12 – Ratyńska, Waldon-Rudzinek (2012 mscr.), W22 – Waldon-Rudzinek, 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-Corynephorsetea*, L – *Lemnetea minoris*, M-A – *Molinio-Arrhenatheretea*, M-C – *Montio-Cardaminetea*, P – *Phragmitetea australis*, Pot – *Potametea*, P-P – *Polygono-Poetea annuae*, Q-F – *Quercu-Fagetea*, Qr-P – *Quercetea robori-petraeae*, R-P – *Rhamno-Prunetea*, S-Cf – *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, Sp – *Salicetea purpureae*, T-G – *Trifolio-Geranieta sanguinei*, V-P – *Vaccinio-Picetetea*.

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 $\pm 2,5$ 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. Próbkę 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 opatrzone 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 (skrót 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. – jarzab szwedzki *Sorbus intermedia*, jb. – jabłoń *Malus* sp. div., jd. – jodła jednobarna *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 zaostromej *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 Grimmiaceae – 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 najczęściej 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 Ogródzie 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 zaostroma *Calliergonella cuspidata* (*Acrocladium cuspidatum*) (fot. H. Ratyńska)



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

Fot. 3. Częściowo chroniony drabik drzewkowy *Climacium dendroides* (fot. H. Ratyńska)Fot. 5. Rokit cyprysowaty typowy *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* (fot. H. Ratyńska)

Fot. 4. Murek jako siedlisko mchów (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 – drąst wielozarodniowy *Leskea polycarpa* zebrano wyłącznie z podłoża „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 podłoża

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

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

Źródło: opracowanie własne.

Wykazano obecność gatunków wyłącznych dla trzech typów podłoża. 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 zaostrowana), 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 rokit 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.								
		<i>Abies conc.</i>	<i>Acer</i>	<i>Aesculus</i>	<i>Betula</i>	<i>Carpinus bet.</i>	<i>Cerasus</i>	<i>Crataegus</i>	<i>Evonymus</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Malus</i>	<i>Picea</i>	<i>Pinus syl.</i>	<i>Populus</i>	<i>Prunus</i>	<i>Pyrus</i>	<i>Quercus</i>		<i>Salix</i>	<i>Sorbus interm.</i>	<i>Syringa</i>	<i>Taxus bacc.</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus laevis</i>		
1	<i>Amblystegium serpens</i>																								8	
2	<i>Brachythecium rutabulum</i>																								11	
3	<i>Brachythecium salebrosum</i>																								2	
4	<i>Brachytheciastrum velutinum</i>																								3	
5	<i>Dicranoweisia cirrata</i>																								3	
6a	<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>																								17	
6b	<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i>																								3	
7	<i>Leskea polycarpa</i>																								1	
8	<i>Lophocolea heterophylla</i>																								1	
9	<i>Orthotrichum affine</i>																								13	
10	<i>Orthotrichum anomalum</i>																								3	
11	<i>Orthotrichum diaphanum</i>																								13	
12	<i>Orthotrichum</i> cf. <i>speciosum</i>																								1	
13	<i>Plagiomnium cuspidatum</i>																								9	
14	<i>Plagiomnium undulatum</i>																								4	
15	<i>Pylaisia polyantha</i>																								3	
16	<i>Rosulabryum moravicum</i>																								3	
Liczba taksonów na dane drzewa/krzewy		4	9	3	3	5	2	1	2	11	5	1	5	1	1	5	2	4	4	6	5	6	3	4	9	7

Źródło: opracowanie własne.

Z danych przedstawionych w tabeli 2 wynika też, że najbogatszą brioflorę epifityczną na terenie Ogródu (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)

Brachythecium 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.

Brachythecium 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. rozmnożkowy] : 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 (Widłożebowate)

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

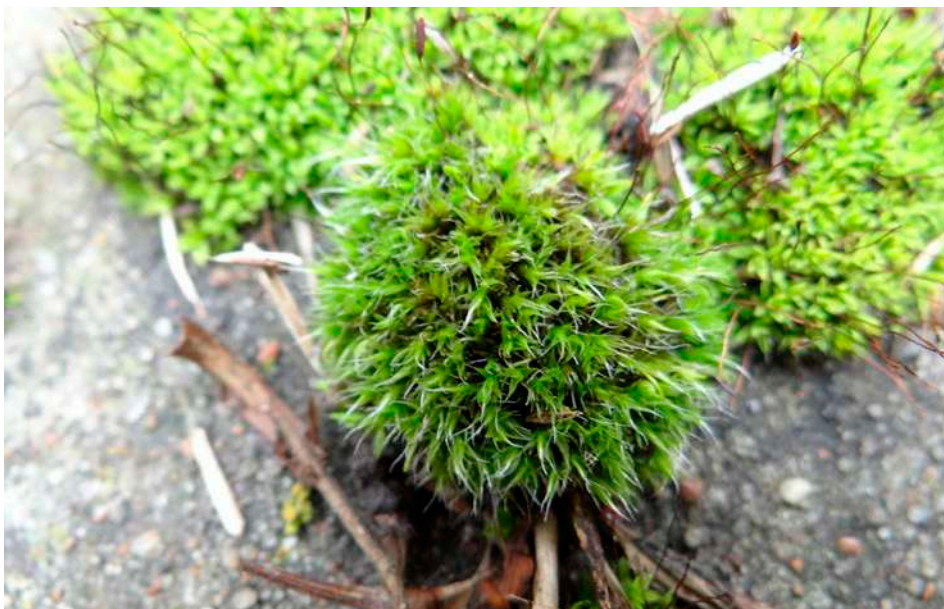
Ditrichaceae (Pędzlikowate)

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 (Strzechwowe)

Dryopteris 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 zaostrowa: rz., choć miejscami obf.; V, XI; gl. (obrzeża stawu, wilg. traw.) OCZ. teste AR.

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

– **var. *cupressiforme*** – rokieta cyprysowata typowa: 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.** – rokieta cyprysowata nitkowata: rz.; V, XI; kora (c., jd., ws.);

– **var. *lacunosum* Brid.** – rokieta cyprysowata wełnisty: rz.; XI; bet. konstr. i mur.

***Plaisia 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 (Drąstowate)

***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.] – paroząb 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, ułożonych 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 zaostrowana *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 przejrzanie 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 Wrocław'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., Żołnierczak L. 2019. Epiphytic bryophytes in urban forests of Wrocław (SW Poland). *Biodiv. Res. Conserv.* 53: 73-83.
- Janovicová K., Kubinská A., Javorčíková D. 2003. Liverworts (Hepatophyta) Hornworts (Anthocerotophyta) and Mosses (Bryophyta) in the area of Bratislava (Slovakia). *Botanický Ústav of Slovak Academy of Sciences. Bratislava.*
- Klama H. 2006. Czerwona lista wątrobowców i glików 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. Censur 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., Bruehlheide 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 wydzielen 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 kałużowej, niektóre pojawiają się efemerycznie.

Tab. 1. Wykaz systematyczny i charakterystyka zbiorowisk roślinnych

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

Lp.	Syntakson	1	2	3	DSM
30	<i>Leonuro-Balлотetum nigrae</i> Slavnić 1951	I	SR	P	
Krótkotrwałe zbiorowiska segetalne i ruderalne					
31	<i>Stellarietea mediae</i> frgm.		SS	P	
32	<i>Chenopodietum stricti</i> (Oberd. 1957) Pass. 1964	-	SR	P	
33	<i>Sisymbrio-Asperuginetum</i> Rebholz 1931 ex Oberd. 1957	I	SR	C	
34	<i>Erigeronto-Lactucetum serriolae</i> Lohmeyer in Oberd. 1957	-	SRW	C	
35	<i>Hyoscyamo nigri-Malvetum neglectae</i> Aichinger 1933 nom. invers.	-	SR	P	
36	Zb. <i>Euphorbia peplus-Stellaria media</i> Matkowska 2007 nom. inval.	-	SR	C	
37	<i>Matricario matricarioidis-Polygonetum arenastris</i> Th. Müller in Oberd. 1971	-	SRW	P	
38	<i>Bryo argentei-Saginetum procumbentis</i> Diemont et al. 1940 nom. invers.	-	SR	P	
39	<i>Poo annuae-Oxalidetum corniculatae</i> (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*, nercznica 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 proveniencji 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 *Ceratophyllum 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 Starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nymphaeion*, *Potamion*. Na obrzeżach, o na ogół stromych skarpach, na niewielkich powierzchniach rozwijają się szuwar 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 zaostroszą *Caricetum gracilis* oraz niskie, niezbyt zwarte szuwar z ponikłem błotnym *Eleocharitetum palustris*. Wymienione zbiorowiska należą do auksochorycznych, czyli zwiększających swój areal 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 vulgare*. Przez jakiś czas utrzymywały się niewielkie płyty z rogatkiem krótkoszyjkowym *Ceratophyllum submersum* oraz wprowadzoną tu kotewką orzechem wodnym *Trapa natans*.

Zbiorowiska kserotermofilnych muraw i ziołorośli okrajkowych

Ze względu na siedliskowe psammofilne ani kserotermofilne półnaturalne murawy nie mogą się wykształcić na terenie Ogródu. Obecne są jedynie bardzo fragmentaryczne płyty o niedającej się sprecyzować przynależności synfitosocjologicznej, w których występują pospolite gatunki z klas *Koelerio-Corynephoretea* i *Festuco-Brometea*. Na obrzeżu parkowej części Ogródu, 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. – *Veronica officinalis*-*Hieracietum murorum*. Jest to ugrupowanie naturalne auksochoryczne. W ostatnich latach utworzono sztuczną wydmy, na którą wprowadzono gatunki muraw psammofilnych i kserotermicznych oraz rośliny typowe dla wydym nadmorskich.

Zbiorowiska użytków zielonych

Ta grupa fitocenonów jest dość licznie reprezentowana i zajmuje w Ogrórze 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, używając je przy okazji. Największy areał mają trawniki o trudnej do sprecyzowania przynależności fitosocjologicznej. Poza tym niewielkie płyty tworzą murawy o charakterze pastwiskowym, odporne na wydeptywanie: z życią trwałą i stokrotką pospolitą *Lolium perenne*-*Cynosuretum cristatum* (zagrożone z kategorią I) (fot. 4), z życią trwałą i babką szerokolistną *Lolium-Plantaginetum*, z głowienką pospolitą *Prunello-Plantaginetum* (zagrożone z kategorią I), z wyczyńcem kolankowym *Ranunculo repens*-*Alopecuretum geniculatum* i z pięciornikiem rozłogowym *Potentilletum reptans*. 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 życią trwałą i stokrotką pospolitą nawiązujące do *Lolium perenne*-*Cynosuretum cristatum* (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 niecierpkim 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 *Chenopodium stricti*. Zespół konyzy (przymiotna) kanadyjskiego i sałaty kompasowej *Erigeronto-Lactucetum serriolae* wykształca się okresowo na przymach 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 Starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion*, *Potamion* (reprezentowane przez płaty *Ceratophylletum demersi* i *Stratiotetum aloidis*) oraz fragmentarycznie wykształcone zbiorniki wodne 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 kałużowo 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 kałużowych 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-Rudziołek (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., Kojas 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. Miądlkowska (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 psyllostachya* 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* Mühlent. 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-Rudziołek 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* Mühlent. ex Willd. na tle warunków siedliskowych: 433. W: J. Miadlikowska (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* Mühlent. 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., Kojas 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. Przedstawiciele 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 pełniących 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-Jezińska 1991; Skirgiełło 1991, 1998; Knudsen, Vesterholt 2008), na podstawie cech makro- i mikroskopowych zbranych 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. Wojewodę (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, Ławrynówicz 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, Ławrynówicz 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.) Qué. 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.) Qué. Uszak bżowy (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.) Qué. 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, biały 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, kisieliec 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 frędzelkowy (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 prążkowy (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 twarżozskowaty (IX 2013 r.) grzyb saprotroficzny, obficie na korze leżącej na ziemi
- Hebeloma crustuliniforme** (Bull.) Quéf. 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.) Quéf. Parkogrzybek czerwony, podgrzybek czerwony (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 Włóknik 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 tuberculatus (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. Bocznik białozółty (I 2014 r.) grzyb pasożytniczy, nielicznie na pniu dębu bezszypułkowego *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.

Pleurotus ostreatus (Jacq.) P. Kumm. Bocznik 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. Drobnoluszczyk jeleni (IV 2023 r.) grzyb saprotroficzny, nielicznie na ziemi na butwiejącym drewnie

Protostrophia 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 kłoszowa, 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 barier, 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 brodawkowy (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 sculpturatum* (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

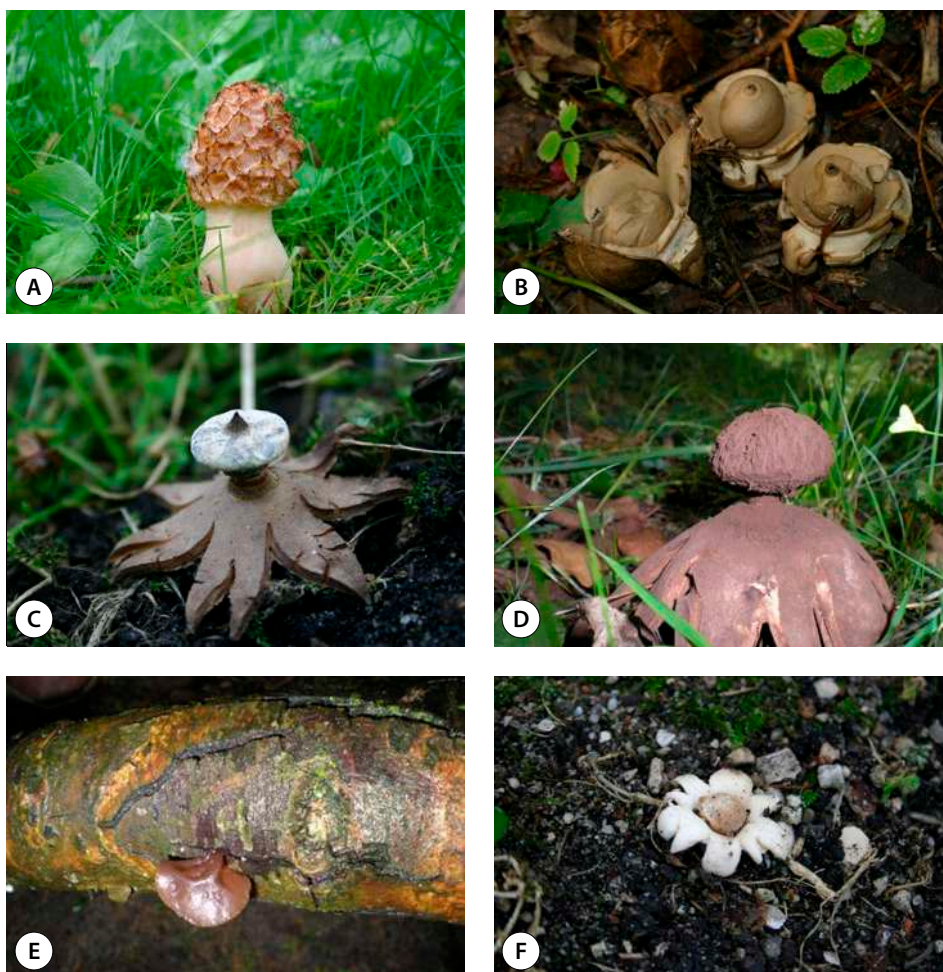
Tab. 1. Chronione i zagrożone gatunki grzybów wielkoowocnikowych występujące w Ogrodzie Botanicznym UKW

Nazwa gatunkowa	Ochrona gatunkowa i kategoria zagrożenia
<i>Exidia recisa</i> (Ditmar) Fr. Kisielnica wierzbowa	V – narażony na wymarcie
<i>Gaeastrum fimbriatum</i> Fr. Gwiazdosz frędzelkowy	R – rzadki, potencjalnie zagrożony wymarciem
<i>Gaeastrum melanocephalum</i> (Czern.) V.J. Staněk Gwiazdosz czarnogłowy (fot. 1D)	E – wymierający, krytycznie zagrożony
<i>Gaeastrum striatum</i> DC. Gwiazdosz prążkowy	E – wymierający, krytycznie zagrożony
<i>Gaeastrum triplex</i> Jungh. Gwiazdosz potrójny	E – wymierający, krytycznie zagrożony
<i>Limacellopsis guttata</i> (Pers.) Zhu L. Yang, Q. Cai & Y.Y. Cui Muchomornica płacząca	V – narażony na wymarcie
<i>Morchella conica</i> Pers. Smardz stożkowaty	P – częściowa ochrona gatunkowa R – rzadki, potencjalnie zagrożony wymarciem
<i>Morchella esculenta</i> (L.) Pers. Smardz jadalny	P – częściowa ochrona gatunkowa R – rzadki, potencjalnie zagrożony wymarciem
<i>Mycena pelianthina</i> (Fr.) Quél. Grzybówka gołębia	I – o nieokreślonym zagrożeniu
<i>Pseudosperma squamatum</i> (J.E. Lange) Matheny & Esteve-Rav. Rysostrzępiak łuskowaty	R – rzadki, potencjalnie zagrożony wymarciem
<i>Scleroderma bovista</i> Fr. Tęgoskór kurzawkowy	E – wymierający, krytycznie zagrożony

Źródło: opracowanie własne.

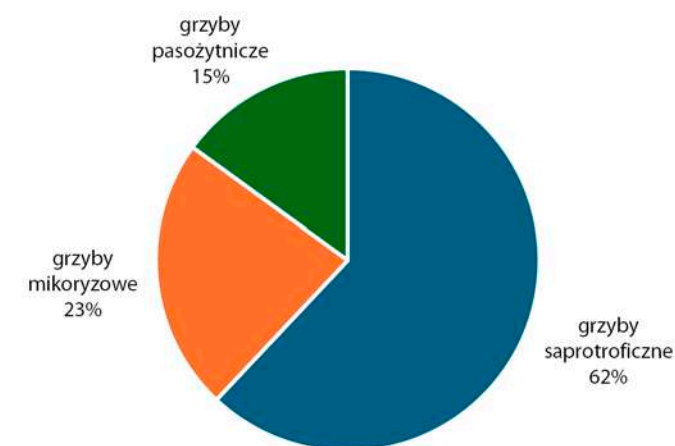
Największy udział w zbiorowisku grzybów wielkoowocnikowych w Ogrodzie Botanicznym UKW mają grzyby saprotroficzne, które stanowią 62% całej mykobioty Ogrodu. Znacznie mniejszy udział mają grzyby mikoryzowe – 23%, a najmniejszy gatunki pasożytnicze – 15% (ryc. 1).

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 bocznik 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 Ogródu 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 frędzelkowy *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

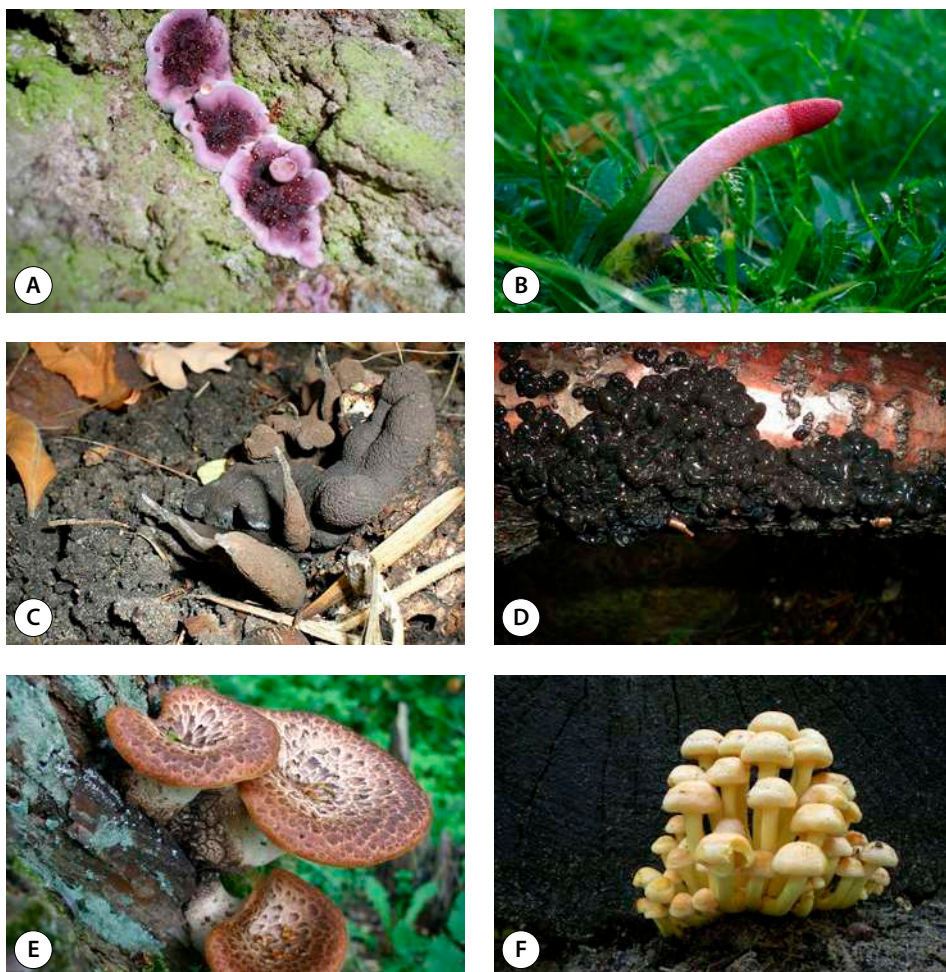


Ryc. 1. Procentowy udział gatunkowy grzybów wielkoowocnikowych reprezentujących różne grupy troficzne w Ogrórze Botanicznym UKW

Źródło: opracowanie własne.



Fot. 2. Charakterystyczne owocniki jadalnych gatunków grzybów wielkoowocnikowych zaobserwowane w Ogrórze 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 – chrząstkoscórnik 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 Ogródu 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 Ogródu 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-/sześciolletni 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 zidentyfikowano 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 saprotroficznym. Z kolei dość duży udział grzybów mikoryzowych (23%) związany jest z obecnością na terenie Ogródu 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 Ogródu 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 (Mucroporaceae pileatae), lakownicowate (Ganodermataceae), bondarzewowate (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 Ogródu 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 Ogródu 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) Ogródu 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-Jeziarska W. 1991. Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby (Mycota). Tom 23. Podstawczaki (Basidiomycetes), purchawkowe (Lycoperdales), tęgoskórowe (Sclerodermatales), 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), mleczał (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 Ogródu 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 Ogródu Roślin Lecznicych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Przegł. Przyrod. 29, 1: 21–33.
- Wojewoda W. 1977. Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby (Mycota). Tom 8. Trzęsakowe (Tremellales), uszakowe (Auriculariales), czerwco-grzybowe (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 rezerwy 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 Kanalem 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 $\pm 2,5$ 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 (skrót 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. – jarząg 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. – miłorząd *Ginkgo 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.

Krótką 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)



Fot. 2. Tarczownica bruzdkowana *Parmelia sulcata* (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.

Podkreślić trzeba fakt, że poza nielicznymi pospolitymi i częstymi gatunkami, np.: jaskrawiec cytrynowy *Caloplaca citrina*, liszajecznik ziarnisty *Candelariella xanthostigma*, misiecznica 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 (skarłale czy nawet obumierające plechy, nieliczne, drobne owocniki albo podcja 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 obrst *Physcia* (fot. H. Ratyńska)

Tab. 1. Występowanie porostów Ogrodu Botanicznego UKW w relacji do głównych typów podłoża

Lp.	Nazwa taksonu	Typ podłoża						
		beton, cegła	kamienie	stalowe pręty	gleba	martwe drewno	opadłe gałęzie	kora
		Grupa ekologiczna						
		epility		epigeity	epiksyle	epifity		
1	<i>Acarospora fuscata</i>		+					
2	<i>Acarospora moenium</i>	+						
3	<i>Amandinea punctata</i>							+
4	<i>Arthonia didyma</i>							+
5	<i>Arthonia punctiformis</i>							+
6	<i>Caloplaca citrina</i>	+						
7	<i>Caloplaca decipiens</i>	+						
8	<i>Caloplaca holocarpa</i>		+					+
9	<i>Caloplaca saxicola</i>	+						
10	<i>Candelaria concolor</i>							+
11	<i>Candelariella aurella</i>	+	+					
12	<i>Candelariella reflexa</i>	+				+		
13	<i>Candelariella xanthostigma</i>							+
14	<i>Cladonia coniocraea</i>					+		

Lp.	Nazwa taksonu	Typ podłoża						
		beton, cegła	kamienie	stalowe pręty	gleba	martwe drewno	opadłe gałęzie	kora
		Grupa ekologiczna						
		epility		epigeity	epiksyle	epifity		
15	<i>Cladonia fimbriata</i>							+
16	<i>Cladonia ochrochlora</i>							+
17	<i>Hypocenomyce scalaris</i>							+
18	<i>Hypogymnia physodes</i>						+	+
19	<i>Lecanora albescens</i>	+						
20	<i>Lecanora chlarotera</i>							+
21	<i>Lecanora conizaeoides</i>					+		+
22	<i>Lecanora dispersa</i>	+	+					
23	<i>Lecanora expallens</i>					+		+
24	<i>Lecanora pulicaris</i>							+
25	<i>Lecidella elaeochroma</i>							+
26	<i>Lecidella stigmathea</i>	+						
27	<i>Lepraria incana</i>	+				+		+
28	<i>Micarea denigrata</i>					+		
29	<i>Parmelia sulcata</i>						+	+
30	<i>Parmeliopsis ambigua</i>							+
31	<i>Phlyctis argena</i>							+
32	<i>Phaeophyscia nigricans</i>	+	+			+		+
33	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	+	+	+		+	+	+
34	<i>Physcia adscendens</i>						+	+
35	<i>Physcia caesia</i>	+	+	+				
36	<i>Physcia dubia</i>							+
37	<i>Physcia tenella</i>	+				+	+	+
38	<i>Physconia grisea</i>							+
39	<i>Placynthiella uliginosa</i>					+	+	
40	<i>Polysporina simplex</i>	+	+					
41	<i>Porpidia crustulata</i>	+	+					
42	<i>Protoparmeliopsis muralis</i>	+	+					
43	<i>Sarcogyne regularis</i>	+						
44	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>						+	+
45	<i>Thelocarpon laureri</i>					+		
46	<i>Trapelia coarctata</i>	+	+					
47	<i>Trapeliopsis flexuosa</i>					+		
48	<i>Verrucaria muralis</i>	+						
49	<i>Verrucaria nigrescens</i>	+	+					
50	<i>Xanthoria parietina</i>	+	+			+	+	+
51	<i>Xanthoria polycarpa</i>						+	+
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 epilitemi, 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 ceglany 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*, amyłka 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 Ogródu Botanicznego UKW i ich powiązania z dendroflorą

Lp.	Nazwa taksonu	Gatunek (rodzaj) drzew i krzewów																	Liczba zasiedl. przedst. dendr.									
		<i>Abies conc.</i>	<i>Acer</i>	<i>Aesculus</i>	<i>Berberis</i>	<i>Betula</i>	<i>Caragana</i>	<i>Carpinus bet.</i>	<i>Cerasus</i>	<i>Crataegus</i>	<i>Evonymus</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Juglans</i>	<i>Malus</i>	<i>Phellodendron</i>	<i>Picea</i>	<i>Pinus sylv.</i>	<i>Populus</i>		<i>Prunus</i>	<i>Pyrus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Salix</i>	<i>Sorbus interm.</i>	<i>Syringa</i>	<i>Taxus bacc.</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus laevis</i>
1	<i>Amandinea punctata</i>																											4
2	<i>Arthonia didyma</i>																											1
3	<i>Arthonia punctiformis</i>																											1
4	<i>Caloplaca holocarpa</i>																											1
5	<i>Candelaria concolor</i>																											2
6	<i>Candelariella xanthostigma</i>																											7
7	<i>Cladonia fibriata</i>																											6
8	<i>Cladonia ochrochlora</i>																											9
9	<i>Hypocenomyce scalaris</i>																											2
10	<i>Hypogymnia physodes</i>																											1
11	<i>Lecanora chlorotera</i>																											2
12	<i>Lecanora conizaeoides</i>																											4
13	<i>Lecanora expallens</i>																											4
14	<i>Lecanora pulicaris</i>																											1
15	<i>Lecidella elaeochroma</i>																											2
16	<i>Leparia incana</i>																											20
17	<i>Parmelia sulcata</i>																											8
18	<i>Parmeliopsis ambigua</i>																											1
19	<i>Phlyctis argena</i>																											1
20	<i>Phaeophyscia nigricans</i>																											7
21	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>																											17
22	<i>Physcia adscendens</i>																											13
23	<i>Physcia dubia</i>																											3
24	<i>Physcia tenella</i>																											16
25	<i>Physconia grisea</i>																											3
26	<i>Scoliosporium chlorococcum</i>																											13
27	<i>Xanthoria parietina</i>																											12
28	<i>Xanthoria polycarpa</i>																											7
Liczba gatunków		2	9	10	5	7	10	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 wyłączone. Okazały się nimi: chrobotek szydlasty *Cladonia coniocraea*, kruczynka 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) – brzoź, głogów, gruszy, topól i trzmielin. W warunkach Ogródu 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.] – mako-win [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 fimbriata (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.*] (Miscznicowate)

Lecanora albescens (Hoffm.) Branth & Rostr. – miscznica biaława: rozpr.; V, XI; bet. mur., konstr. i kraw.

Lecanora chlarotera Nyl. – miscznica jaśniejsza: b.rz.; V, XI; ja., gr.

Lecanora conizaeoides Nyl. *ex* Crombie – miscznica proszkowata: rozpr.; V, XI; brz., m.dr. ław., so., św., ws.

Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf. – miscznica pospolita: cz.; V, XI; bet. mur., kraw. i konstr.; kam.

Lecanora expallens Ach. – miscznica bledsza: cz.; V, XI; brz., gb., js., m.dr. rzb., ws.

Lecanora pulicaris (Pers.) Ach. [*L. chlarona* (Ach.) Nyl.] – miscznica brązowa [m. pchła]: b.rz.; V, XI; kl., tp.

Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy [*Lecidea olivacea* (Hoffm.) Mass.] – amyłka [krążniczka] oliwkowa: rz.; V, XI; ja., js.

Lecidella stigmatea (Ach.) Hertel & Leucknert [*Lecidea stigmatea* Ach.] – amyłka znaczone: b.rz.; V; bet. konstr.

Protoparmeliopsis muralis (Schreb.) M. Choisy [*Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh.] – rozetnik murowy [miscznica 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 ostrzygowy: 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* Fűrnr. – 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.

Scoliosporaceae [*Lecideaceae p.p.*] (Szadźcowate)

Scoliosporum 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., gl., 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.] – czarzenka 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 niższej 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. Niedostrzeżone 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 Tomysła. *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 Ogródu, 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 Ogródu 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. Perdeu (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	<i>Alces alces</i>	łoś euroazjatycki	Ł
2	<i>Capreolus capreolus</i>	sarna europejska	Ł
3	<i>Sus scrofa</i>	dzik euroazjatycki	Ł
4	<i>Vulpes vulpes</i>	lis rudy	Ł
5	<i>Meles meles</i>	borsuk europejski	Ł
6	<i>Martes foina</i>	kuna domowa	Ł
7	<i>Sciurus vulgaris</i>	wiewiórka pospolita	Cz
8	<i>Erinaceus roumanicus</i>	jeż wschodni	Cz
9	<i>Lepus europaeus</i>	zając szarak	Ł
10	<i>Oryctolagus ouniculus</i>	królik europejski	Ł
11	<i>Neovision vison</i>	wizon amerykański	Ł
12	<i>Ondatra zibethicus</i>	piżmak amerykański	Ł
13	<i>Talpa europaea</i>	kret europejski	Cz
14	<i>Clethrionomys glareolus</i>	nornica ruda	
15	<i>Microtus arvalis</i>	nornik zwyczajny	
16	<i>Apodemus agrarius</i>	myszarka (mysz) polna	
17	<i>Apodemus flavicollis</i>	myszarka (mysz) leśna	
18	<i>Micromys minutus</i>	badyłarka pospolita	Cz
19	<i>Rattus norvegicus</i>	szczur wędrowny	

Objaśnienia:

Status ochrony prawnej gatunku: Cz – ochrona częściowa, Ł – gatunek łowny (Winięcki, 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 (badyłach).

Łoś to gatunek poligamiczny, osiąga dojrzałość płciową między 2. a 3. rokiem życia, jednak kłepy (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 jeleni, a szuka pojedynczej samicy (kłepy, łoszy czy łosicy). Ruja kłepy 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 skrocem, tzn. jednocześnie prawymi lub lewymi badyłami (podobnie jak wielbłądy). Masa dorosłego byka wynosi 500–700 kg, kłepy 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 żrebaka. 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 kłepie. 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.

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 łosia 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. 1. Łoszak *Alces alces* w centrum Bydgoszczy na terenie Ogrodu Botanicznego UKW (fot. D. Matuszczak)



Fot. 2. Sarna europejska *Capreolus capreolus* – rogacz (fot. B. Różycki)

(a także jelenia) ma wzrastającą liczbę 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 Ogródu dwóch saren pod siatką ogrodzenia. Ponadto zaobserwowano ślady sarny wzdłuż niego.

Obowiązują następujące okresy ochronne: rogacz od 1 października do 10 maja, kozy i kozłeta 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. Dzik, 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 Ogródu 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 mručeniem 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 biomase 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.

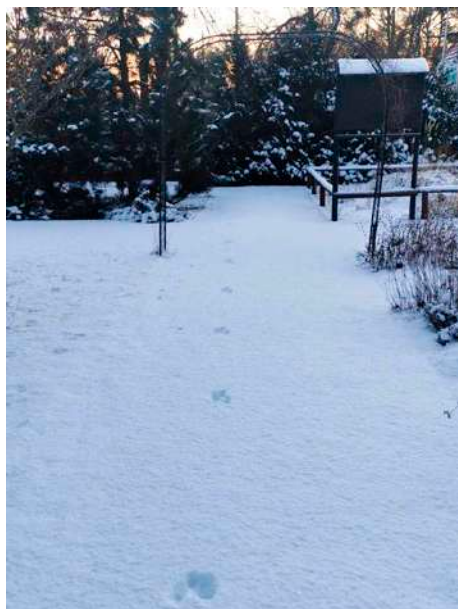
Gatunek objęty jest ochroną w okresie od 1 kwietnia do 30 maja (w obwodach łowieckich, w których występuje głuszc lub cietrzew), a tam, gdzie prowadzono w ostatnich dwóch latach kalendarzowych zasiedlenie zająca, bażanta czy kuropatwy – bez okresu ochronnego. Jest to gatunek najmniejszej troski – LC (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)



Fot. 8. Wiewiórka pospolita *Sciurus vulgaris* (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.

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)Fot. 10. Zając szarak *Lepus europaeus* (fot. J. Chłąd)

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).

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 Ogródu.

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 pizmaka, 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-ładowy, 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 brzołkami 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, niestawiające 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 World. 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 kręgowce. 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 pomyslnych 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 mroczkokszałtnych 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.



Fot. 1. Borowiec wielki *Nyctalus noctula* (fot. M. Wójcik-Musiał)

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).

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 nietlotne, 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 Ogródu.

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 Ogrórze.

Mroczek późny *Eptesicus serotinus* jest gatunkiem, który chętnie na kryjówkę 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 (Rudziołek 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 poźlocisty *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 Ogródu Botanicznego UKW. Ogród, z uwagi na swoje usytuowanie wśród zwartej zabudowy, stanowi teren żerowania dla wielu osobników korzystających ze schronień w szczelinach sąsiadujących budynków, w tym ceglanych budynków przyległego do Ogródu kampusu uniwersyteckiego. Wymagania nietoperzy uzupełniają dziuplaste drzewa i zamontowane w Ogrórze 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 Żałuskiego 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 Margrafen. 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).
- Rudziołek 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 Ogródzie) 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: drożdżik *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).

Drożdżik – 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, woskowane 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 Ogródu, 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 szydlerczy 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. 7. Mysikrólik *Regulus regulus* suszący pióra po kąpeli w stawie (fot. M. Wójcik-Musiał)



Fot. 6. Samica dzięciołka *Dryobates minor* w dziupli w starej jabłoni (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 kilkakrotnie 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 część 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 pięć 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 Ogródu 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 Ogródu, 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 Ogródu 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 zimną pożywienia.

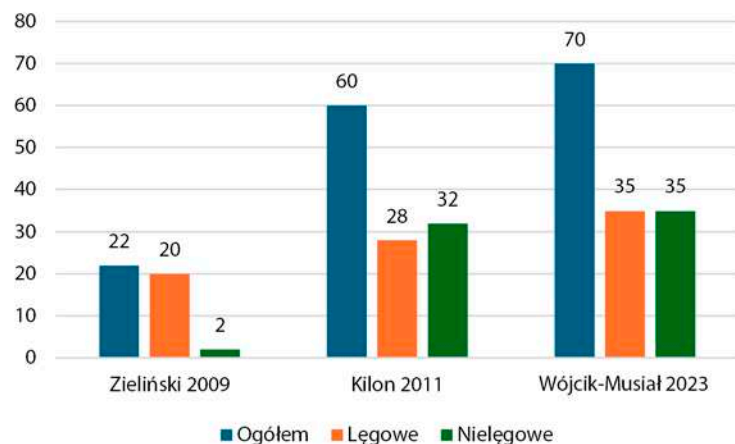
Z kolei podczas wiosennych i jesiennych wędrówek nad Ogrodem widywane są przelatujące – często złożone z setek osobników – stada czapli białych *Ardea alba*, gęsi białoczelnych *Anser albifrons*, żurawi *Grus grus* i wielu innych gatunków.

Dyskusja

Uzyskane wyniki badań wskazują, że liczba gatunków zasiedlających Ogród wzrosła w ostatnich latach. Podczas badań przeprowadzonych w 2009 r. na terenie Ogródu 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 Ogródu 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. Cierznik 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 Ogródie Botanicznym występuje około 30% awifauny Bydgoszczy (ryc. 2). W swojej pracy P. Indykiewicz (2008) dokonał podziału miasta na jednostki urbanistyczne,



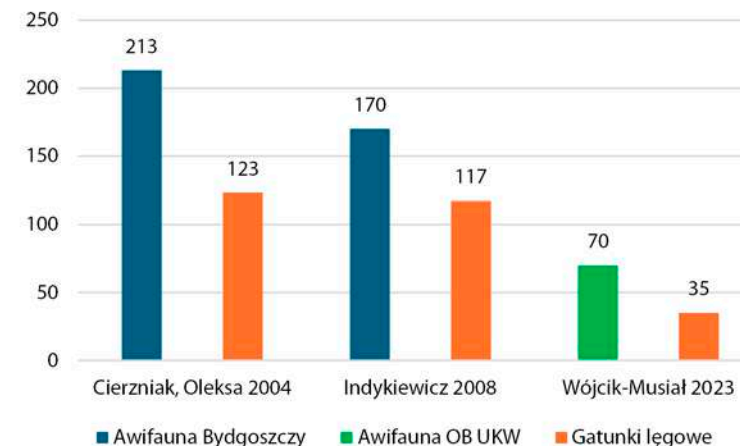
Ryc. 1. Bogactwo awifauny Ogrodu Botanicznego UKW według różnych badaczy

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 pyłko-dajnych, 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. Skracca 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 Ogródzie 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	<i>Mergus merganser</i> nurogęś	A	L	n	s			LC	-	-
2	<i>Aythya fuligula</i> czernica	A	L	n		+		NT	-	-
3	<i>Anas platyrhynchos</i> krzyżówka	A	L	l		+		LC	+ (l)	+ (l)
4	<i>Columba livia</i> f. <i>urbana</i> gołąb miejski	C	L	l	c			LC	-	+ (l)
5	<i>Columba palumbus</i> grzywacz	A	L	l		+		LC	+ (l)	+ (l)
6	<i>Streptopelia decaocto</i> sierpówka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
7	<i>Gallinula chloropus</i> kokoszka	A	L	l	s			LC	-	-
8	<i>Larus ridibundus</i> mewa śmieszka	A	L	n	s			LC	-	+
9	<i>Larus argentatus</i> mewa srebrzysta	A	L	n	c			LC	-	-
10	<i>Ardea cinerea</i> czapla siwa	A	L	n	c			LC	-	-
11	<i>Accipiter nisus</i> krogulec	A	L	n	s			LC	-	+
12	<i>Jynx torquilla</i> krętogłów	A	L	n	s			LC	-	-
13	<i>Picus viridis</i> dzięcioł zielony	A	L	l	s			LC	-	-
14	<i>Dryocopus martius</i> dzięcioł czarny	A	L	n	s		+	LC	-	-
15	<i>Dendrocoptes medius</i> dzięcioł średni	A	L	l	s		+	LC	-	+
16	<i>Dryobates minor</i> dzięciołek	A	L	l	s			LC	-	+
17	<i>Dendrocoptes major</i> dzięcioł duży	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
18	<i>Alcedo atthis</i> zimirówek	A	L	n	s		+	LC	-	+
19	<i>Falco tinnunculus</i> pustułka	A	L	n	s			LC	-	-

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)
20	<i>Garrulus glandarius</i> sójka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
21	<i>Pica pica</i> sroka	A	L	l	c			LC	+ (l)	+ (l)
22	<i>Coloeus monedula</i> kawka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
23	<i>Corvus frugilegus</i> gawron	A	L	n	c*			VU	-	+
24	<i>Corvus corax</i> kruk	A	L	n	c			LC	-	-
25	<i>Corvus corone</i> wrona siwa	A	L	l	c			LC	+ (l)	+ (l)
26	<i>Periparus ater</i> sosnowka	A	L	n	s			LC	-	+
27	<i>Lophophanes cristatus</i> czubatka	A	L	n	s			LC	-	-
28	<i>Poecile palustris</i> sikora uboga	A	L	n	s			LC	-	+
29	<i>Poecile montanus</i> czarnogłówek	A	L	n	s			LC	-	+
30	<i>Cyanistes caeruleus</i> modraszka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
31	<i>Parus major</i> bogotka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
32	<i>Hippolais icterina</i> zaganiacz	A	L	n	s			LC	-	+ (l)
33	<i>Rhadina sibilatrix</i> świszunka leśna	A	L	n	s			LC	-	+
34	<i>Phylloscopus trochilus</i> piecuszek	A	L	l	s			LC	+ (n)	+
35	<i>Phylloscopus collybita</i> pierwiosnek	A	L	l	s			LC	-	+ (l)
36	<i>Aegithalos caudatus</i> ranuszek	A	L	n	s			LC	-	+
37	<i>Sylvia atricapilla</i> kapturka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
38	<i>Sylvia borin</i> gajówka	A	L	n	s			LC	-	+
39	<i>Curruca curruca</i> 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	<i>Regulus regulus</i> mysikrólik	A	L	n	s			LC	-	+
41	<i>Regulus ignicapilla</i> zniczek	A	L	n	s			LC	-	-
42	<i>Bombycilla garrulus</i> jemiołuszka	A	P	n	s			LC	-	+
43	<i>Sitta europaea</i> kowalik	A	L	l	s			LC	-	+ (l)
44	<i>Certhia familiaris</i> pełzacz leśny	A	L	n	s			LC	-	+
45	<i>Certhia brachydactyla</i> pełzacz ogrodowy	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
46	<i>Troglodytes troglodytes</i> strzyżyk	A	L	n	s			LC	-	+
47	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak zwyczajny	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
48	<i>Muscicapa striata</i> muchołówka szara	A	L	l	s			LC	-	+
49	<i>Erithacus rubecula</i> rudzik	A	L	n	s			LC	+ (l)	+
50	<i>Luscinia luscinia</i> słownik szary	A	L	n	s			NT	-	+
51	<i>Ficedula hypoleuca</i> muchołówka żałobna	A	L	n	s			NT	-	+
52	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> pleszka	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
53	<i>Phoenicurus ochruros</i> kopciuszek	A	L	l	s			LC	-	+ (l)
54	<i>Turdus viscivorus</i> paszkot	A	L	n	s			LC	-	+
55	<i>Turdus philomelos</i> śpiewak	A	L	l	s			LC	-	+
56	<i>Turdus illacus</i> drożdżik	A	L	n	s			EN	-	+
57	<i>Turdus merula</i> kos	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
58	<i>Turdus pilaris</i> kwiczoł	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
59	<i>Prunella modularis</i> pokrzywnica	A	L	n	s			LC	-	+

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)
60	<i>Passer domesticus</i> wróbel	A	L	l	s			LC	-	+ (l)
61	<i>Passer montanus</i> mazurek	A	L	l	s			LC	-	+ (l)
62	<i>Motacilla alba</i> pliszka siwa	A	L	l	s			LC	-	+
63	<i>Fringilla coelebs</i> zięba	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
64	<i>Fringilla montifringilla</i> jer	A	P	n	s			LC	-	+
65	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> grubodziób	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
66	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> gil zwyczajny	A	L	n	s			LC	-	+
67	<i>Chloris chloris</i> dzwoniec	A	L	l	s			LC	+ (l)	+ (l)
68	<i>Carduelis carduelis</i> szczygieł	A	L	n	s			LC	-	+
69	<i>Serinus serinus</i> kulczyk	A	L	l	s			LC	-	+ (l)
70	<i>Spinus spinus</i> 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 niełgowy;

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](https://monitoringptakow.gios.gov.pl/) [dostęp: 23.01.2024 r.].
- Główny Urząd Statystyczny. 2023. Bank Danych Lokalnych. [bdl.stat.gov](https://bdl.stat.gov.pl/) [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 biologiczną 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](https://monitoringptakow.gios.gov.pl/) [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. Ornith.* 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-Rudziołek (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. *Przeł. 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 grzebaczkształtymi 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 przedstawiciele 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, Pośłowska 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, pszczo-linkowate 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 zapylenie 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 kwiatnych (Hofmann, Renner 2020), nieużytków (Michołałp 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; Michołałp 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 kwiatkach 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 pszczoł 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 kwiatkach, 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 m² gwarantował powtarzalność wyników, nawet przy skupiskowym rozmieszczeniu pszczoł (Banaszak 1980). Przejście każdego transektu trwało około 30 min. Badania tą metodą prowadzono w warunkach sprzyjających lotom pszczoł, 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 włośchatkę *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 pszczoł podano za M. Kuhlmannem i in. (2022), natomiast nazewnictwo polskie przyjęto za A. Ruskowskim i J. Ruskowskim (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 pszczoł 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.

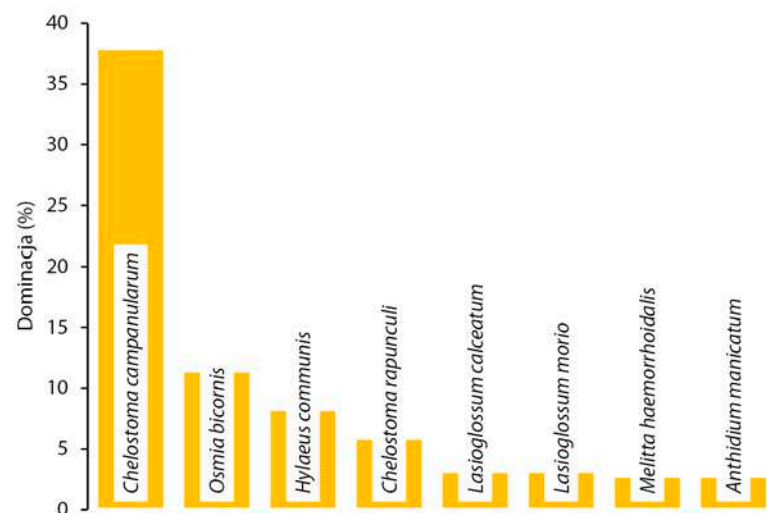
Pszczoły opisano według czterech grup cech funkcjonalnych, tj. pod względem zachowania społecznego, sposobu gniazdowania, lektyzmu (preferencji pokarmowej) oraz wielkości ciała przy wykorzystaniu różnych opracowań naukowych (Banaszak 1993; Celary 1995, 2007; Scheuchl 1995; Schmid-Egger, Scheuchl 1997; Dylewska 2000; Banaszak i in. 2001; Pesenko i in. 2002; Pawlikowski, Celary 2003). Kategorie zagrożeń pszczoł 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 pszczoł 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 pszczoł, 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 zebranych 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 pszczoł 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 żółto brzucha *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 subdominantów 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 wąskopłama *Hylaeus gredleri*. Spośród wykazanych pszczół sześć gatunków objętych jest częściową ochroną prawną (Dz.U. 2016 poz. 2183): porobnica włośchatka *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) Ogródu 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 mieszanki nektaru i pyłku poprzez wydychanie oraz wciąganie mieszanki; 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 polielektyczne (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%).



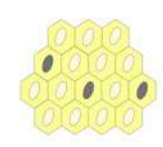
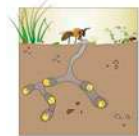









Fot. 3. *Terrestribombus* – samica na lawendzie wąskolistnej *Lavandula angustifolia* (fot. A. Sobieraj-Betlińska)



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 biłołbrzucha; 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 jasnołbrzucha; 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)Fot. 8. Samiec pseudosmuklika pospolitego *Lasioglossum calceatum* (fot. K. Strohriegl)

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-brodawkowaty; 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.

Sphecodes monilicornis Kirby, 1802, nęczyn szerokolicy; pas, śre, EL-LC; 21 V 2019, 1 ♀ – transekt II, leg. et det. ASB.

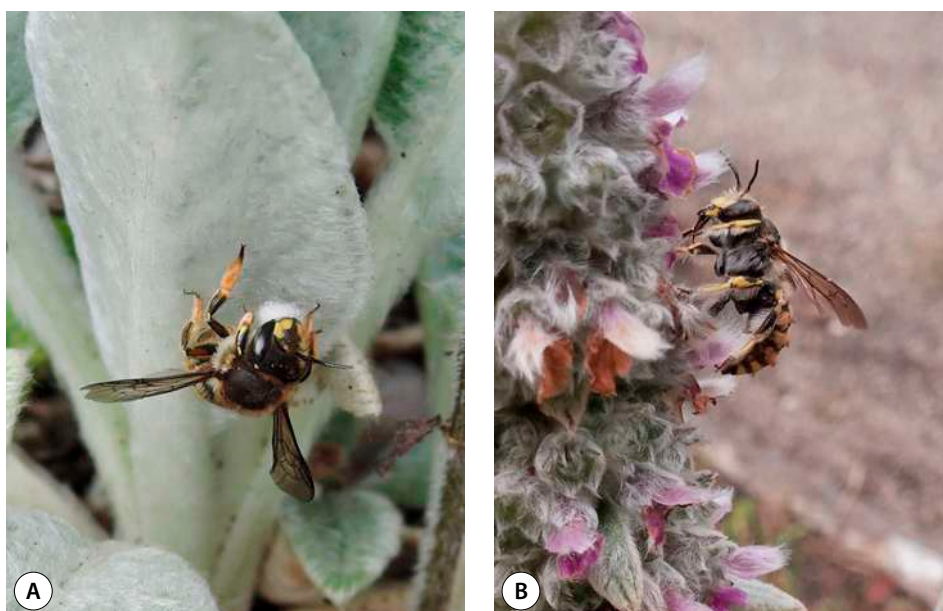
Melittidae – spójnicowate

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 żółto brzucha (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 żuwaczki kutnera roślinnego z czyścica wełnistego *Stachys byzantina*, który posłuży jako materiał do budowy gniazda (fot. A. Cornish); B – samiec na czyścicu 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, wałzatka 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, trzmieliec 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 pszczoł, które razem dają pełniejszy obraz ich bioróżnorodności w tym mieście. Liczba gatunków pszczoł wykazanych w Ogrodzie stanowi 14,0% pszczoł stwierdzonych dotychczas na obszarze Bydgoszczy (Torcka 1913, 1933; Blüthgen 1920; Stoeckert 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 pszczoł z rodziny miesierkowatych Megachilidae (aż 63,2%). W obrębie tej rodziny występują wyspecjalizowane gatunki pszczoł długojęzyczkowych (Michener 2007). Pod względem składu gatunkowego dominuje jeden gatunek z rodziny miesierkowatych – nożycówka żółtobrucha *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 pszczoł (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 żółtobrucha 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 pszczoł 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 pszczoł pasożytniczych jest dobrym wskaźnikiem stabilności zgrupowań pszczoł. Znaczna dominacja jednego gatunku, niska liczebność gatunków pasożytniczych oraz niewielka powierzchnia Ogrodu (około 2,33 ha) mogą wskazywać, że zgrupowania pszczoł 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 pszczoł (Hinners i in. 2012). Istnieje silne powiązanie pomiędzy wielkością ciała pszczoł (wyrażoną w milimetrach) a zasięgiem ich żerowania. Większość samotnych gatunków pokonuje odległości do około 250 m (Greenleaf i in. 2007). U pszczoł wielkość ciała jest częściowo uzależniona od dostępnych zasobów pokarmowych (Bosch, Vicens 2002). Niewielki udział dużych pszczoł w Ogrodzie wynika z małej liczby gatunków i osobników z rodzaju *Bombus* w całym materiale. Przeważająca liczebność małych pszczoł 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. *Trzmielo 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 pszczoł (Hymenoptera: Apiformes) Polski. *V. Wiad. Ent.* 25, 2: 97–103.
- Banaszak J. 2008. Fauna pszczoł (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., Fliszkiwicz 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., Jachula 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 pszczoł spójnicowatych (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila: Melittidae). Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk. Kraków.
- Celary W., Połowska 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 favorable 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. Trzmielce 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.
- Michoła P., Kelm M., Sikora A. i in. 2015. Stwierdzenie obecności *Xylocopa violacea* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Apiformes) na obszarze Wrocławia. *Wiad. Ent.* 34, 4: 75.
- Michoła 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* Stoeckert, 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., Cierznia 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 ochron gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2016 poz. 2183).

- Ruszkowski A., Ruszkowski J. 1998. Słownik polskich nazw owadów. Cz. 1. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa – 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., Michoła 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.
- Stoeckert 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 septemspinatum* 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) merocenozy próchnięjących 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.

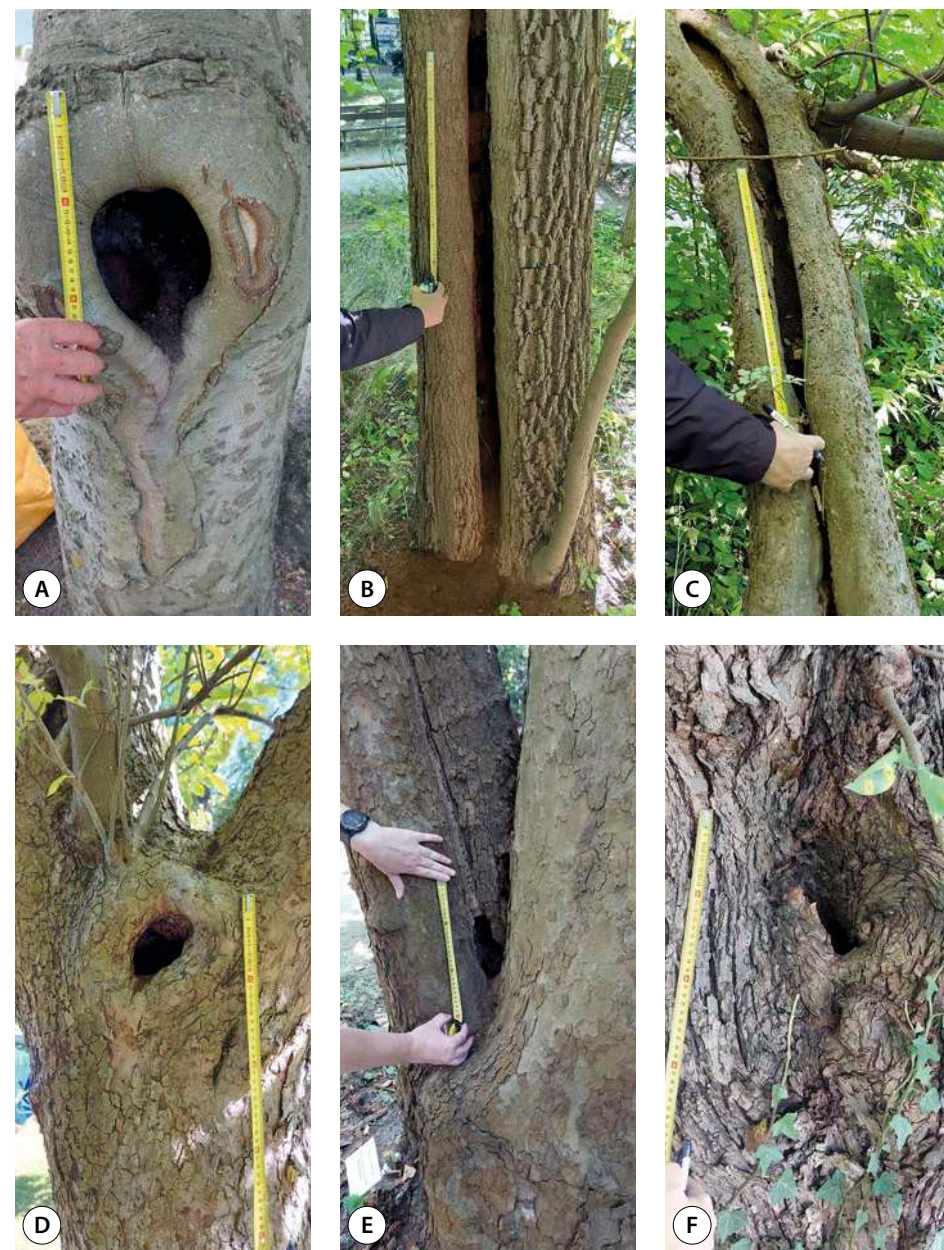
Do tej pory opisano ponad 50 000 gatunków roztoczy, występujących w zdecydowanej większości znanych typów środowisk i mikrośrodków (Krantz, Walter 2009;

Walter, Proctor 2013). Odmienne 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 zabliznia 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 murz 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 pyraeaster* (fot. 1).



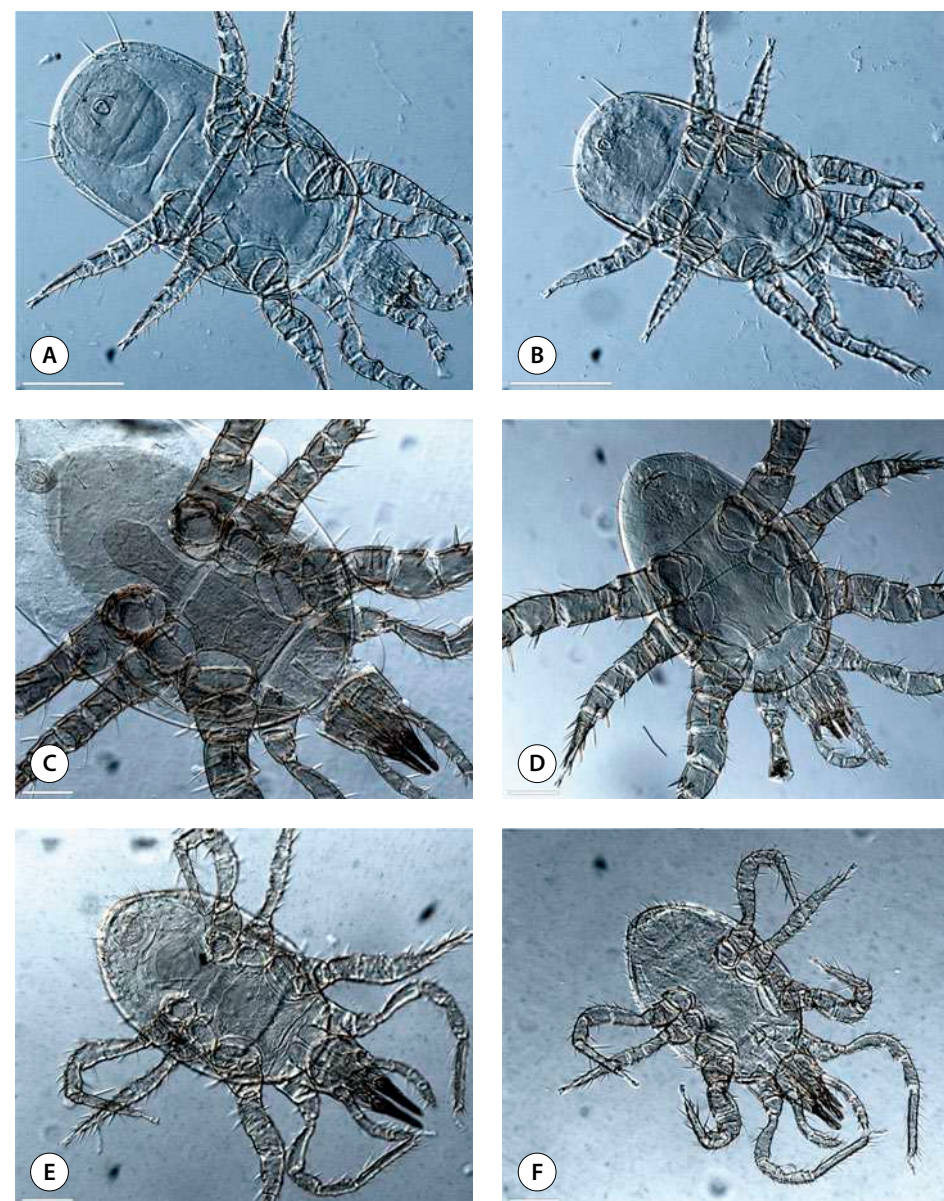
Fot. 1. Dziuple badane na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW: A – *Fagus sylvatica*, B – *Fraxinus pennsylvanica*, C – *Celtis occidentalis*, D – *Malus domestica*, E – *Platanus ×hispanica* 'Acerifolia', F – *Pyrus pyraeaster* (fot. T. Marquardt)

Próby do badań akarologicznych zebrano w okresie jesiennym 2021 r. Z każdej badanej dziupli uzyskano 10 prób murszejącego drewna o objętości 50 cm³ 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; Maśán 2001, 2003; Gwiazdowicz 2007, 2010). W analizie na poziomie gatunku określono zagęszczenie (w osobnikach na 50 cm³), 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).

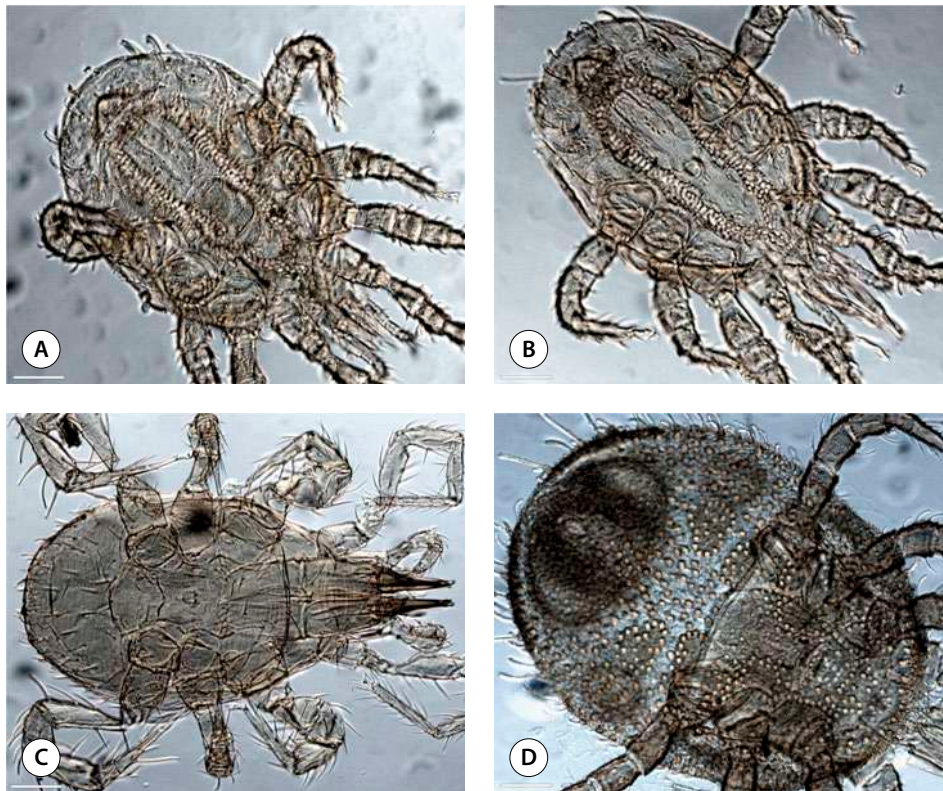
Zgrupowania Mesostigmata scharakteryzowano za pomocą wskaźników: liczby gatunków, różnorodności gatunkowej (Shannon-Wiener H') oraz równocenności (Pielou J') (Magurran 2004). Określenie statystycznej istotności różnic pomiędzy obliczonymi dla sześciu badanych zgrupowań wskaźnikami H' oceniono za pomocą 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,



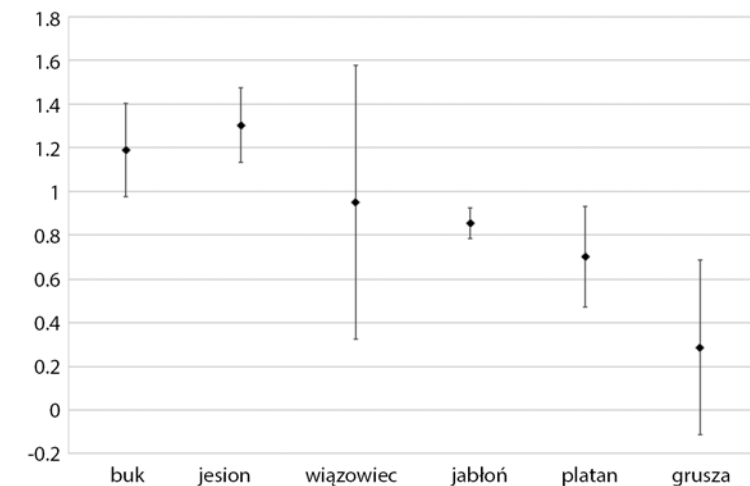
Fot. 2. Wybrane gatunki Mesostigmata zasiedlające badane próchnowiska na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW: *Dendrolaelaps zwoelferi*: A – samica; B – samiec; *Hypoaspis aculeifer*: C – samica; D – samiec; *Hypoaspis miles*: E – samica; F – samiec. Skala: 100 μ m (fot. T. Marquardt)



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 μ m (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 merocenozech 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 zebranych materiale reprezentowany był rodzaj *Hypoaspis* (Laelapidae, 5 gatunków). W merocenozie 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

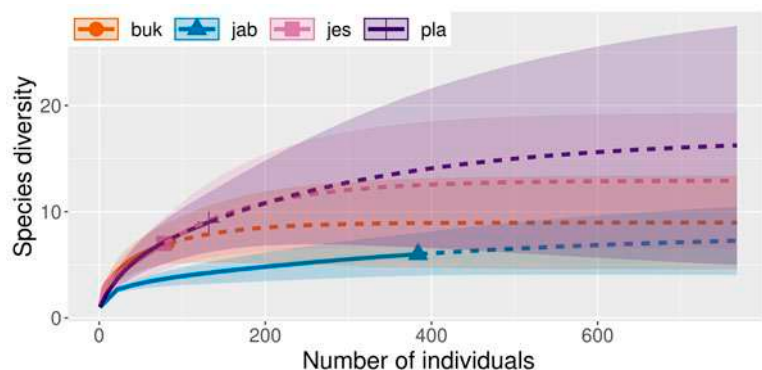


Ryc. 1. Różnorodność gatunkowa (Shannon H') Mesostigmata wraz z 95% przedziałami ufności w badanych próchnowiskach na obszarze Ogrodu Botanicznego UKW

Źródło: opracowanie własne.

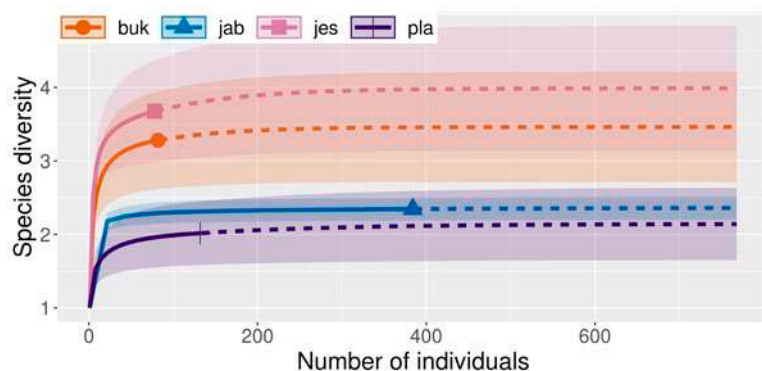
10% stałości występowania. W zgrupowaniu roztoczy dziupli jabłoni dominowały *Uroobovella pyriformis* ($D = 53,1\%$, $C = 100\%$) oraz *Polyaspis patavinus* ($D = 43,2\%$, $C = 100\%$). Zdecydowaną większość roztoczy zasiedlających próchnięjące drewno dziupli platana stanowił *Polyaspis patavinus* ($D = 84,9\%$, $C = 90\%$). 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). Równocześnie 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 jabłoni, 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)

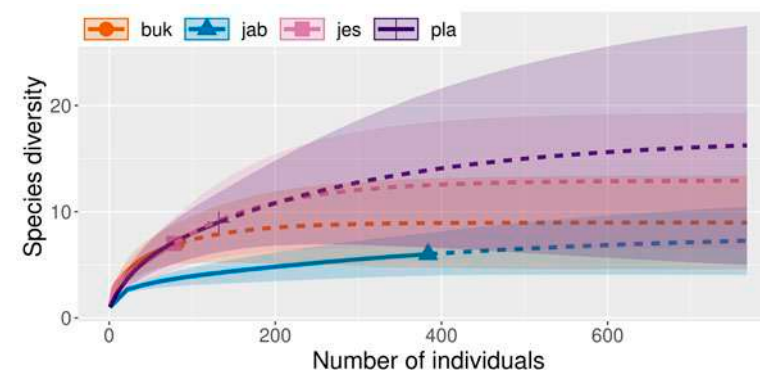
Źródło: opracowanie własne.



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)

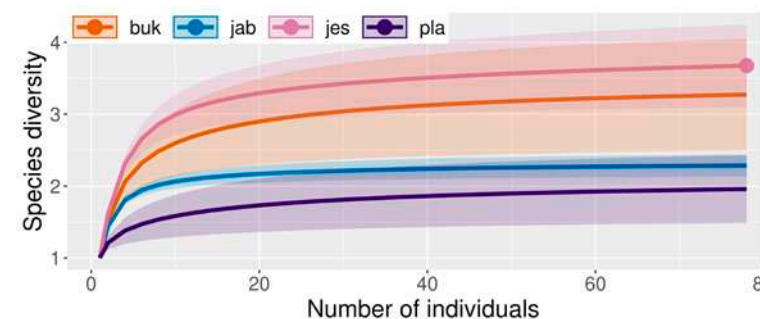
Źródło: opracowanie własne.

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.

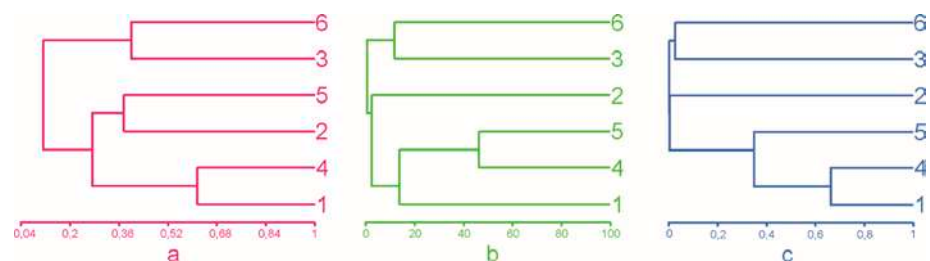
Dla liczby osobników wynoszącej 768 (podwojona wartość najliczniejszego zgrupowania) estymowana (szacowana) liczba gatunków w badanych merocenozach wyniosła dla jabłoni, buka, jesionu i platana odpowiednio 7, 9, 13 i 16 gatunków (ryc. 2). Dla tej liczby osobników estymowana wartość wskaźnika Shannona 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 merocenzach oraz zagęszczenie populacji (A_t w osobnikach na 50cm^3), liczba gatunków (S), wskaźnik różnorodności gatunkowej Shannona (H') i wskaźnik równocенności (J') zgrupowań Mesostigmata w badanych merocenzach 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 (<i>Fagus</i>)			2 (<i>Fraxinus</i>)			3 (<i>Celtis</i>)			4 (<i>Malus</i>)			5 (<i>Platanus</i>)			6 (<i>Pyrus</i>)		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C
Ascidae Oudemans, 1905																		
<i>Iphidozercon gibbus</i> (Berlese, 1903)														0,1	0,76	10		
<i>Proctolaelaps pygmaeus</i> (Müller, 1859)	0,2	2,44	10											0,2	1,52	20		
Digamasellidae Evans, 1957																		
<i>Dendrolaelaps</i> sp. Halbert, 1915	0,1	1,22	10	0,1	1,28	10												
<i>Dendrolaelaps zwoelferi</i> Hirschmann, 1960														0,1	0,76	10		
Laelapidae Berlese, 1892																		
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini, 1883)				1,9	24,36	80								0,3	2,27	30		
<i>Hypoaspis brevipilis</i> Bernhard, 1969																	1,1	91,67
<i>Hypoaspis miles</i> Berlese, 1882	0,3	3,66	30	0,1	1,28	10				0,1	0,26	10						
<i>Hypoaspis praesternalis</i> Willmann, 1949	0,1	1,22	10							0,1	20	10	1	2,6	30		0,1	8,33
<i>Hypoaspis vacua</i> (Michael, 1891)				0,1	1,28	10								0,1	0,76	10		
Macrochelidae Vitzthum, 1930																		
<i>Macrocheles perglaber</i> Filipponi & Pegazzano, 1962	0,5	6,1	40															
Parasitidae Oudemans, 1901																		
<i>Parasitus lunulatus</i> (J. Müller, 1859)										0,3	60	30						
<i>Pergamasus crassipes</i> (Linnaeus, 1758)										0,1	20	10						

Rodzina / gatunek	1 (<i>Fagus</i>)			2 (<i>Fraxinus</i>)			3 (<i>Celtis</i>)			4 (<i>Malus</i>)			5 (<i>Platanus</i>)			6 (<i>Pyrus</i>)		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C
Polyaspididae Berlese, 1913																		
<i>Polyaspidis patavinus</i> Berlese, 1881										16,6	43,23	100	11,2	84,85	90			
Sejidae Berlese, 1885																		
<i>Sejus sejiformis</i> (Balogh, 1938) n. syn. <i>S. posnaniensis</i> Hirschmann & Kaczmarek, 1991	2,6	31,71	90										0,1	0,26	10			
Trematuridae Berlese, 1917																		
<i>Trichouropoda ovalis</i> (C.L. Koch, 1839)				0,1	1,28	10								0,5	3,79	20		
Urodinychidae Berlese, 1917																		
<i>Uroobovella obovata</i> (Canestrini & Berlese, 1884)													0,2	0,52	20	0,1	0,76	10
<i>Uroobovella pulchella</i> (Berlese, 1904)				2,9	37,18	70												
<i>Uroobovella pyriformis</i> (Berlese, 1920)	4,4	53,66	80										20,4	53,13	100	0,6	4,55	30
Veigaiidae Oudemans, 1939																		
<i>Veigaita nemorensis</i> (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 platanu 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 jabłoni (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 platanu 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 (roślinozercy) 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 ogólnej pojętej rekreacji – mają również wiele innych 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 *Urobovella 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 perglaiber* (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 zasiedlenie 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 murz dwóch gatunków drzew objętych również obecnymi badaniami. W murzu 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 murzu 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., Hiron 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) merocenozy 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).

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), przewodność elektryczna (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

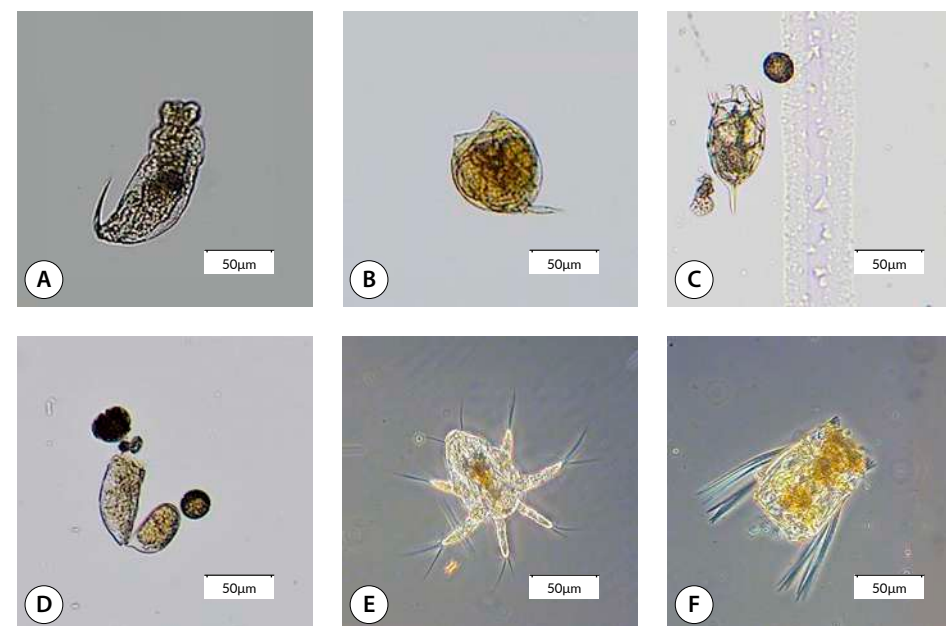
Łączna liczba oznaczonych gatunków zooplanktonu wynosiła 58, z czego 57 należało do wrotków (Rotifera). Tylko jeden oznaczony gatunek należał do skorupiaków (Crustacea), a dokładniej do widłonogów, czyli Copepoda (tab. 2). Oprócz tego odnotowano formy larwalne Copepoda (nauplii i copepodites), których 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 – *Anuraeopsis 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 młodszolarwalne 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).

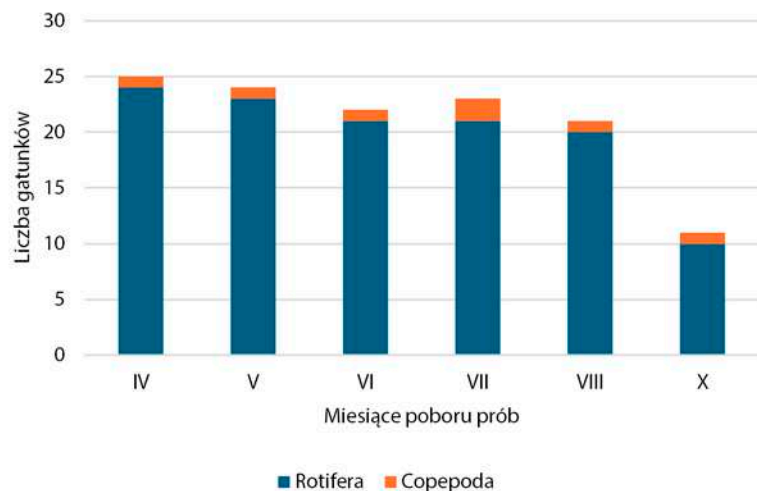
Tabela 3. Średnia liczebność gatunków zooplanktonu [os/l] w poszczególnych miesiącach

Gatunki zooplanktonu	IV	V	VI	VII	VIII	X
Rotifera						
<i>Anuraeopsis fissa</i>	5,33	766,67	11,33	238	433,33	270,67
<i>Ascomorpha ovalis</i>						106,67
<i>Ascomorpha sp.</i>	0,67			0,33		
<i>Brachionus budapestinensis</i>	1,33	2,00				
<i>Brachionus calyciflorus</i>		0,67				
<i>Brachionus quadridentatus</i>				4,67		
<i>Brachionus sp.</i>				0,33		
<i>Colurella adriatica</i>	2	0,67				
<i>Colurella colurus</i>		3,33	0,33			
<i>Colurella obtusa</i>		5,67		0,33	1,33	
<i>Colurella uncinata</i>	0,67					
<i>Euchlanis dilatata</i>	7,33					
<i>Euchlanis meneta</i>	1,33					
<i>Euchlanis sp.</i>				0,67		
<i>Keratella cochlearis</i>	24	2,67	5	1,67	8,67	1,33
<i>Keratella paludosa</i>					0,67	
<i>Keratella quadrata</i>	4	20	1,67	1		1,33
<i>Keratella tecta</i>	0,67				1,33	
<i>Keratella testudo</i>		24,67				
<i>Lecane closterocerca</i>	3,33	6,67	55,67	5,67	2	1,33
<i>Lecane cornuta</i>		0,67		4,67	2,67	
<i>Lecane furcata</i>		2	2,67	1	2,67	
<i>Lecane hamata</i>	0,67			2	10,67	
<i>Lecane luna</i>	0,67	1,33	0,67			
<i>Lecane lunaris</i>			2		2,67	
<i>Lecane ornata</i>		0,67				
<i>Lepadella ovalis</i>	11,33	26,67	3,33	1	2,67	1,33
<i>Lepadella patella</i>		2				
<i>Lepadella quadricarinata</i>	0,67					
<i>Monommata sp.</i>		14	2	0,33		1,33
<i>Mytilina mucronata</i>	2,67					
<i>Mytilina trigona</i>	0,78		2	0,67		1,33
<i>Mytilina ventralis</i>	2					
<i>Polyarthra dolichoptera</i>					0,67	10,67

Gatunki zooplanktonu	IV	V	VI	VII	VIII	X
<i>Polyarthra longiremis</i>					1,33	
<i>Pompholyx complanata</i>				0,33		
<i>Pompholyx sulcata</i>				0,33	0,67	
<i>Proales sp.</i>			2,67	2,67		
<i>Squatinella rostrum</i>		16,67	17,33	0,67	2	1,33
<i>Synchaeta oblonga</i>	40					
<i>Synchaeta sp.</i>		67,33		5,67	0,67	
<i>Testudinella parva</i>				0,33		
<i>Trichocerca capucina</i>			2,67			
<i>Trichocerca dixonnutalli</i>	0,78					
<i>Trichocerca elongata</i>			0,67			
<i>Trichocerca iernis</i>			0,67		0,67	
<i>Trichocerca intermedia</i>	251,33					
<i>Trichocerca musculus</i>	0,67	0,67				
<i>Trichocerca pocillum</i>			0,3			
<i>Trichocerca pusilla</i>	2,67	0,67			66	
<i>Trichocerca rattus</i>			0,33			
<i>Trichocerca simonei</i>		215,33			3,33	
<i>Trichocerca sp.</i>		14	1,33			
<i>Trichocerca taurocephala</i>			0,67			
<i>Trichotria pocillum</i>	3,33		0,33			
<i>Trichotria tetractis</i>					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
<i>Thermocyclops oithonoides</i>				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

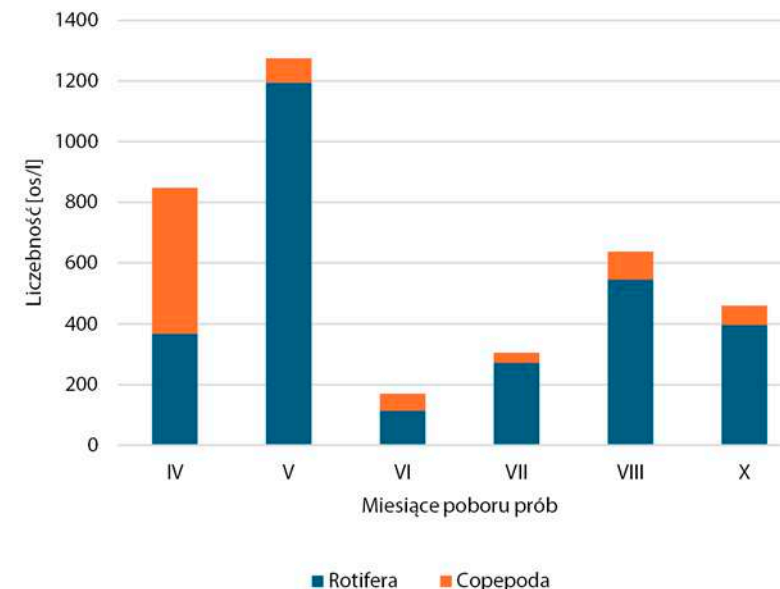
Źródło: opracowanie własne.

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).

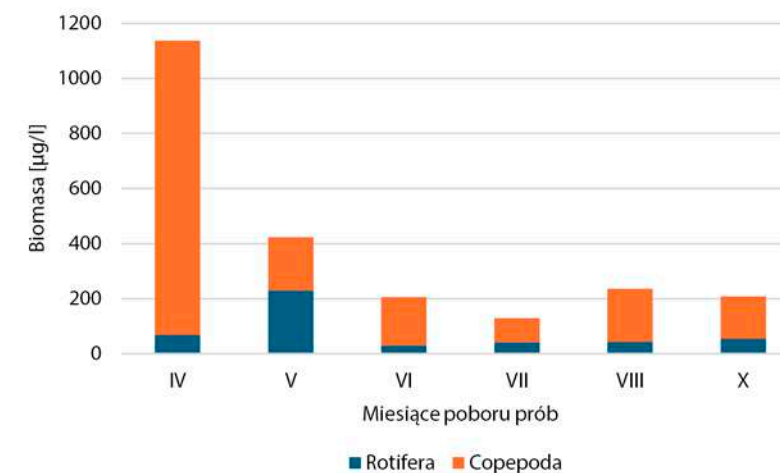
Największa liczebność zooplanktonu była w maju – 1275 os/l, z kolei najmniejsza – 170 os/l – w czerwcu (ryc. 2). We wszystkich miesiącach z wyjątkiem kwietnia dominowały wrotki (Rotifera). W kwietniu przeważały formy larwalne widłonogów nauplii ze średnią liczebnością 469 os/l. W tym samym miesiącu młodociane 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 zbiorników 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 zniknąć. 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 płatkami roślin zanurzonych w wodzie (elodeidy), głównie rogatką sztywnym *Ceratophyllum demersum* L. (fot. 3).

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).



Fot. 3. Zbiorowiska hydrofitów w stawie Ogrodu Botanicznego UKW w sierpniu 2022 r. (fot. M. Ciechacka)

Do gatunków występujących przez cały okres badań należały: *Anuraeopsis fissa*, *Keratella cochlearis*, *Lecane closteroerca*, *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 akwenu. 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 oligosaprobnych (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 closteroerca* 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 skorupiakiowy. Stąd też wynika rola wskaźnikowa wrotków (Ejsmont-Karabin 2012).

We wszystkich miesiącach z wyjątkiem maja o biomacie 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 siarkowódór, 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., Bolalek 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.

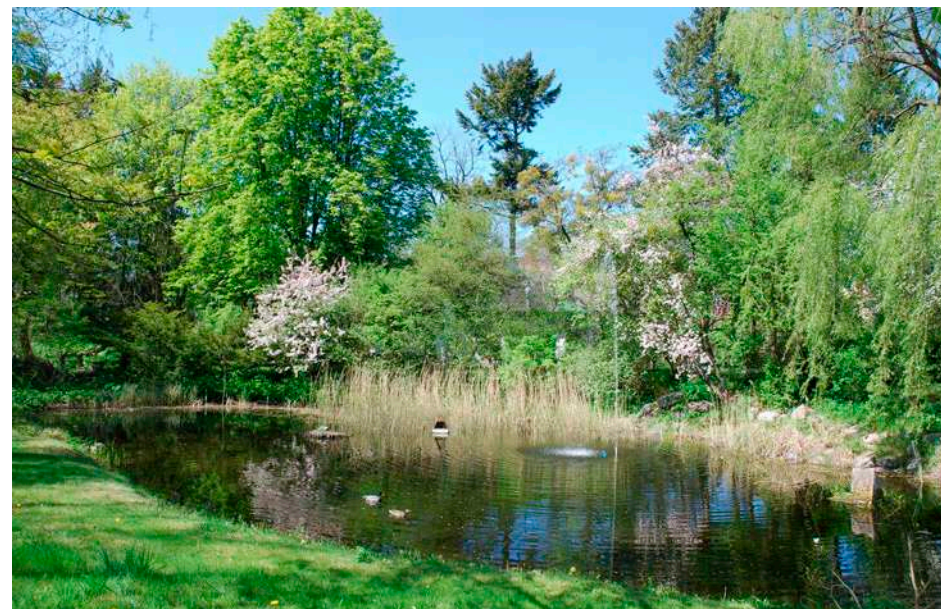
Materiał i metody

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-Rudziołek)

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 TapeStation 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

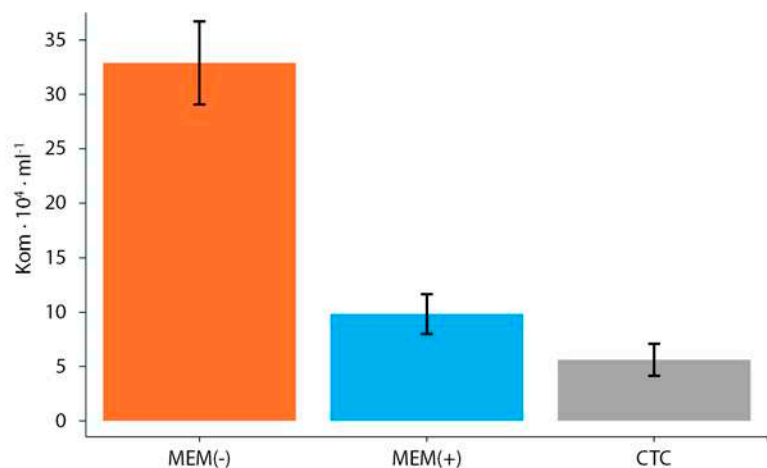
Otrzymane OTU sklasyfikowano do odpowiednich poziomów taksonomicznych, wykorzystując bazę danych Greengenes. Na podstawie obliczeń, wykonanych w R ver. 4.03 z wykorzystaniem pakietów phylloseq oraz vegan, skonstruowano krzywe rozrzedzenia i dokonano subsamplingu danych. Wizualizacji różnorodności alfa przeprowadzono z wykorzystaniem platformy bioinformatycznej QIIME 2 w wersji 2021.11 (Boleyen 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 $23,9 \times 10^4 \times \text{ml}^{-1}$, 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 $9,83 \times 10^4 \times \text{ml}^{-1}$ 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. Nawijając do opisanych wcześniej stanów fizjologicznych komórek bakteryjnych, niektóre z nich mogą być już nieaktywne metabolicznie, na skutek uszkodzenia chromosomu lub

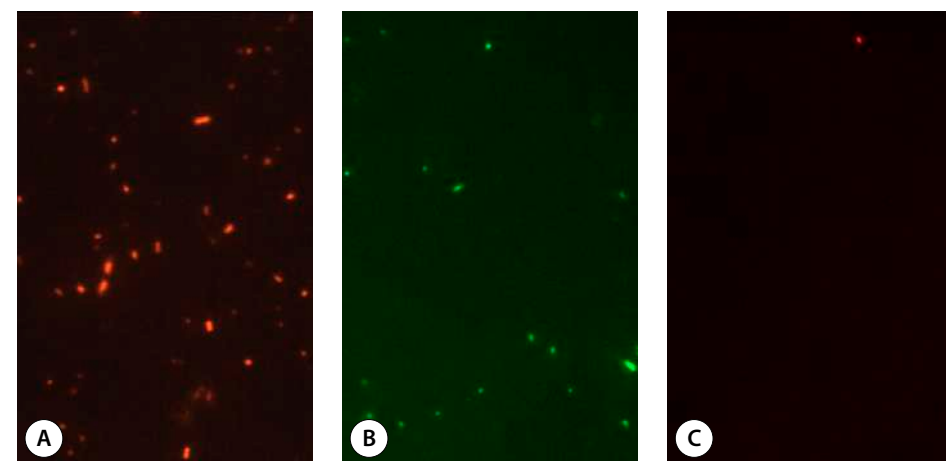


Ryc. 1. Liczebność populacji bakterioplanktonu w określonych stanach fizjologicznych. MEM(-): bakterie z uszkodzoną błoną komórkową; MEM(+): bakterie z integralną błoną komórkową; CTC: bakterie aktywne respirometrycznie. Wąsy na słupkach wyznaczają odchylenie standardowe

Źródło: opracowanie własne.

kluczowych dla życia organelli komórkowych, ale przed liżą 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



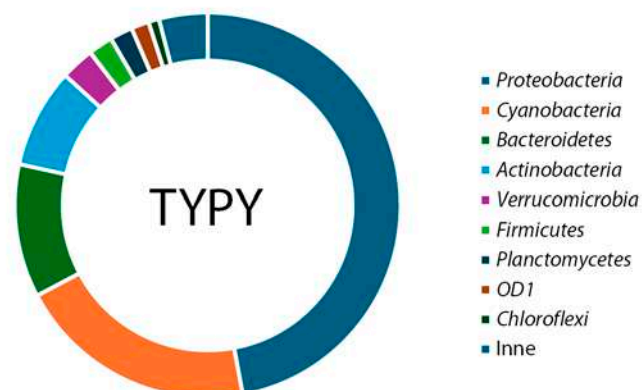
Ryc. 2. Wizualizacja komórek populacji bakterii planktonowych z wykorzystaniem techniki epi-fluorescencyjnej: A – komórki z uszkodzoną błoną cytoplazmatyczną (wybarwione jodkiem propidyny na kolor pomarańczowy), B – komórki z integralną błoną cytoplazmatyczną (wybarwione Syto[®]9 na kolor zielony), C – 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 widzenia 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 nieuchwytnie (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).

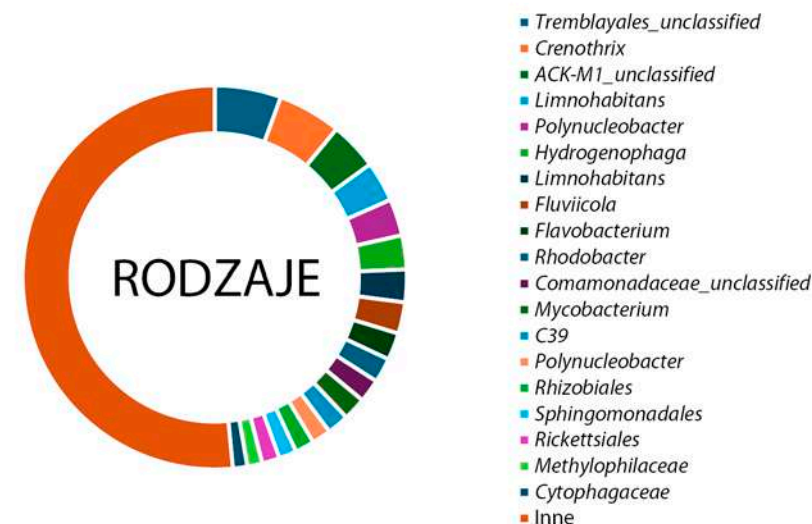
W wodzie badanego zbiornika wodnego dominują bakterie należące do typów *Proteobacteria*, *Cyanobacteria*, *Bacteroidetes* oraz *Actinobacteria*, z czego typ *Proteobacteria* stanowi 47,1% całej wspólnoty bakterioplanktonu (ryc. 3). Wiele gatunków należących do *Proteobacteria* oraz *Bacteroidetes* charakteryzuje 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 odpornej 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.
- Kasalický 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., Mieszczynski 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., Warminska-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. *Przeegl. 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 (Błaszczuk 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, redukcja stresu, budowanie więzi społecznych (Michniewicz-Ankiersztajn 2014; Błaszczuk, Gawłowska 2020). Zielen miejska pełni więc szereg tzw. usług ekosystemowych.

Ogród Botaniczny UKW, mimo że zlokalizowany w samym centrum Bydgoszczy i otoczony zwartą zabudową, posiada niezwykle 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 Ogródu 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 zielen 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 przepelnionych 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 Ogrórze 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 oddziaływanie człowieka na terenie Ogródu 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 kałużowej, 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 – rosące 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 Ogródu 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). Zasadlają 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 drożdżik *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. pszczoł miodnych. Populacje zapylaczy



Fot. 1. Krokusy przyciągają zapylacze żywo zabarwionymi płatkami oraz słodkim nektarem (fot. M. Wójcik-Musiał)

są w Ogrodzie wspierane poprzez specjalnie dobrane 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 akwenu 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 Ogródu 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*, *Bacteroidetes* 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 Ogródu 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 Ogróde powstają nie z betonu, a z materiału chłonnego 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.
- Błaszczak 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.
- Błaszczak 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-Rudziołek (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-Rudziołek (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-Rudziołek 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-Rudziołek (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., Więclaw M. i in. 2025. Środowisko abiotyczne: 49–70. W: B. Waldon-Rudziołek (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-Rudziońek (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) merocenozy próchniejących dziupli wybranych gatunków drzew liściastych – lokalna różnorodność zgrupowań: 327–342. W: B. Waldon-Rudziońek (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-Rudziońek (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-Rudziońek B. 2025. Zbiorowiska roślinne: 214–226. W: B. Waldon-Rudziońek (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-Rudziońek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.
- Waldon-Rudziońek B., Ratyńska H., Lipka P. i in. 2025. Flora: 71–195. W: B. Waldon-Rudziońek (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-Rudziońek (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-Rudziońek (red.). Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Historia i przyroda. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz.

8. Funkcje i znaczenie Ogródu Botanicznego UKW dla miasta i regionu oraz perspektywy rozwoju

BARBARA WALDON-RUDZIOŃEK

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 urządzone 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 Ogródu 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 Ogródu;
- 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. Ogródu Botanicznego, a jego organem opiniodawczo-doradczym w zakresie ochrony, zagospodarowania i działalności jest Rada Ogródu 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-Rudziołek, 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-Rudziołek 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-Świtła)

mniszków namnożone w kulturach *in vitro*: *Taraxacum pieninicum*, *T. pseudoseum* 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-Rudziołek)

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 Ogródów 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 Szkole 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 przedstawiciele 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 Ogródu 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 Ogródu, 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 Ogródu 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. Jedną z nich to tzw. rabatę ziołową, 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 przejścia Ogródu 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-Rudziołek)



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 zielen 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 spacer, 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-Rudziołek)



Fot. 10. Pracownicy Teatru Kameralnego w Bydgoszczy wystawiali w Ogrodzie Botanicznym UKW spektakl pt. *Saga rodu korników* (fot. B. Waldon-Rudziołek)

książki, gdyż działają tu dwa punkty bookcrossingowe. Klimatu dodają rzeźby wykonane piłą ze starych pni. Ogród jest miejscem licznych sesji fotograficznych.

W Ogródzie 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 Uniwersytem 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 Ogródu, plany i perspektywy dalszego rozwoju

W latach 2021–2023 trwały prace związane z rewitalizacją Ogródu. 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. obejrzyć 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 wydymowej i kserotermicznej, roślin występujących spontanicznie, na temat dzikich pszczół i pasieki, rabaty ziołowej, rabaty z roślinami ceniolubnymi 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 akwenu.

Poszerzana jest oferta wydawnicza Ogrodu, oprócz folderów i zakładki 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 przekazanim 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 (DŁOPiKogiz-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, Ogródu 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