

BIORÓŻNORODNOŚĆ MIASTA BIAŁEGOSTOKU

Szata roślinna

Białegostoku

Dan Wołkowycki

2

BIORÓŻNORODNOŚĆ MIASTA BIAŁEGOSTOKU

Szata roślinna Białegostoku

Różnorodność i ochrona

Dan Wołkowycki

Białystok 2019

Autor tekstu:

Dan Wołkowycki, Instytut Nauk Leśnych, Politechnika Białostocka

Recenzenci:

Prof. dr hab. Piotr Banaszuk

Prof. dr hab. Emilia Brzosko

Autor projektu „Bioróżnorodność Miasta Białegostoku”:

Andrzej Piotr Karolski

Autorstwo fotografii i innych ilustracji:

Dan Wołkowycki

oprócz map i ilustracji archiwalnych oraz: Fig. 1.12 - Sonia Wołkowycka

Fig. 4.31 - Cezary Werpachowski

Okładka:

Pszeniec gajowy *Melampyrum nemorosum* L. – fot. A.P. Karolski

Projekt okładki, opracowanie graficzne, redakcja techniczna, skład:

Apogea – Mariola Łotysz

www.apogea.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być reprodukowana, przechowywana jako źródło danych i przekazywana w jakiegokolwiek formie zapisu bez zgody posiadacza praw.

© by Miasto Białystok

BIAŁYSTOK 2019

Wydawca:

Miasto Białystok



ISBN: 978-83-943607-6-4



Szanowni Państwo,

ludzie od zawsze poznawali otaczającą ich przyrodę. Budowaliśmy naszą wiedzę o naturze, mimo to do dziś nie wiemy wszystkiego. Człowiek późno zrozumiał, jak ważne jest zachowanie różnorodności biologicznej na Ziemi, a tylko dzięki niej przyroda może przetrwać zmiany. Nasz byt zależy od bogactwa roślin, zwierząt i mikroorganizmów odpowiedzialnych za produkcję tlenu, obieg pierwiastków czy przepływ energii. Zachowanie bioróżnorodności, czyli bogactwa form życia na Ziemi, ma ogromne znaczenie dla nas wszystkich.

Od wielu lat w Białymstoku prowadzimy działania na rzecz ochrony bioróżnorodności i edukacji przyrodniczej. Wśród nich można wymienić m.in. zakładanie łąk kwietnych, pól słonecznikowych i rzepakowych, rezygnację z koszenia wybranych zieleńców w pasach drogowych, stawianie budek lęgowych, domków dla owadów czy wiewiórek, montaż platform pływających z funkcją oczyszczania wody, utworzenie miejskiego sadu edukacyjnego na Antoniuku oraz miejską pasiekę, która stanęła na skwerze przy ul. Augustowskiej. Chcemy pomóc owadom i zwierzętom w mieście, które radzą sobie tym gorzej, im bardziej jednorodne są tereny zielone. Dzięki naszym działaniom powstają atrakcyjne i naturalne miejsca w przestrzeni miejskiej, które jednocześnie wpływają na bioróżnorodność. Zależy nam na tym, aby Białystok był miastem zielonym.

Ta publikacja jest pretekstem do dyskusji o przyrodzie w naszym mieście. Wraz z naukowcami zapraszam Państwa do refleksji, w jaki sposób wspólnie możemy zadbać o utrzymanie bioróżnorodności w Białymstoku.

Prezydent Miasta Białegostoku
Tadeusz Truskolaski

Spis treści

Od Autora.....	5
1. Wprowadzenie.....	6
1.1. Różnorodność świata roślin. Podstawowe definicje i terminy	7
1.2. Od czego zależy zróżnicowanie szaty roślinnej w mieście?	24
2. Historia badań szaty roślinnej Białegostoku.....	42
3. Zróżnicowanie roślinności i siedlisk przyrodniczych Białegostoku.....	58
3.1. Przegląd typów roślinności miasta	59
3.2. Lasy i zarośla Białegostoku	61
3.2.1. Główne typy roślinności leśnej i zaroślowej	61
3.2.2. Grądy	62
3.2.3. Łęgi.....	70
3.2.4. Olsy i innego typu lasy bagienne.....	82
3.2.5. Bory	85
3.2.6. Zarośla i zapusty	93
3.2.7. Stare lasy i starodrzewy	94
3.3. Najważniejsze typy roślinności nieleśnej	96
3.4. Siedliska przyrodnicze Natura 2000 w Białymstoku	113
4. Różnorodność flory Białegostoku	116
4.1. Gatunki specjalnej troski	117
4.1.1. Przegląd gatunków prawnie chronionych i zagrożonych wyginięciem	117
4.1.2. Rośliny mokradeł.....	131
4.1.3. Rośliny łąk i ziołorośli	139
4.1.4. Rośliny ciepłolubnych muraw i trawiastych nieużytków... ..	142
4.1.5. Rośliny widnych borów sosnowych	142
4.1.6. Rośliny widnych lasów mieszanych	149
4.1.7. Rośliny cienistych lasów	152
4.2. Obce gatunki roślin	154
5. Ochrona szaty roślinnej miasta.....	160
5.1. Zagrożenia dla różnorodności szaty roślinnej Białegostoku	161
5.2. Najważniejsze ostoje różnorodności szaty roślinnej.....	163
5.3. Formalno-prawna ochrona przyrody Białegostoku.....	168
5.4. Jak skutecznie chronić różnorodność szaty roślinnej miasta? ..	172
6. Literatura	178
7. Aneks	186
7.1. Klasyfikacja roślinności obszaru Białegostoku	187
7.2. Gatunki starych lasów występujące w Białymstoku	193
7.3. Archeofity występujące współcześnie w Białymstoku	196

Od Autora

Praca nad książką o różnorodności szaty roślinnej Białegostoku wywołała wspomnienia i zachowane w pamięci obrazy przyrody miasta sięgające połowy lat 70. zeszłego wieku, kiedy, zafascynowany lekturami Durrella, Fabre'a, Karpińskiego, Puchalskiego i Strojnego zbierałem pierwsze dziecięce obserwacje z życia owadów, ptaków i roślin na rozgrzanych słońcem murawach i wrzosowiskach Pietraszy, na groblach i w lasach przy Stawach Dojlińskich, na mokradłach nad Białką i Dolistówką, jeszcze wówczas powszechnie koszonych, dających miejsca gniazdowania czajkom, bekasom i innym ptakom. I późniejsze, kiedy inicjując zawodowe kroki w dziedzinie stosowanych nauk przyrodniczych ponad ćwierć wieku temu zyskałem sposobność do badań terenowych przy pierwszym ekofizjograficznym opracowaniu obszaru miasta. Wiele z ówczesnych krajobrazów odeszło w przeszłość, niektóre zanikły już dawno temu, inne dopiero w ostatniej dekadzie. Część z nich jednak wciąż trwa, a ponowne ich odwiedziny nie przynosiły jedynie rejestru strat, co może dawać powody do ostrożnego optymizmu. Oczywiście, nie ulegając łatwemu sentymentalizmowi, zanik walorów przyrodniczych na obszarach miejskich można traktować jako proces nieuchronny, nierozłącznie związany z rozrostem aglomeracji. Niełatwo jednak pogodzić się z tym, jeśli z jednej strony uświadomimy sobie rozmiar ubytków, z drugiej – znaczenie, jakie różnorodność przyrodnicza ma dla dobrostanu nas samych, a wreszcie fakt, że nie jesteśmy przecież bezsilni wobec tych destrukcyjnych zjawisk. Zachowanie ekosystemów naturalnych i półnaturalnych tworzących w mieście rozległy i spójny system przyrodniczy jest bowiem istotne nie tylko ze względu na ochronę przyrody. Łatwo przecież można wskazać pobliskie miastu obszary, gdzie te potrzeby są zaspokajane znacznie lepiej, takie jak choćby Puszcza Knyszyńska albo dolina Narwi. Naturalne i półnaturalne siedliska przyrodnicze są jednak nieodzowne także dla samego miasta i jakości życia miejskiej społeczności. Tworzą one tzw. zieloną i niebieską infrastrukturę, świadczącą nieodzowne usługi i funkcje ekosystemowe, które dopiero od niedawna uczymy się doceniać. Te funkcje to m.in. regulowanie klimatu miasta, retencjonowanie wód opadowych i roztopowych, dostarczanie wody pitnej, biologiczne oczyszczanie ścieków, przeciwdziałanie erozji, sekwestracja dwutlenku węgla, zachowanie zespołów owadów zapylających, a także możliwości odpoczynku i duchowej inspiracji. Od utrzymania możliwie rozległych obszarów różnorodnych przyrodniczo zależą sprawy żywotne dla nas wszystkich, związane m.in. z zalewaniem ulic i piwnic, smogiem, komfortem cieplnym na miejskich chodnikach i w naszych domach, utratą miejsc wytchnienia. Żadne, nawet najlepiej zaprojektowane i urządzone tereny zieleni nie zastąpią tych funkcji i usług (nie mówiąc już o kompletnym ich zaniku na obszarach zabudowywanych gęsto przez tzw. „apartamentowce”) w jakości i stopniu świadczonym przez lasy Białegostoku i nieleśne mokradła nad Białą i jej dopływami. Co więcej, lasy i siedliska półnaturalne dostarczą ich miastu znacznie taniej. Dlatego nie musimy ich chronić wyłącznie ze względu na żyjące tam rośliny i zwierzęta, choć oczywiście to dostateczny ku temu powód. Wystarczy, że zrobimy to kierując się instynktem samozachowawczym i prostym rachunkiem ekonomicznym.

Książka ta adresowana jest nie tylko do przyrodników, zajmujących się zawodowo geobotaniką i studentów kierunków przyrodniczych (architektury krajobrazu, biologii środowiskowej, leśnictwa i innych), a może nawet nie przede wszystkim do nich. Mam nadzieję, że sięgną po nią mieszkańcy Białegostoku zainteresowani przyrodą albo spędzający wolne chwile w miejskich lasach. Dlatego chciałbym wierzyć, że profesjonalści nie obruszą się na zbyt potoczną narrację, a innych Czytelników nie odstraszy specjalistyczna terminologia. Ocena, na ile udało się pogodzić syntezę obecnego stanu naukowej wiedzy o różnorodności szaty roślinnej miasta z przystępnym jej opisem nie należy już jednak do autora.

Białystok, październik 2019 r.

Dan Wołkowycki



WPROWADZENIE

1.1. Różnorodność świata roślin. Podstawowe definicje i terminy

W procesie ewolucji rośliny wykształciły różnorodne **formy** życiowe, formy wzrostu i szereg przystosowań, umożliwiających wegetację w zróżnicowanym i zmieniającym się środowisku, a także pokonywanie przestrzennych ograniczeń wynikających z zakorzenienia, tj. wymianę i kojarzenie informacji genetycznej oraz

Fig. 1.1a.

Szuwary pałki *Typha* spp., trzciny *Phragmites australis*, a miejscami także innych bylin klonalnych intensywnie rozrastających się wegetatywnie ciągną się po horyzont na Stawach Dojlidzkich. To agregacje bardzo ubogie gatunkowo



skuteczne rozprzestrzenianie się na duże odległości. By pojąć i sklasyfikować otaczający nas świat roślin botanicy stosują szereg różnych terminów i kategorii, wiernie oddanie całej jego złożoności nie jest jednak proste. Na problemy napotykamy nawet w kwestiach elementarnych, próbując policzyć rośliny i określić różnorodność ich ugrupowań, stosując kategorie takie jak **osobnik** (indywidualny organizm) albo **gatunek**, które wydają się intuicyjnie zrozumiałe i doskonale nadają



Fig. 1.1b. Zakorzeniające się w węzłach rozłogi pięciornika gęsiego *Potentilla anserina* mogą rocznie przyrastać o ponad metr. Białystok, ul. Wołyńska

się do naukowego uporządkowania świata zwierząt, podczas gdy w odniesieniu do roślin okazują się często nieporęczne i rozmyte.

Wbrew temu, co podpowiada nam intuicja i wiedza potoczna, funkcjonowanie odrębnych osobników nie jest zbyt rozpowszechnione wśród roślin i ustępuje złożonym sieciom i zbiorowościom. Najczęstszą formą życiową w naszej strefie klimatycznej są różnego typu **byliny**, czyli wieloletnie rośliny zielne (niewykształcające zdrewniałych tkanek i organów). Wiele bylin to **klo-
nalne rośliny modułowe** (wielopędowe; Fig. 1.1). Tego typu byliny rozrastają się wegetatywnie dzięki rozłogom i kłaczom, których roczne przyrosty w niektórych przypadkach sięgają kilku (np. u jeżyn i poziomek), a w skrajnych przypadkach nawet 20 metrów (u trzciny; Podbielkowski, Podbielkowska 1992). Rozłogi i kłącza corocznie tworzą nowe odcinki, podczas gdy ich najstarsze części stopniowo obumierają, co prowadzi do rozrywania się i utraty łączności różnych części jednolitej początkowo rośliny. Te odseparowane przez upływ czasu fragmenty (moduły, ramety) wiodące indywidualny żywot pozostają jednak, co oczywiste, identyczne genetycznie. Są osobne, a jednocześnie nie mają różniących je indywidualnie cech wrodzonych. Procesy rozrostu, zamierania i fragmentacji bylin klonalnych przebiegają nieuchwytnie dla naszych oczu. Dlatego bez zastosowania



Fig. 1.2. Kobierce zawilców gajowych *Anemone nemorosa* pokrywają wczesną wiosną dno Lasu Zwierzynieckiego. Wiele z nich to identyczne genetycznie kłony, namnażające się na drodze wegetatywnej

skomplikowanych i czasochłonnych metod badawczych nie dowiemy się na przykład, czy kobierce zawilców gajowych *Anemone nemorosa* pokrywających białymi kwiatami dno Lasu Zwierzynieckiego każdej wiosny tworzą dziesiątki tysięcy osobników, czy zaledwie kilkadziesiąt identycznych genetycznie, choć poroździelanych na moduły roślin, jakkolwiek wydawałoby się to mało prawdopodobne (Fig. 1.2). Klonalne rozrastanie się pozwala roślinom na skuteczną wymianę asymilatów i substancji pobieranych z gleby na znaczne odległości i daje bylinom dysponującym taką formą wzrostu sporą przewagę konkurencyjną. Dlatego też byliny modułowe są bardzo rozpowszechnione i często dominują w naszym otoczeniu. Oprócz wspomnianych jeżyn, poziomek, zawilców i trzciny należą do nich m.in. liczne turzycy i trawy (np. mietlice *Agrostis* spp., mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea*, perz właściwy *Elymus repens*, stokłosa bezostna *Bromus inermis*, trzcinniki *Calamagrostis* spp.), podagrycznik *Aegopodium podagraria*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, skrzypy *Equisetum* spp., tatarak *Acorus calamus* i wiele innych pospolitych w mieście roślin. W ten sposób rozrastają się także niektóre nasze drzewa: grab i osika, a wśród gatunków obcych – robinia akacja. Zatem rozległy zagajnik osikowy, który postrzegamy jako grupę odrębnych drzew może być w gruncie rzeczy pojedynczą rośliną, rozwijającą się z jednego



Fig. 1.3.
Kokorycz pełna
Corydalis solida to jeden
z geofitów, rosnących
z natury w łąkach
wiązowo-jesionowych
i grądach, których
siedliska zajmują obecnie
białostockie parki,
m.in. Park Stary
im. ks. Poniatowskiego
(na fot.)

nasiona przez wegetatywny rozrost podziemnych kłączy, łączących poszczególne pnie wznoszące się ponad powierzchnię gleby na przestrzeni wielu arów. **Różnorodność genetyczna** takiej grupy drzew byłaby znacznie niższa, niż tych, które rozwinęły się niezależnie, z wielu nasion. W niezmiennych warunkach środowiska rośliny modułowe mogą długotrwale utrzymywać się w zajmowanych miejscach. Możemy nawet doszukiwać się wśród nich organizmów nieśmiertelnych. Genety (klony) orlicy *Pteridium aquilinum* agg., paproci pospolitej w lasach Białegostoku i całego regionu, rozrastającej się przez podziemne kłącza, mogą dożywać co najmniej 1400 lat i rozciągać się na ok. 470 km (Harper 1996 za

Fig. 1.4.

Złoc mała *Gagea minima* to jeden z najrzadszych geofitów Białegostoku i całego Podlasia. Znacznie liczniejsza i częstsza jest złoc żółta *G. lutea*



Falińska 2004), co odpowiada odległości między naszym miastem a Koszalinem lub podnóżem Tatr!

Byliny, które wykształcają cebulki, bulwki, kłącza lub inne podziemne organy przetrwalnikowe określane są jako **geofity**. Do geofitów należą m.in. kokorycze *Corydalis* spp. (Fig. 1.3), zawilce *Anemone* spp., złocie *Gagea* spp. (Fig. 1.4) i ziarnopłony *Ficaria verna* (Fig. 1.5), zakwitające wczesną wiosną w białostockich parkach i lasach. Zupełnie odmienne przystosowania i strategie życiowe wykształciły rośliny jednoroczne, czyli **terofity** (Fig. 1.6). Ich pełny cykl życiowy, od wykiełkowania do wydania nasion i śmierci, zamyka się w ciągu kilku miesięcy, a czasem zaledwie paru tygodni. Zespół cech, jakimi dysponują terofity pozwala im reagować na nieprzewidywalne zmiany środowiska zachodzące w czasie i jego przestrzenną niejednorodność. To rośliny skutecznie kolonizujące siedliska niestabilne, krótkotrwałe, pojawiające się nieregularnie w odległych od siebie miejscach, silnie zaburzone, w każdej chwili mogące ulec zniszczeniu. W krajobrazie naturalnym takie siedliska pojawiają się m.in. na brzegach rzek, okresowo odślanianych albo zalewanych. Siedlisk tego typu nie brak w szczególności na obszarach silnie przekształcanych przez człowieka, dlatego terofity odgrywają największą rolę na terenach antropogenicznych, w krajobrazach



Fig. 15.

Pospolity w łągach wiązowo-jesionowych i parkach ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna* rozmnaża się dzięki bulwkom korzeniowym (widocznym na fot.) i wyrastającym w kątach liści, których rozprzestrzenianiu sprzyja buchtowanie dna lasu przez dziki, a także dzięki nasionom, przenoszonym przez mrówki

wiejskich, miejskich i przemysłowych, porastając pola uprawne i ogrody, pobocza dróg, torowiska, gruzowiska itp.

Identyczne genetycznie rośliny rozwijają się nie tylko przez wegetatywny rozrost kłączy i rozłogów albo namnażanie bulwek i cebulek, ale także w wyniku **apomiksji**, czyli rozwoju zarodków i nasion bez zapłodnienia. Tak jest m.in. w przypadku mniszków *Taraxacum* spp., masowo porastających śródmiejskie trawniki, a także wielu przedstawicieli rodziny różowatych *Rosaceae* (jeżyn, pięciorników, róż, choć w wielu przypadkach nie jest to u nich utrwalone).



Fig. 1.6. Mak polny *Papaver rhoeas* należy do roślin jednorocznych (terofitów), przystosowanych do zajmowania siedlisk zaburzonych – pól uprawnych i terenów kolejowych

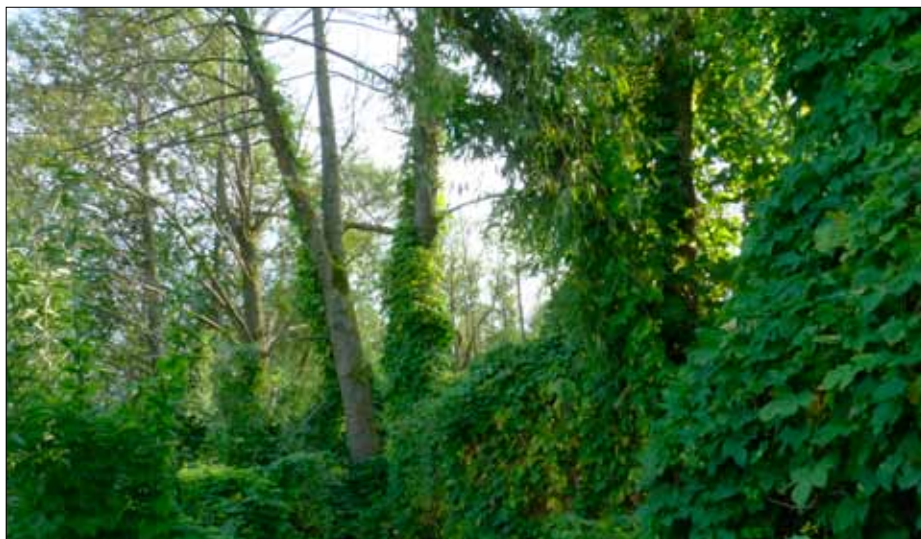


Fig. 1.7. Zbiorowiska welonowe na okrajach łągów tworzą liany – chmiel *Humulus lupulus* i kielisznik zaroślowy *Calystegia sepium*. Las miejski w Dojlidach

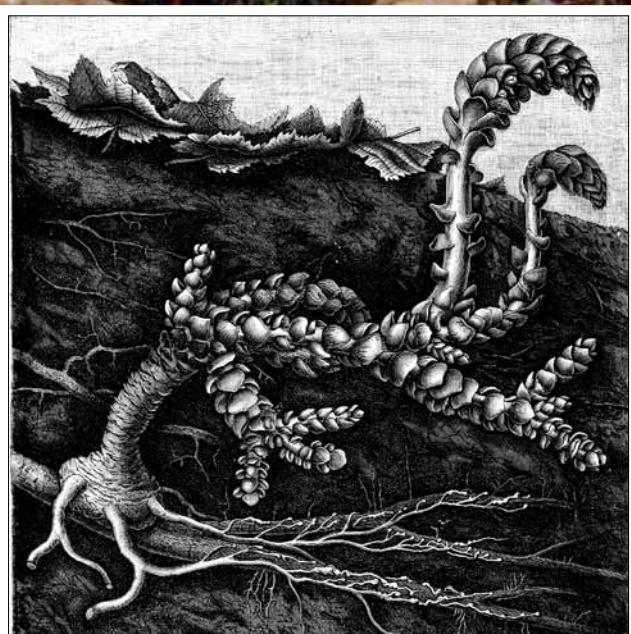


Fig. 1.8. Łuskiewnik różowy *Lathraea squamaria* pasożytuje na różnych drzewach leśnych wrastając w ich korzenie. Rozrastające się organy podziemne kierują się ku żywicielowi dzięki pozytywnej reakcji na wydzielane przez niego substancje chemiczne (co jest przykładem chemotropizmu). W Białymstoku rośnie w Lesie Zwierzynieckim (Ilustracja dolna z: Kerner 1903)

Nieliczną grupę w naszym klimacie tworzą **pnącza (liany; Fig. 1.7)** o częściowo zdrewniałych lub co roku zamierających pędach, do których należą chmiel *Humulus lupulus* i kielisznik zaroślowy *Calystegia sepium*, a spośród zdomowionych gatunków obcych – winobluszcz zaroślowy *Parthenocissus inserta*.

Większość roślin to organizmy **autotroficzne**, podtrzymujące funkcje życiowe dzięki fotosyntezie: energii Słońca i asymilacji dwutlenku węgla. Są wśród nich jednak także organizmy cudzożywne: **pasożyty** innych roślin (łuskiewnik różowy *Lathraea squamaria*, Fig. 1.8 i kianiaki *Cuscuta* spp., Fig. 1.9) lub grzybów (rośliny **myko-heterotroficzne**), np. występujące w Białymstoku

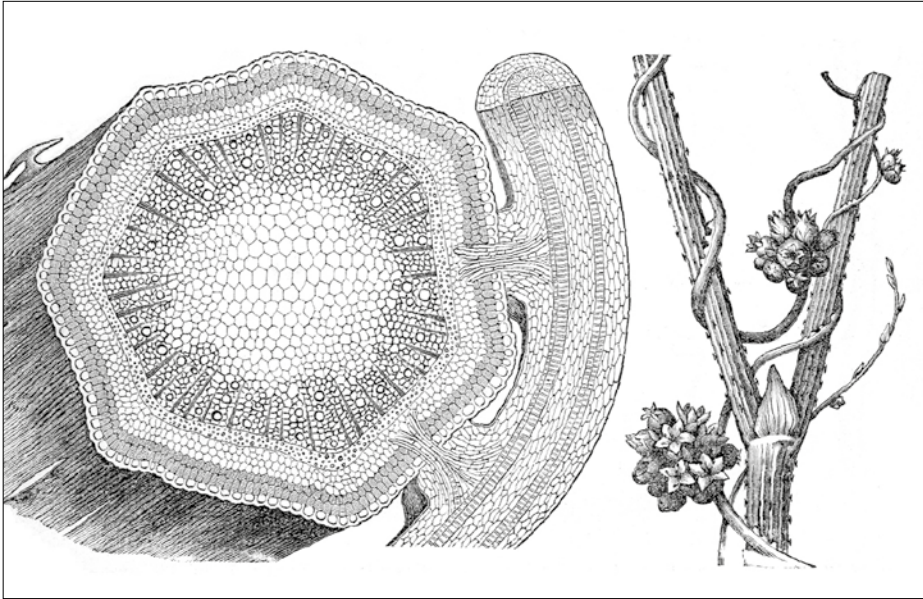


Fig. 1.9.

Kanianka pospolita *Cuscuta europaea* to pasożyt roślin zielnych (chmielu, pokrzywy i innych gatunków). Rośnie m.in. na okrajkach łągów k. oczyszczalni ścieków. Po wrośnięciu ssawk w tkanki żywiciela jej korzenie zamierają, a roślina traci kontakt z glebą (Ilustracja górna z: Kerner 1903)





Fig. 1.10. Występujący w Lesie Zwierzynieckim gnieźnik leśny *Neottia nidus-avis* (pod ochroną częściową) to pozbawiony chlorofilu storczyk, który odżywia się myko-heterotroficznie, pasożytując na grzybach rozkładających martwe drewno

gnieźnik leśny *Neottia nidus-avis* (Fig. 1.10) i korzeniówka pospolita *Monotropa hypopitys* oraz **półpasożyty**, asymilujące samodzielnie, lecz czerpiące substancje mineralne nie bezpośrednio z roztworu glebowego, ale przez organy wrastające w tkanki innych roślin (gnidosze *Pedicularis* spp., leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum*, jemiola *Viscum album*, pszeńce *Melampyrum* spp., szelężniki *Rhinanthus* spp., świetliki *Euphrasia* spp., zagorzałek późny *Odontites serotina*). Obligatoryjne (bezwzględne) pasożyty to całkowicie pozbawione chlorofilu rośliny bezzieleniowe. **Mięsożerne** rośliczki okrągłolistne *Drosera rotundifolia* i pływacze *Utricularia* spp. nie rosną obecnie na obszarze Białegostoku, ale spotkamy je choćby w pobliskich częściach Puszczy Knyszyńskiej.

W życiu większości roślin ogromną rolę odgrywa **mikoryza**. To bardzo rozpowszechniona forma mutualizmu (albo wzajemnego pasożytnictwa), polegająca na współżyciu roślin z grzybami. Strzępki grzybni wrastające w tkanki roślin dostarczają im biogenów (związków azotu i fosforu) oraz mikroelementów, a pobierają produkty fotosyntezy. Niektóre rośliny nie są w stanie rozwijać się prawidłowo bez udziału partnera grzybowego. Bardzo silnie od relacji mikoryzowych uzależnione są m.in. liczne storczykowate *Orchidaceae* i wrzosowate



Fig. 1.11. Opieńka *Armillaria* spp. nie należy do grzybów mikoryzowych, ale do saprotrofów i groźnych pasożytów drzew. Jej grzybnia wytwarza sznurowate ryzomorfy (widoczne na fot. wykonanej w Lesie Zwierzynieckim), penetrujące glebę, martwe kłody i pnie, wrastające w korzenie i pod korę żywych drzew. Ryzomorfy mogą osiągać kilkadziesiąt metrów długości i mają zdolność emisji światła (bioluminescencji)



Fig. 1.12. Grzyby mikoryzowe, saprotroficzne i pasożytnicze tworzą rozległe sieci powiązań pomiędzy dojrzałymi i młodocianymi roślinami różnych gatunków, roślinami fotosyntezującymi i bezzieleniowymi, a ich środowiskiem, przenikając i łącząc żywe organizmy, szczątki martwych roślin i glebę (rys. Sonia Wołkowycka)



Fig. 113.

Pszczoła miodna i dwaj przedstawiciele rodziny motylkowatych (*Fabaceae*) – rosnący w Polsce z natury groszek leśny *Lathyrus sylvestris* (w głębi, o różowych kwiatkach) oraz łąbin trwały *Lupinus polyphyllus*, zadomowiony na okrajkach leśnych, przydrożach i nieużytkach gatunek obcy (kenofit). Łubin, jak i inne inwazyjne gatunki obce ogranicza możliwości rozwoju roślin rodzimych, konkurując z nimi o przestrzeń, wodę, biogeny i światło, a także o owady zapylające. W tym ostatnim przypadku wpływ gatunków obcych nie zawsze jednak jest jednoznaczny. Z jednej strony odciągają one owady od kwiatów innych roślin, skuteczniej je wabiąc kolorami i zapachem. Skutkuje to mniejszą liczbą nasion w populacjach rdzennych gatunków, które w konsekwencji stopniowo się kurczą. Z drugiej strony jednak obecność obcych roślin obficie wytwarzających nektar może mieć i dobre skutki, pozwalając przetrwać i wzmocnić się populacjom pszczół, trzmieli i innych owadów, cierpiącym w wyniku stosowania insektycydów i innych zmian środowiska. Dzięki temu zyskują także rośliny rodzime



Fig. 114.

Wonnica piżmówka *Aromia moschata* na dzięglu litworze *Angelica archangelica* subsp. *litoralis* (pod ochroną częściową) na mokradłach przy ul. ks. Sopoćko. Rośliny z rodziny baldaszkowatych (*Apiaceae*), takie jak dzięgiel, odgrywają ważną rolę biocenotyczną jako obfite źródło pyłku i nektaru dla licznych owadów

Fig. 1.15.

Anemochoroczne owoce
kozibrodu wschodniego
Tragopogon orientalis



Ericaceae. Relacje między rośliną a grzybem mogą zmieniać się w ciągu jej życia, a mutualistyczny partner z upływem czasu przeistacza się niekiedy w pasożyta, przyspieszającego śmierć, a później korzystającego z rozkładu martwych tkanek (Fig. 1.11). Mikoryzy tworzą sieci niezwykle skomplikowanych powiązań, zwłaszcza w lasach, zapewniając obieg materii pomiędzy różnymi generacjami roślin tych samych i różnych gatunków, pomiędzy żywymi roślinami a ściółką i glebą (Fig. 1.12). Bez mikoryz las nie istnieje, a dzięki ich obecności tworzy nierozzerwalny i złożony system przyrodniczy. Z tego względu ochrona środowiska glebowego w lasach ma fundamentalne znaczenie.

Powszechnie znane są złożone relacje łączące rośliny z owadami zapylającymi (Fig. 1.13, 14), wykształcone w ciągu milionów lat koewolucji. Dzięki pszczołom i innym owadom jesteśmy także uczestnikami tych związków, a od ich trwałości zależy w wielkim stopniu różnorodność i ilość naszego pożywienia uzyskiwanego z pól, sadów i ogrodów. Utrzymanie populacji owadów zapylających to jedna z kluczowych regulacyjnych usług ekosystemowych, świadczonych przez siedliska półnaturalne w krajobrazie wiejskim i w mieście (Solon 2008; Mader i in. 2011). W toku ewolucji rośliny wykształciły także szereg przystosowań

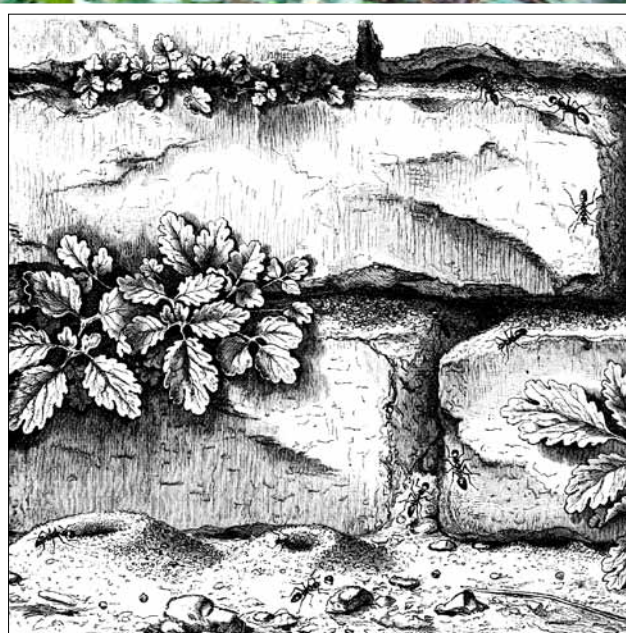


Fig. 1.16. Mrówki uczestniczą w rozsiewaniu niektórych roślin, takich jak bluszcz kurdybanek *Glechoma hederacea* (u góry, na cmentarzu żołnierzy sowieckich przy ul. Ciołkowskiego) i glistnik jaskółcze ziele *Chelidonium majus* (u dołu) przenosząc (i gubiąc) ich nasiona opatrzone tzw. elajosomami („ciałkami mrówczymi”) – naroślami bogatymi w tłuszczce i inne substancje odżywcze. Dzięki myrmekochorii glistnik jest w stanie zasiedlać szczeliny murów i spękania kory w koronach drzew, niekiedy wiele metrów nad powierzchnią ziemi (Ilustracja u dołu z: Kerner 1903)

umożliwiających im skuteczne zdobywanie przestrzeni dzięki różnorodnym **propagulom** (diasporom, czyli organom służącym dyspersji, tj. owoce, nasiona, zarodniki, cebulki, fragmenty kłączy itp.), drogom, mechanizmom i nośnikom

Fig. 1.17.

Łopian pajęczynowaty
Arctium tomentosum
rozprzestrzenia się
egzozoochorycznie



ich rozprzestrzeniania. Stosunkowo nieliczne rośliny są samosiewne (**autochoryczne**). Należą do nich m.in. szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, rzeżuchy *Cardamine* spp. i niecierpki *Impatiens* spp., rozrzucające nasiona na niewielkie odległości dzięki rozprężającym się gwałtownie lub skręcającym torebkom owocowym. Rośliny siedlisk bagiennych i wodnych rozsiewają się często **hydrochorycznie**, przy pomocy owoców lub nasion unoszonych przez wodę (m.in. kosańce *Iris* spp., rdestnice *Potamogeton* spp.). Do wiatrosiewnych (**anemochorycznych**) gatunków należą wierzby, topole, sosny, świerki, a także lipy i klony oraz liczni przedstawiciele astrowatych *Asteraceae*: kozibrody *Tragopogon* spp. (Fig. 1.15), mleczce *Sonchus* spp., mniszki *Taraxacum* spp., ostrożeń *Cirsium* spp., osty *Carduus* spp. i in. Olbrzymią rolę w rozprzestrzenianiu roślin odgrywają zwierzęta, przenoszące nasiona i inne propagule przyklepione do sierści albo piór (**egzozoochoria**) lub też wewnątrz przewodów pokarmowych, zjadając owoce i wydalając niestrawne nasiona (**endozoochoria**). W zoochorii uczestniczą ssaki, liczne ptaki (**ornitochoria**): m.in. drozdy, jemioluski, sójki, a także mrówki (**myrmekochoria**; Fig. 1.16). Egzozoochorycznie rozsiewają się m.in. łopiany *Arctium* spp. (Fig. 1.17), przytulie *Galium* spp., rzepiki *Agrimonia* spp., uczepy *Bidens* spp., których owoce przyczepiają się do sierści ssaków (albo do naszych ubrań) różnego rodzaju haczykami i zadziorkami. Do roślin ornitochorycznych należy większość krzewów leśnych o mięsistych owocach, np. czeremcha, dziki bez, kalina, kruшина i szakłak (Fig. 1.18). Jaskrawo zabarwione i bogate w cukry części owoców pełnią wyłącznie rolę powabni. Kryjące się wewnątrz nasiona mają twarde łupiny



Fig. 1.18. Ornitochoryczne owoce kaliny koralowej *Viburnum opulus*, krzewu rodzimego (u góry) i czeremchy amerykańskiej *Padus serotina*, inwazyjnego gatunku w lasach Białegostoku i okolic (u dołu)



i bez szkody przechodzą przez przewód pokarmowy zwierzęcia. Nasiona jemioli *Viscum album* nie kiełkują, jeśli nie zostaną połknięte i wydalone przez ptaki, a ich łupin nie narusza soki trawienne. Do rozprzestrzeniania się licznych geofitów, ale i wielu innych roślin leśnych wydatnie przyczyniają się dziki, buchtujące w poszukiwaniu pokarmu i rozrzucające przy tym kłaczka, bulwki i cebulki, a niekiedy przenoszące je na spore odległości, przylepione do sierści.

Flora to ogół gatunków roślin, które występują na jakimś obszarze geograficznym. Rośliny zajmujące wspólnie jedno siedlisko, o jednorodnych warunkach, tworzą **zbiorowisko roślinne** (fitocenozę). Rośliny należące do jednej flory mogą zupełnie nie kontaktować się w przestrzeni, wykorzystując skrajnie odrębne siedliska. We florach wyróżnia się różnego typu elementy, łączące gatunki o zbliżonej historii migracji albo wspólnym pochodzeniu geograficznym. Rośliny, które występują w jednym zbiorowisku wchodzi w mniej lub bardziej ścisłe interakcje, oparte zwłaszcza na konkurencji o te same zasoby środowiska. Zbiorowiska stanowią roślinny komponent biocenoz i ekosystemów: wodnych, mokradłowych, łąkowych i murawowych, polnych, zaroślowych, leśnych i innych. Zbiorowiska roślinne są klasyfikowane i systematyzowane na podstawie podobieństw w składzie gatunkowym i charakterystycznych dla nich kombinacji gatunków. Typy zbiorowisk wyróżniane są dzięki współwystępowaniu gatunków o zbliżonych preferencjach siedliskowych i podobnych amplitudach ekologicznych, czyli zakresach warunków wilgotności, żyzności, nasłonecznienia, temperatury, zakwaszenia itd., w których rośliny są w stanie bytować. Typy te porządkowane są w system, złożony z coraz szerzej ujmowanych jednostek. Podstawową jednostką systematyki zbiorowisk roślinnych (syntaksonomii) jest **zespół roślinny**. Zespoły, które łączy współwystępowanie pewnych gatunków grupowane są w związki, rzędy i – najszerzej ujmowane – klasy. Typom tym (zbiorowiskom, związkom, rzędom i klasom) nadawane są nazwy, zarówno zwyczajowe, polskie, jak i naukowe, łacińskie. Ogół zbiorowisk występujących na jakimś obszarze to **roślinność**, a roślinność wraz z florą tworzą **szatę roślinną**. **Siedlisko przyrodnicze** to termin, który rozpowszechnił się w dziedzinie ochrony przyrody wraz z ustanowieniem sieci Natura 2000 w krajach Unii Europejskiej, w celu skodyfikowania i ustalenia zasad ochrony typów ekosystemów zagrożonych i ustępujących w skali całego kontynentu. Podstawy prawne oraz wykaz siedlisk przyrodniczych chronionych we wszystkich krajach Wspólnoty zawiera tzw. **Dyrektywa Siedliskowa** wraz z załącznikami. Siedliska przyrodnicze rozpoznawane są dzięki występowaniu typowych dla nich gatunków roślin i zespołów roślinnych (identyfikatorów). Mają sformalizowane nazwy i kody. W leśnictwie z kolei do charakterystyki warunków przyrodniczych powszechnie stosuje się systematykę **typów siedliskowych lasu**, zróżnicowanych ze względu na żyzność i wilgotność gleby, ale identyfikowanych w praktyce na podstawie diagnostycznych gatunków roślin, których obecność świadczy o konkretnych warunkach siedliskowych.

Szata roślinna Białegostoku to zatem flora miasta (wszystkie gatunki roślin rosnących w jego granicach – fiołek leśny, lipa drobnolistna, miłka drobna, serdecznik pospolity i kilkaset innych) oraz jego roślinność (wszystkie występujące tu zbiorowiska roślinne – szuwały trzcinowe, rajgrasowe łąki świeże, grądy subkontynentalne, łągi olszowo-jesionowe, bory mieszane, zespoły roślin wydeptywanych przydroży itd.).

1.2. Od czego zależy zróżnicowanie szaty roślinnej w mieście?

Zróżnicowanie ekosystemów, siedlisk przyrodniczych i szaty roślinnej każdego obszaru uzależnione jest od kilku elementów, które wzajemnie na siebie wpływają (choć niektóre z nich odgrywają zdecydowanie większą rolę niż inne) i decydują o specyfice całego krajobrazu. Do elementów tych należą przede wszystkim klimat, ukształtowanie powierzchni ziemi (rzeźba terenu), podłoże (skała macierzysta) i stosunki wodne. I oczywiście działalność człowieka, która jest w stanie gruntownie zmieniać wszystkie wymienione wcześniej elementy, choć jest uzależniona od nich. Na zróżnicowanie szaty roślinnej wywierają wpływ także zwierzęta, w warunkach miejskich jest on jednak znacznie ograniczony, choć nie przestaje być ważny.

Od warunków klimatycznych, w skali makro kształtowanych m.in. przez położenie geograficzne (odległość od równika i biegunów), odległość od mórz i wyniesienie ponad ich poziom, zależą sezonowe i dobowe zmiany temperatury, wielkość i rozkład opadów, długotrwałość zalegania pokrywy śnieżnej, stopień i długotrwałość przemarzania gleby, długość okresu wegetacyjnego roślin. Wszystko to wpływa na zróżnicowanie szaty roślinnej. Białystok położony w Europie Wschodniej, w zasięgu klimatu o cechach subkontynentalnych i subborealnych, cechuje się krótszym okresem wegetacyjnym, głębszym przemarzaniem gleby i większą liczbą dni z silnymi mrozami niż miasta położone na zachodzie i południu Polski (Górniak 2000). Różnice takie będą występowały zawsze, mimo postępujących zmian klimatycznych. W związku z tym flora Białegostoku liczy mniej gatunków niż choćby flory miast południowej Polski, wyróżnia się jednak obecnością roślin związanych z regionami Europy o klimacie surowszym.

W zależności od ogólnego zasięgu geograficznego, warunkowanego w dużej mierze przez klimat oraz **historię rozprzestrzeniania się** wyróżnia się **elementy geograficzne i migracyjne flory** (Zajac, Zajac 2009). Flora lokalna, w tym flora miasta jest częścią szaty roślinnej większego regionu biogeograficznego, której zróżnicowanie i skład gatunkowy zależą od historii zmian klimatu oraz odległości, dzielących region od centrów i refugium różnorodności florystycznej. Na obszarze północno-wschodniej Polski, objętym w znacznej części ostatnim zlodowaceniem bałtyckim, szata roślinna odtwarzała się po ustąpieniu lądolodu

Fig. 1.19.

Gwiazdnica długolistna *Stellaria longifolia*, gatunek o zasięgu cyrkumborealnym, najczęstszy jest w północno-wschodniej części kraju, gdzie rośnie głównie w borach świerkowych. W Białymstoku występuje m.in. w Lesie Wesołowskim (Antoniuk)



Fig. 1.20.

Traganek pęcherzykowaty *Astragalus cicer*, ciepłolubny gatunek rodzimy występuje na nasypach i poboczach dróg w Białymstoku





Fig. 1.21.

Lulek czarny *Hyoscyamus niger*, ciepłolubny gatunek archeofita, coraz rzadszy w częściach miasta o tradycyjnej, niskiej zabudowie

w ciągu 13,5 tys. lat. Ma zatem za sobą znacznie krótszą historię niż ugrupowania roślin w południowej Polsce, nie mówiąc już o obszarach na południu Europy albo w południowej części Syberii. We florze Białegostoku, tak jak i całej Polski, dominują gatunki należące do podelementów eurosyberyjskiego i europejskiego umiarkowanego (środkowoeuropejskiego), ale pojawiają się tutaj gatunki o zasięgach borealnych i subkontynentalnych rzadsze lub nieobecne w innych częściach kraju, takie jak fiołek torfowy *Viola epipsila* i gwiazdnica długolistna *Stellaria longifolia* (Fig. 1.19).

Warunki klimatyczne zmieniają się także w mniejszej skali, w obrębie poszczególnych regionów geograficznych. Wielki wpływ na klimat lokalny wywierają w szczególności miasta, a zwłaszcza ich centra, silnie przegrzewające się i przesychające w wyniku koncentracji budynków, asfaltowych, betonowych, stalowych i kamiennych nawierzchni oraz rozlicznych sztucznych źródeł ciepła. Efekt ten opisywany jest jako **miejskie wyspy ciepła** (MWC, *urban heat islands*, UHI). Duże różnice temperatur pomiędzy obszarami śród- i podmiejskimi wpływają na rozkład opadów (powodując m.in. tzw. cień opadowy, czyli zmniejszenie ilości opadów w niektórych miejscach). Różnice te mogą sięgać 10–15°C. W centrach miast sezon wegetacyjny jest dłuższy, niekiedy o tydzień, a nawet ponad 10 dni w stosunku do suburbi i wsi otaczających miasto (por. Zimny 2005). To sprawia, że w Białymstoku, jak i w innych miastach Polski mogą pojawiać się rośliny ciepłolubne, nawet te, które są typowe dla innych regionów geograficznych, np. pochodzące znad Morza Śródziemnego lub z Azji (Fig. 1.20–22).

Fig. 1.22.

Powojnik pnący *Clematis vitalba*, ciepłolubny inwazyjny gatunek obcy (kenofit) przy terenach kolejowych w Starosielcach



Na różnorodność szaty roślinnej w skali lokalnej wpływają: ukształtowanie (rzeźba) terenu, charakter podłoża (przepuszczalnego lub nie, żyznego lub ubogiego w biogeny) i warunki wodne. To te trzy czynniki decydują o sposobie i intensywności użytkowania powierzchni ziemi przez człowieka i to od nich zależą stosunki dominacji, czyli swego rodzaju „układ sił” roślin konkurujących o ograniczoną przestrzeń, światło i zasoby glebowe, a przez to – skład gatunkowy zbiorowisk roślinnych. Inne gatunki i ich zbiorowiska będą dominowały w dolinach rzek, a inne na zboczach wzgórz i pagórków. Inne – na piaszczystych wydmach (a spotykamy je przecież nie tylko nad Bałtykiem, ale dość często również w dolinach rzek niżowych, choćby nad Supraślą i Narwią), na gliniastych morenowych wysoczyznach, na żyznych torfach niskich i na bardzo mało zasobnych torfowiskach wysokich. Wypadkową zróżnicowania tych kilku czynników, na które nakładają się zmienne w formach i intensywności oddziaływania człowieka, są **heterogenność środowiska oraz różnorodność i mozaikowatość krajobrazu.**

Szata roślinna miasta jest bardzo silnie przekształcana przez człowieka. Nasz destrukcyjny wpływ na rośliny i ich zbiorowiska jest jednak nierównomierny i bardzo różni się w poszczególnych strefach miasta o różnych funkcjach, strukturze zabudowy i historii. W związku z tym obszary śródmiejskie, o wysokiej i zwartej zabudowie charakteryzują się odmienną szatą roślinną od dzielnic domów jednorodzinnych, zwłaszcza o tradycyjnym charakterze, ale także od części miasta rozcinanych przez doliny rzeczne. W śródmieściu, a także na terenach przemysłowych i kolejowych liczne są terofity (rośliny jednoroczne), gatunki

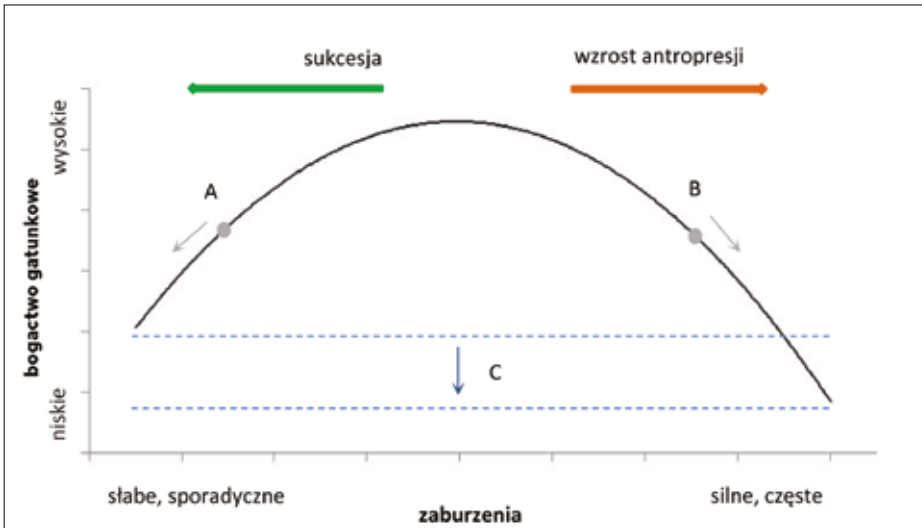


Fig. 1.23. Zgodnie z hipotezą średniego poziomu zaburzeń największe bogactwo gatunkowe w skali krajobrazowej występuje przy umiarkowanej (ekstensywnej) presji człowieka, typowej w północno-wschodniej Polsce do połowy XX w., przed okresem intensywnych melioracji mokradeł. Zanik zaburzeń (A), związanych m.in. z dawnymi formami gospodarki łąkarskiej i leśnej pociąga za sobą ekspansję silnych konkurencyjnie i dominujących bylin, krzewów i drzew, a co za tym idzie spadek różnorodności szaty roślinnej, w tym wymieranie wielu wąsko wyspecjalizowanych (stenotopowych) gatunków. Wzrost antropopresji (związanej z zagęszczaniem zabudowy wysokiej i przemysłowej, intensywną gospodarką rolną i leśną – B) powoduje znacznie bardziej pogłębiony spadek bogactwa gatunkowego (C), a w końcowym efekcie przetrwanie jedynie skrajnie uproszczonych, zubożałych gatunkowo zbiorowisk roślinnych (wg Huston 1979 za Krebs 2011, zmodyfikowane)

ciepłolubne, obcego pochodzenia, w szczególności pochodzące z niedawnej imigracji, odporne na stres związany z zasoleniem, wydeptywaniem, zanieczyszczeniem, przesuszeniem i niedotlenieniem gleby. Niektóre z nich określane są jako **urbanofile**, czyli rośliny preferujące warunki śródmiejskie, w odróżnieniu od **urbanofobów**, które nie są w stanie w nich funkcjonować i skupiają się na siedliskach leśnych i mokradłowych na peryferiach miast (Sudnik-Wójcikowska, Moraczewski 1994; Sudnik-Wójcikowska 1998). W celu oceny antropogenicznych zmian we florach miast i ich różnych stref stosowany jest szereg wskaźników, m.in. synantropizacji, antropofityzacji, modernizacji flory i inne, przy których obliczaniu porównuje się udział różnych grup gatunków rodzimych i obcych (m.in. Jackowiak 1990, 1998; Wołkowycki 2000b).

W syntetycznym ujęciu reakcja szaty roślinnej i poszczególnych gatunków roślin na antropogeniczne przekształcenia siedlisk bywa opisywana przy zastosowaniu skali **hemerobii**, charakteryzującej wpływ człowieka na ekosystemy (Tab. 1.1; Jackowiak 1990, 1998). W zależności od natężenia antropopresji wyróżnia się obszary i siedliska (oraz związane z nimi gatunki) poczynając od oligohemerobowych, pozostających niemal poza naszą ingerencją (np. lasy bagienne),

przez mezohemerobowe (półnaturalne łąki, murawy itp.), euhemerobowe (intensywnie użytkowane i przekształcane, np. tereny zieleni urządzonej, zbiorowiska towarzyszące terenom zabudowanym) po drastycznie zdewastowane – polyhomerobowe (zwałowiska odpadów, tereny kolejowe itp.).

W zależności od wpływu człowieka na różnorodność przyrodniczą, skład gatunkowy i strukturę zbiorowisk roślinnych i siedlisk można określić je jako **naturalne**, **półnaturalne** lub **antropogeniczne**. Granice między tymi grupami nie są ostre, a oprócz przypadków nie budzących wątpliwości natrafimy na liczne przykłady jednostek o cechach przejściowych. Skrajną grupę roślinności antropogenicznej (kształtowanej pod przemożnym wpływem człowieka) stanowią zbiorowiska **synantropijne**, czyli towarzyszące człowiekowi w miejscach najsilniej przekształconych, w ogrodach i na polach uprawnych (siedliska i zbiorowiska **segetalne**) oraz na terenach zabudowanych, przemysłowych i kolejowych (**ruderalne**). Bogactwo gatunkowe zbiorowisk roślinnych nie jest zależne wprost od presji i przekształceń antropogenicznych, ponieważ nasze oddziaływania na środowisko przyrodnicze wywołują przeciwstawne skutki. Istnieje wiele przykładów zbiorowisk ubogich i bogatych gatunkowo zarówno wśród roślinności naturalnej, jak i antropogenicznej. Intensywne użytkowanie środowiska przyrodniczego powoduje zanik siedlisk i populacji wielu gatunków wrażliwych, stenotopowych (o wąskich amplitudach i wyspecjalizowanych przystosowaniach). Pociąga za sobą jednak ograniczenie konkurencji ze strony dominantów najsukutekniej czerpiących z zasobów siedliskowych, a z drugiej strony umożliwia przenikanie do środowiska wielu gatunków obcych. Przykładem tego rodzaju przeciwstawnych skutków presji człowieka są łąki i niektóre inne zbiorowiska nieleśne, których najwyższe bogactwo gatunkowe i różnorodność przyrodniczą podtrzymuje użytkowanie ekstensywne, o umiarkowanym natężeniu. W warunkach intensyfikacji gospodarki (stosowania odwadniających melioracji, nawożenia, wielokrotnych pokosów, podsiewania wysokoprodukcyjnych roślin paszowych) szybko dochodzi do drastycznego zubożenia i zaniku półnaturalnej i bogatej przyrodniczo roślinności łąkowej. Analogiczne procesy zachodzą w wyniku zupełnego zaprzestania gospodarki łąkarskiej, co obserwujemy powszechnie w granicach aglomeracji. Miejsce łąk zajmują wówczas ubogie gatunkowo agregacje szuwarowe, ziołorośla półnaturalne i synantropijne, z dużym udziałem inwazyjnych gatunków obcych oraz zarośla. Ambivalentny wpływ człowieka na bogactwo gatunkowe szaty roślinnej w skali krajobrazowej dobrze wyjaśnia hipoteza średniego poziomu zaburzeń (Fig. 1.23; Huston 1979 wg Krebs 2011).

Urbanofilne gatunki, pozytywnie reagujące na ograniczanie konkurencji ze strony innych roślin przez stres panujący w śródmieściu, na terenach przemysłowych i kolejowych to m.in. dwurząd murowy *Diplotaxis muralis*, jęczmień płonny *Hordeum murinum*, mannica odstająca *Puccinellia distans*, miłka drobna *Eragrostis minor* i rukiewnik wschodni *Bunias orientalis*.

Tabela 1.1. Stopień hemerobii, usługi ekosystemowe i inne właściwości roślinności Białegostoku*

Stopień hemerobii	Intensywność i rodzaj antropopresji	Kategoria	Bogatwo gatunkowe	Walory przyrodnicze	Główne funkcje (usługi) ekosystemowe	Siedliska przyrodnicze i zbiorowiska roślinne	Występowanie w Białymstoku
ahemerobia	brak	naturalne	niskie	wysokie	pominięto tu ze względu na brak na obszarze miasta	jeziora dys- i oligotroficzne mszary torfowisk wysokich <i>Oxycocco-Sphagnetea</i>	brak
oligohemerobia	znikoma presja, bez zmian warunków siedliskowych, np. sporadyczne pozyskanie pojedynczych drzew; roślinność trzeźwista identyczna z potencjalną	naturalne	niskie – wysokie	(średnie) – wysokie	usługi zaopatrzeniowe: <ul style="list-style-type: none"> roznorodność biologiczna, procesy ewolucyjne i zasoby genetyczne zaopatrzenie w wodę usługi regulacyjne: <ul style="list-style-type: none"> regulacja klimatu, retencja, przeciwdziałanie powodziom, przeciwdziałanie erozji, regulacja procesów glebowych, oczyszczanie wód i powietrza, sieć troficzną, regulacja liczebności szkodników usługi wspomagające: <ul style="list-style-type: none"> krążenie pierwiastków, cykl hydrologiczny, produkcja pierwotna usługi kulturowe: <ul style="list-style-type: none"> zasoby kulturowe, funkcje duchowe, nauka i edukacja 	roślinność wodna (<i>Potamogetion</i>) i przybrzeżna (<i>Phragmiton</i>) niezanieczyszczonych wód eutroficznych, olsy <i>Ribeso nigri-Alnetum</i> , lasy ze starodrzewiami na siedliskach grądów <i>Carpinion</i> i łęgów <i>Alno-Ulmion</i>	rzadko: najlepiej zachowane fragmenty lasów, zwłaszcza w rejonie „Antoniuk”, najlepiej zachowane płaty łęgów źródłiskowych
mezohemerobia	słaba i okresowa presja, zmiany siedlisk niewielkie i odwracalne; tradycyjna, ekstensywna gospodarka łąkarska i leśna	półnaturalne	niskie – wysokie	średnie – bardzo wysokie	usługi zaopatrzeniowe: <ul style="list-style-type: none"> roznorodność biologiczna, procesy ewolucyjne i zasoby genetyczne zaopatrzenie w wodę, surowce pochodzenia organicznego, żywność ze stanu dzikiego, produkcja żywności usługi regulacyjne: <ul style="list-style-type: none"> regulacja klimatu, retencja, przeciwdziałanie powodziom, przeciwdziałanie erozji, regulacja procesów glebowych, oczyszczanie wód i powietrza, regulacja liczebności szkodników, sieć troficzną, zapylanie i roznoszenie nasion usługi wspomagające: <ul style="list-style-type: none"> krążenie pierwiastków, cykl hydrologiczny, produkcja pierwotna 	szuwały wielokietrzycowe <i>Magnocaricion</i> , bory sosnowe i miesane siedlisk świeżych <i>Dicrano-Pinion</i> , dąbrowy świetliste <i>Potentillo albae-Quercetum</i> i ich zb. zastępcze, użytkowane i regenerujące się łąki <i>Carpinion</i> i łęgi <i>Alno-Ulmion</i> , <i>Salicetea purpureae</i> wraz ze zb. zastępczymi, młaki i zb. mszysto-turzytowie, półnaturalne łąki i ziołorośla wiązkowe, murawy i wrzosowiska	pow szechnie na obszarach leśnych, m.in. w Lasach Pletrasze, Solnickim, Wesołowskim (Antoniuk) Zwierzynieckim, Turczyńskim; poza lasami – szuwały <i>Magnocaricion</i> i ziołorośla wiązkowe powszechnie w dolinach rzecznych; inne siedliska nieleśne – sporadycznie, np. mokradła przy ul. ks. Sopoćko

			<p>usługi kulturowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rekreacja, • zasoby kulturowe, • funkcje duchowe, • nauka i edukacja 		<p>usługi zaopatrzeniowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • różnorodność biologiczna, procesy ewolucyjne i zasoby genetyczne • zaopatrzenie w wodę, • produkcja żywności <p>usługi regulacyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • regulacja klimatu, • retencja, przeciwdziałanie powodziom, • przeciwdziałanie erozji, • regulacja procesów glebowych, • oczyszczanie wód i powietrza, • regulacja liczebności szkodników, • sieć troficzne, • zapylanie i roznoszenie nasion <p>usługi wspomagające:</p> <ul style="list-style-type: none"> • krażenie pierwiastków, • cykl hydrologiczny, • produkcja pierwotna <p>usługi kulturowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rekreacja, • zasoby kulturowe, • funkcje duchowe, • nauka i edukacja 	<p>roslinność brzegów zanieczyszczonych wód, zbiorowiska segetalne chwastów polnych, rośliność gruntów porolnych, zbiorowiska ruderalne osiedli o tradycyjnej, niskiej zabudowie z ogrodami przydomowymi, rośliność osiedli o luźnej zabudowie wysokiej z urządzoną zielenią środowiską, parki, zieleńce</p>	<p>częste we wszystkich strefach miasta</p>
<p>β-euhemerobia</p>	<p>silna i stała presja, gleby traktowane orką, melioracje odwadniające, intensywne gospodarstwo rolne, sadownictwo, leśna, stosowanie herbicydów, wyrazne zmiany siedlisk (odwodnienie, zagęszczenie górnych warstw gleby, niedotlenienie)</p>	<p>średnie – niskie</p>	<p>średnie – niskie</p>	<p>średnie – niskie</p>	<p>synantropijne i zieleni urządzona</p>	<p>synantropijne zieleni o różnorodności biologicznej, niskiej zabudowie z ogrodami przydomowymi, rośliność osiedli o luźnej zabudowie wysokiej z urządzoną zielenią środowiską, parki, zieleńce</p>	<p>częste w strefach przemysłowych, kolejowych i środowiskowej</p>
<p>α-euhemerobia</p>	<p>silna i stała presja, gleby bardzo silnie zmienione w wyniku przesychania, zasolenia, zanieczyszczeń i in. procesów degeneracyjnych albo substraty sztuczne</p>	<p>niskie</p>	<p>niskie</p>	<p>niskie</p>	<p>synantropijne i zieleni urządzona</p>	<p>synantropijne zieleni o różnorodności biologicznej, niskiej zabudowie z ogrodami przydomowymi, rośliność osiedli o luźnej zabudowie wysokiej z urządzoną zielenią środowiską, parki, zieleńce</p>	<p>częste w strefach przemysłowych, kolejowych i środowiskowej</p>
<p>polyhomerobia</p>	<p>skrajnie silna, stała presja, b. duży udział stratów i nawierzchni sztucznych;</p> <p>nikły udział powierzchni biologicznej czynnych i gleb dostępnych dla roślin rodzimych</p>	<p>niskie</p>	<p>brak</p>	<p>brak</p>	<p>synantropijne i zieleni urządzona</p>	<p>synantropijne zieleni o różnorodności biologicznej, niskiej zabudowie z ogrodami przydomowymi, rośliność osiedli o luźnej zabudowie wysokiej z urządzoną zielenią środowiską, parki, zieleńce</p>	<p>częste w strefach przemysłowych, kolejowych i środowiskowej</p>

* Na podst.: Jackowiak 1990, 1998; Wysocki, Sikorski 2009 – zmienione i uzupełnione

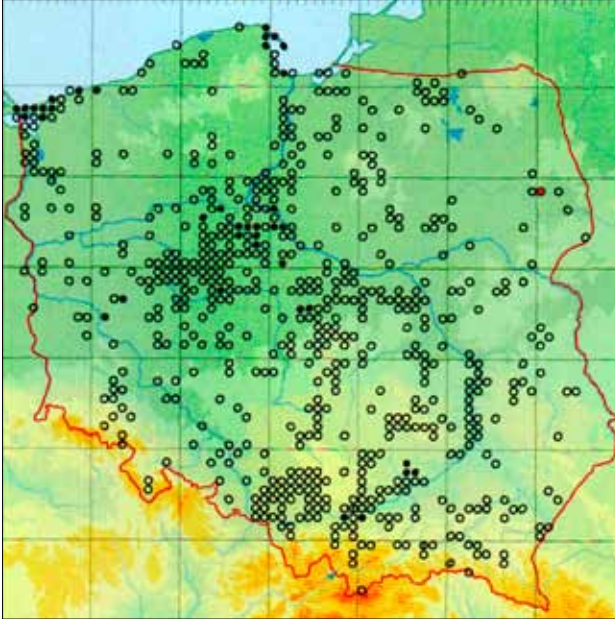


Fig. 1.24.
 Mannica odstająca
Puccinellia distans to jedna z nielicznych roślin solniskowych (halofitów) porastających pobocza dróg w Białymstoku. Jej zasięg znacznie rozszerzył się w Polsce po pojawieniu się wtórnych siedlisk antropogenicznych na skutek zimowego posypywania dróg solą. Na mapie czarne punkty odpowiadają stanowiskom naturalnym, a puste – wtórnym, synantropijnym. Białystok zaznaczono na czerwono (źródło mapy: Zajac, Zajac 2001)



Fig. 1.25.

Rozrastający się Białystok wchłoniął liczne podmiejskie wsie (takie jak Bacieczki, Bagnówka, Białostoczek, Dojlidy Górne, Skorupy, Starosielce, Zawady). Mimo ogromnych przeobrażeń, jakie przeszły te obszary, wciąż można tam spotkać zbiorowiska ruderalne z dużym udziałem coraz już radszych archeofitów, tak jak i w nielicznie przetrwałych fragmentach miasta o drewnianej zabudowie (fragment wojskowej Mapy Taktycznej Polski, WIG 1933)



Szczegółne możliwości rozprzestrzeniania się w miastach znalazły niektóre rośliny solniskowe (**halofity**), których pierwotne areale w kraju ograniczone były niemal wyłącznie do wybrzeża Bałtyku i rejonów występowania pokładów soli na Kujawach i w Małopolsce. Wraz z rozpowszechnieniem się zimowego posypywania dróg solą zyskały one nowe, antropogeniczne siedliska i współcześnie można je spotkać na poboczach, przydrożach i torowiskach (Jackowiak 1996; Lembicz 1998). We florze Białegostoku do halofitów należą mannica odstająca *Puccinellia distans* (Fig. 1.24) i solanka kolczysta *Salsola kali* subsp. *ruthenica*.

Miasta cechują się często koncentrycznym układem obszarów o zróżnicowanej hemerobii, choć oczywiście zawsze odbiega on od modelu o idealnej geometrii. W trakcie rozrastania się aglomeracji i wchłaniania przez nią przyległych wsi zabudowa miejska wnika pomiędzy siedliska półnaturalne, a nawet te o cechach naturalnych, takie jak łąki, mokradła i lasy. Doskonale widać to na przykładzie Białegostoku, w którego obecnych granicach znalazły się liczne wsie (Fig. 1.25), wraz z przydomowymi ogrodami i zbiorowiskami ruderalnymi, polami uprawnymi, którym towarzyszyły zespoły segetalnych chwastów, łąkami, pastwiskami i murawami oraz lasami i zaroślami. Część z tych siedlisk typowych dla krajobrazu wiejskiego i rolno-leśnego została szybko zmieniona i zajęta przez miejską zabudowę, część jednak przetrwała do czasów współczesnych. Tego rodzaju procesy gwałtownych przemian krajobrazu trwają w Białymstoku do dziś. Towarzyszy im postępujący zanik siedlisk



Fig. 1.26. Rozwlewisko i ekosystemy wodno-błotne powstałe dzięki działalności bobrów na skraju Lasu Solnickiego

naturalnych i półnaturalnych, poprzedzany ich stopniową i wieloaspektową degeneracją oraz rozerwaniem łączących je sieci powiązań ekosystemowych i krajobrazowych (fragmentacją).

Niektóre, stosunkowo nieliczne rośliny, ze względu na swoje rozmiary, zdolność do grupowego zajmowania rozległych obszarów oraz długowieczność, są w stanie w przemożny sposób kształtować warunki, w jakich żyją inne organizmy. Ich wpływ polega m.in. na ograniczaniu dostępu światła, akumulacji ściółki, intensywnej transpiracji i zmianie warunków wodnych, a niekiedy także na oddziaływaniach allelopatycznych (poprzez substancje chemiczne uwalniane do otoczenia). Nie ogranicza się jednak wyłącznie do bezpośredniej **konkurencji**, ale polega często na bardzo złożonym przeobrażaniu siedlisk i modyfikacji oddziaływań międzygatunkowych w relacjach troficznych i paratroficznych łączących populacje współwystępujących roślin, roślinożerców, zapylaczy, zwierząt uczestniczących w rozprzestrzenianiu nasion, grzybów i innych organizmów żywiących się martwą materią organiczną oraz pozostałych, często niedostrzeganych lub zaniedbywanych przez nas uczestników sieci spinających biocenozę w nierozdzielny i wrażliwy system.

Fig. 1.27.

Do końca lat 70. XX w. w dolinie Bażantarki i w pobliskich częściach doliny Białej, a gdzieśniedzie nawet do początków XXI w. utrzymywana była hodowla zwierząt, a łąki wykaszano i wypasano. Ekstensywna hodowla zwierząt sprzyjała różnorodności przyrodniczej na tych obszarach, przeciwdziałając sukcesji wtórnej. Fragmenty ortofotomap okolic ul. ks. Popiełuszki i Hetmańskiej z 1976 (u góry, z widocznymi wykaszanymi działkami własnościowymi) i 2018 r. (u dołu), z zasobów Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej GIS Białystok





Fig. 1.28. Współcześnie łąki koszone są już tylko w niewielu miejscach, takich jak te przy ul. Malinowskiego na Bagnówce (fot. z 2019 r.)

Do **gatunków siedliskotwórczych** należą w szczególności drzewa, a także niektóre wieloletnie rośliny zielne, zdolne do intensywnego rozrostu wegetatywnego. Wśród drzew siedliskotwórczą (lasotwórczą) rolę w północno-wschodniej części niżu Polski (w tym na obszarze Białegostoku) pełnią przede wszystkim: grab, olcha, sosna i świerk, a w mniejszym zakresie także dąb szypułkowy i brzoza. Pozostałe gatunki drzew stanowią tylko domieszkę do tych panujących w drzewostanie, a ich wpływ na warunki siedliskowe i skład gatunkowy zbiorowisk jest mniejszy. Wśród bylin lokalnie najważniejszą rolę odgrywają różne gatunki turzyc, występujące łąkowo w dolinie Białej, trzcina i niektóre inne rośliny szuwarowe, a na siedliskach synantropijnych – pokrzywa.

Fundamentalną rolę w kształtowaniu różnorodności szaty roślinnej odgrywają niektóre gatunki, które ze względu na swoją rolę określane są jako **kluczowe** albo **zwornikowe**. Termin ten oznacza gatunki zwierząt lub roślin, bez których ekosystem nie może funkcjonować i ulega gruntownemu przeobrażeniu. Do gatunków zwornikowych należy m.in. bóbr, inicjujący i podtrzymujący istnienie siedlisk wodnych i bagiennych w krajobrazie (Fig. 1.26), a także duże ssaki roślinożerne, zarówno dzikie jak i hodowlane, powstrzymujące regenerację i sukcesję wtórną w dolinach rzecznych, dzięki czemu utrzymywały one nieleśny

charakter (Fig. 1.27, 28). Intensyfikacja hodowli zwierząt spowodowała melioracje odwadniające, dezintegrujące do dziś mokradła nadrzeczne, także na terenie Białegostoku. Z kolei zaprzestanie hodowli zwierząt w początkach lat 80. XX w. dało impuls do głębokich przemian i zaniku wielu zbiorowisk roślinnych podtrzymywanych przez użytkowanie łąkarskie i pastwiskowe nad Białą, Bażantarką i Dolistówką przez setki lat, przynajmniej od XVI w. (Fig. 1.29). Do XIX w. w okolicach miasta taką rolę odgrywały także pszczoły rasy „borówka” utrzymywane w półnaturalnej hodowli w borach bartnych, co pociągało za sobą kształtowanie runa takich lasów przez bartników.

Jak widać, różnorodność szaty roślinnej zależy od bardzo wielu czynników i obejmuje wiele składowych, których łączna charakterystyka jest niezwykle złożona. Składają się nań:

- różnorodność **systematyczna**, czyli udział taksonów o zróżnicowanej filogenezie (historii ewolucyjnej);
- różnorodność **biogeograficzna**, czyli udział elementów geograficznych, migracyjnych i historycznych, w tym także rola różnych gatunków obcych, pochodzących z różnych fal migracyjnych i cechujących się zróżnicowaną inwazyjnością;
- różnorodność **biologiczna** i **ekologiczna**, czyli udział gatunków o zróżnicowanych formach życiowych i typach wzrostu, różnych przystosowaniach do wegetacji, rozmnażania i rozprzestrzeniania w zróżnicowanych warunkach wilgotności, żyzności, temperatury, zakwaszenia i innych parametrów środowiska, a przez to cechujących się różnorodnymi preferencjami i amplitudami ekologicznymi;
- różnorodność **populacji** roślin, w tym ich zróżnicowana liczebność i struktura wieku, sposób rozmieszczenia w przestrzeni, a także różnorodność genetyczna wewnątrz każdej populacji i zróżnicowanie genetyczne pomiędzy nimi;
- różnorodność **funkcjonalna**, biocenotyczna, uwzględniająca funkcje populacji różnych gatunków w biocenozach: w produkcji pierwotnej, w obiegu materii i przepływie energii, w powiązaniach troficznych (pomiędzy autotroficznymi roślinami, roślinożercami, drapieżnikami i destrucentami) i paratroficznych (pomiędzy konkurentami, roślinami a symbiontami grzybowymi, zapylaczami i rozsiewaczami);
- różnorodność **fitocenotyczna**, uwzględniająca udział zbiorowisk i zespołów roślinnych o zróżnicowanych składach gatunkowych i strukturze;
- różnorodność **krajobrazowa**, czyli zróżnicowanie mozaiki tworzonej przez płyty siedlisk, zbiorowisk i ekosystemów o różnej wielkości i odmiennych kształtach, powiązanych w różnym stopniu przez korytarze ekologiczne, usprawniające przepływ materii, energii, osobników i genów.

Tabela 1.2. Bogactwo gatunkowe zbiorowisk roślinnych występujących w Białymstoku*

Typ zbiorowisk roślinnych	Średnia liczba gatunków w zdjęciu	Powierzchnia zdjęcia fytosocjologicznego [m ²]
roślinność wodna (<i>Lemnetea</i> , <i>Potametea</i>)	2(3)	2
zb. terofitów na brzegach rzek (<i>Bidentetea</i>)	9	4
szuwary właściwe (<i>Phragmition</i>)	10	25
szuwary wielkoturzycowe (<i>Magnocaricion</i>)	12	25
murawy napiaskowe (<i>Koelerio-Corynepherea</i>)	16	25
ziołorośla welonowe (<i>Galio-Urticenea</i>)	17	16
murawy bliźniczkowe i wrzosowiska (<i>Nardo-Callunetea</i>)	17	25
ziołorośla wiązówkowe (<i>Filipendulion</i>)	20	25
łąki zmiennowilgotne (<i>Molinion</i>)	23	25
zb. mszysto-turzycowe i młaki (<i>Caricetalia davalliana</i> , <i>Caricetalia nigrae</i>)	24	25
łąki świeże (<i>Arrhenatherion elatioris</i>)	25	25
grądy (<i>Carpinion betuli</i>)	27	100
olsy porzeczkowe (<i>Ribeso nigri-Alnetum</i>)	27	100
łągi olszowo-jesionowe (<i>Fraxino-Alnetum</i>)	32	100
bory mieszane świeże (<i>Quercu-Pinetum</i>)	33	100
łągi wiązowo-jesionowe (<i>Ficario-Ulmetum</i>)	39	100
zb. zastępcze dąbrów świetlistych (<i>Potentillo albae-Quercetum</i>)	49	100

* Ze względu na brak szczegółowych danych z obszaru miasta dla zobrazowania przeciętnego bogactwa gatunkowego zbiorowisk występujących w Białymstoku wykorzystano informacje dotyczące roślinności doliny Narwi i Puszczy Knyszyńskiej (wg Wołkowycki i in. 2016, Wołkowycki M. npubl. 2014–2018 i niepublikowanych danych własnych)

Uogólniając, różnorodność biologiczną rozpatruje się często w trzech aspektach: **genetycznym**, **gatunkowym** i **ekosystemowym**. Najprostszą miarą różnorodności gatunkowej jest **bogactwo gatunkowe**, czyli po prostu liczba gatunków (Tab. 1.2), powyższe wyliczenie dobitnie dowodzi jednak, jak bardzo niewystarczającą bez uwzględnienia roli i funkcji, jaką populacja każdego z gatunków odgrywa w swym otoczeniu przyrodniczym. W skali lokalnej pod uwagę należy brać **różnorodność α** , czyli zróżnicowanie w obrębie pojedynczych układów ekologicznych (np. populacji jednego gatunku, ze względu na udział osobników o zróżnicowanych genotypach, wielkości, wieku itp. albo wewnątrz poszczególnych ekosystemów, ze względu na udział w ich składzie gatunków o odmiennych rolach i przystosowaniach) oraz **różnorodność β** , uwzględniającą różnice pomiędzy układami (populacjami, zbiorowiskami



Fig. 1.29. Sukcesja wtórna na przesychających tarasach doliny Białej prowadzi do rozwoju ubogich gatunkowo szuwarów, ziołorośli synantropijnych i zarośli wierzbowych. Mimo obniżonej różnorodności zbiorowiska te nadal świadczą część usług ekosystemowych



roślinnymi, ekosystemami, np. różnice w składzie gatunkowym i udziale starodrzewów pomiędzy płacami grądów w rezerwach „Antoniuk” i „Las Zwierzyński”).

W ocenie walorów przyrodniczych szaty roślinnej, ekosystemów i krajobrazu zawsze należy uwzględniać wiele parametrów. Jednym ze stosowanych podejść jest waloryzacja punktowa (bonitacyjna) oparta na przykład na następujących kryteriach (Tab. 1.3; Wołkowycki 2014, 2016):

- **kryterium 1:**
status ochronny (formalno-prawny)
0 – roślinność siedlisk nieobjętych ochroną w sieci Natura 2000
3 – roślinność siedlisk przyrodniczych wymienionych w Załączniku do tzw. Dyrektywy Siedliskowej
- **kryterium 2:**
naturalność
0 – zbiorowiska synantropijne
1 – zbiorowiska antropogeniczne, silnie modyfikowane przez człowieka
2 – zbiorowiska półnaturalne, słabo modyfikowane przez człowieka
3 – zbiorowiska naturalne
- **kryterium 3:**
znaczenie jako siedlisk zagrożonych i chronionych gatunków roślin
0 – niskie, zbiorowiska budowane przez niezagrożone gatunki
2 – średnie, w składzie nieliczne (1–2) gatunki chronione lub zagrożone w Polsce
3 – wysokie, w składzie liczne (3 i więcej) gatunki chronione lub zagrożone
- **kryterium 4:**
częstość w kraju i regionie
0 – zbiorowiska rozpowszechnione
1 – zbiorowiska pospolite
2 – zbiorowiska umiarkowanie rzadkie
3 – zbiorowiska rzadkie
- **kryterium 5:**
lokalne tendencje dynamiczne
0 – zbiorowiska ekspansywne
1 – zbiorowiska stabilne lub fluktuujące
2 – zbiorowiska umiarkowanie narażone, zanikające
3 – zbiorowiska krytycznie zagrożone.

Tabela 1.3. Waler przyrodniczy wybranych zbiorowisk roślinnych występujących w Białymstoku

Typ roślinności	Ocena kryterium [pkt.]						Waler
	1	2	3	4	5	Suma	
ziołorośla synantropijne z pokrzywą <i>Urtica dioica</i>	0	0	0	0	1	1	0
roślinność gruntów porolnych	0	2	0	0	1	3	1
szuwały właściwe ze zw. <i>Phragmition</i>	0	(2)3	0	0	1	(3)4	1
szuwały turzycowe <i>Caricetum gracilis</i>	0	2	0	0	1	3	1
zb. terofitów na brzegach rzek <i>Polygono-Bidentetum</i>	3	2	0	1	1	7	2
widne bory sosnowe i mieszane ze zw. <i>Dicrano-Pinion</i>	0	2	3	2	2	9	3
ekstensywnie użytkowane łąki wilgotne ze zw. <i>Calthion palustris</i>	0	2	2	3	2	9	3
ekstensywnie użytkowane łąki świeże ze zw. <i>Arrhenatherion elatioris</i>	3	1	2	2	2	10	3
grądy <i>Tilio-Carpinetum</i>	3	3	2	1	1	10	3
łągi olszowo-jesionowe <i>Fraxino-Alnetum</i>	3	3	2	1	2	11	3
zb. mszysto turzycowe: <i>Caricetum paniceo-lepidocarpae</i> i in.	3	2	3	3	3	14	4
zb. zastępcze dąbrów świetlistych <i>Potentillo albae-Quercetum</i>	3	2	3	3	3	14	4

Waler: 0 – bardzo niski lub brak (<3 pkt.), 1 – niski (3–5 pkt.), 2 – średni (6–8 pkt.), 3 – wysoki (9–11 pkt.), 4 – bardzo wysoki (11< pkt.)

Waler większych jednostek krajobrazowych można ustalić obliczając udział zbiorowisk lub ekosystemów o różnych rangach w ich obrębie.

**HISTORIA
BADAŃ
SZATY
ROŚLINNEJ
BIAŁEGOSTOKU**



Pierwsze informacje o florze Białegostoku i jego okolic sięgają zamierzchłych początków nowożytnych badań botanicznych na ziemiach Rzeczypospolitej, pochodzą bowiem już z końca XVIII w. i z pierwszych dekad następnego stulecia (Wołkowycki 2008). Ówczesne dane są jednak często bardzo wyrywkowe i skąpe, rzadko były dokładnie lokalizowane, dlatego trudno odnieść je precyzyjnie do obszaru współcześnie zajmowanego przez miasto. Zważywszy, jak bardzo Białystok rozszerzył swój zasięg, zwłaszcza w okresie po II wojnie światowej i zachowując należyłą ostroż-

Fig. 2.1.

Najstarsza wzmianka o roślinach rosnących w okolicach Białegostoku pojawiła się w pierwszej nowożytnej monografii flory polskiej – *Dykcjonarzu roślinnym* ks. Krzysztofa Kluka, którego upamiętnia sgrafitto na rogu ul. Suraskiej



ność można przyjąć, że przynajmniej część spośród roślin spisywanych i zbieranych dawniej przez botaników w niesprecyzowanych bliżej „okolicach” miasta mogła występować w jego dzisiejszych granicach. Zachowana spuścizna pierwszych badaczy flory Białegostoku daje nam bezcenną sposobność, by wyrobić sobie przynajmniej pewien pogląd na to, jak przedstawiał się jego świat roślinny w minionych czasach i jak wielkim uległ zmianom.

Pojedyncze wzmianki na ten temat znajdujemy już u ks. Krzysztofa Kluka (1739–1796), proboszcza z podlaskiego Ciechanowca, pioniera badań botanicznych w kraju, którego trzytomowy „*Dykcyonarz roślinny*” (wydany w latach 1786–1788, później kilkakrotnie wznawiany) był pierwszym monograficznym opracowaniem flory polskiej. Kluk (Fig. 2.1), podróżując do Grodna i Wilna, prowadził obserwacje florystyczne m.in. w okolicach Białegostoku i Supraśla. Odnosił tu wówczas występowanie storczyka kukawki *Orchis militaris*, pozostawiając taki jego opis „*Korony trzy wierzchowe, listeczki są po wierzchu błękitnawo-białe, i mają trzy kreski czerwone: śródkowe są czerwone, stoją prosto: dolna warga jest biała, włoskami czerwonymi osadzona. Czasem cały Kwiat bywa biały, iako pod Białymstokiem widziałem.*”¹ Dziś próżno szukać tej rośliny nie tylko w samym mieście, ale i w całym województwie podlaskim.

Pod Białystok, w badaniach nad florą Grodzieńszczyzny i pozostałych części Wielkiego Księstwa Litewskiego, wiosną 1776 r. zapuszczał się również Jean-Emmanuel Gilibert (1741–1814), francuski botanik, który na zlecenie króla Stanisława Augusta pracował w Grodnie i Wilnie w latach 1775–1783.

Około 1820 r. w Wilnie wydano „*Przepisy do układania zielników*” autorstwa Wilibalda Bessera². Okólnik ten adresowany do nauczycieli szkół znajdujących się pod zarządem Uniwersytetu Wileńskiego miał charakter urzędowego rozporządzenia i dał silny impuls do obserwacji florystycznych i gromadzenia zbiorów botanicznych w różnych częściach dawnego Wielkiego Księstwa Litewskiego. Wykazy roślin i zielniki spływały do Krzemieńca, skąd później trafiły do Kijowa. Wśród nich znalazły się obszerne materiały z Białegostoku: „*Geograficzne opisanie okolicy zwiedzonej w czasie herboryzacji przez Jerzego Chrzczonowicza w szkole powiatowej Białostockiej i katalog roślin zebranych w okolicach Białegostoku w r. 1827*” obejmujący 249 gatunków, „*Katalog roślin zebranych w roku 1827 z okolic bliskich obwodowego miasta Białegostoku*” autorstwa J. Wolskiego, w trzech częściach zawierający aż 734 gatunki, a także kilka innych niewielkich spisów przesłanych z naszego miasta (Paczoski 1896, 1900b). W „*Katalogu...*” Wolskiego znalazła się m.in. informacja o niebielistce trwałej *Swertia perennis* (por. Pawlikowski, Wołkowycki 2010). Jak pisze Józef Paczoski³ „*rękopisy [...] były najczęściej poprawiane przez Bessera na podstawie zielników*”

1 Kluk K. 1787. *Dykcyonarz roślinny...* t. II, Warszawa.

2 Wilibald Besser (1784–1842), profesor Liceum Wołyńskiego w Krzemieńcu, a następnie wykładowca botaniki na Uniwersytecie w Kijowie, autor monograficznych opracowań Galicji i flory południowych części Rosji: *Primitiae Florae Galiciae Austriacae utriusque...* (1809) i *Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia, Gub. Kiioviensi, Bessarbia Cis-Tyraica et circa Odessam collectarum, simul cum observationibus in primitias florum Galiciae Austriacae...* (1822).

3 Józef Paczoski (1864–1942), pionier badań fitosocjologicznych, w latach 1923–1928 pierwszy kierownik naukowy i nadleśniczy Rezerwatu w Puszczy Białowieskiej, przekształconego później w Białowieski Park Narodowy, profesor Uniwersytetu Poznańskiego.

(1900b), a „ponieważ nazwa ta nie została przez Bessera poprawioną, prawdopodobnie [ta rzadko spotykana roślina rośla – dop. DW] rzeczywiście w okolicach Białegostoku” (1896).

Sporo danych o ówczesnej florze miasta zawdzięczamy Janowi Piperowi, którego Besser wymienia wśród swych współpracowników we wstępie do „*Enumeratio plantarum...*”, sygnowanym w Krzemieńcu w 1821 r. **Jan Piper** (vel Pippier) w pierwszych dekadach XIX w. był nadzorcą⁴ ogrodów przy pałacu w Białymstoku. Był to okres kiedy, po wykupieniu rezydencji przez cara Aleksandra I w 1809 r. od władz pruskich, i sam pałac, a zwłaszcza przyległe doń ogrody, przeżywały stopniowy regres. Zachowały się informacje o działalności Pipera w lożach masonskich: „Zum guten Hirten” w Wilnie i białostockiej „Złoty Pierścień”, do której wstąpił w 1819 r. (Mościcki 1933; Hass 1985). W 1832 r. doglądał on remontu przypałacowej oranżerii (Bończak-Kucharczyk, Maroszek 1995).

Dzięki zielnikom zebranych przez Pipera i przesłanym Besserowi do Krzemieńca mamy informacje o występowaniu w Białymstoku takich roślin jak brodo-brzanka wodna *Catabrosa aquatica*, dzwonek boloński *Campanula bononiensis*, podejrzony: księżycowy *Botrychium lunaria*, rutolistny *B. multifidum* i marunowy *B. matricariifolium* (dziś jeszcze rosnący w Lesie Turczyńskim tuż za granicami miasta; Zarzecki, Wołkowycki 2012), skalnica trójpalczasta *Saxifraga tridactylites*, widłaczek torfowy *Lycopodiella inundata* (por. Jarzombkowski i in. 2015) i zamorzycza ryżowa *Leersia oryzoides* (Paczoski 1897, 1899, 1900a). Wiele z nich należy dziś do roślin zagrożonych wyginieciem w kraju i objętych ochroną prawną.

W latach dwudziestych XIX w. w Puszczy Białowieskiej, w okolicach Białegostoku i w innych częściach guberni grodzieńskiej badania prowadził Stanisław Batys Gorski (1802–1864), późniejszy profesor Uniwersytetu w Wilnie i kierownik tamtejszego Ogrodu Botanicznego. Jego rękopiśmienne materiały, m.in. „*Enumeratio plantarum, quas excursionibus Anno 1826 mensibus Julio et Augusto susceptis collegit Stanislaus Górski*”, w tym także informacje o stanowiskach roślin z Białegostoku i jego okolic zostały wykorzystane później bez podania źródła przez E. Eichwalda, który sam botanikiem nie był, w szkicu historii naturalnej Litwy, Wołynia i Podola (1830)⁵. Wszelkie odniesienia w późniejszej literaturze do stanowisk wymienianych z miasta i jego okolic w publikacji Eichwalda dotyczą de facto materiałów zebranych tu przez Gorskiego. Rękopisy i zielniki Gorskiego z Białegostoku przywoływane są przez późniejszych badaczy, przez Lehmana (1895), Paczoskiego (1897, 1899, 1900a, b) i Hryniewieckiego⁶

4 W źródłach i opracowaniach Piper określany jest jako „prefekt”, „dozorca”, „dyrektor cesarskich ogrodów” albo po prostu „ogrodnik”.

5 Zob. wyjaśnienia na ten temat opublikowane przez Bessera i Gorskiego w *Beiblätter zur Flora oder allgemeinen botanischen Zeitung* (1832).

6 Bolesław Hryniewiecki (1875–1963), dyrektor Ogrodu Botanicznego w Odessie (1914–1919), w okresie późniejszym profesor systematyki i geografii roślin, rektor Uniwersytetu Warszawskiego

(1932), który cytował stanowisko zimoziółu północnego *Linnaea borealis* z „*lasu Antonowskiego* [Antoniuk – dop. DW] *koło Białegostoku*”, dziś znajdującego się w granicach miasta.

W końcu lat 20. XIX w. materiały zielnikowe gromadzili tu Michał Szubert⁷ oraz jego uczeń, Wojciech Jastrzębowski (1799–1882), późniejszy komisarz leśny w powiecie łomżyńskim, profesor Instytutu Rolniczo-Leśnego w Marymoncie i założyciel Zakładu Praktyki Leśnej w Feliksowie koło Broku nad Bugiem. Niemal pół wieku później z materiałów Szuberta i Jastrzębowskiego korzystał Józef Rostafiński⁸ w pracy nad summą ówczesnej wiedzy o florze krajowej – „*Florae Polonicae Prodromus*” (1872). Zysaliśmy dzięki temu informacje o występowaniu w Białymstoku miodokwiatu krzyżowego *Herminium monorchis* (za Jastrzębowskim), współcześnie krytycznie zagrożonego gatunku z rodziny storczykowatych, który przetrwał w Polsce jedynie w dolinie Rospudy, a także o stanowiskach bażyny czarnej *Empetrum nigrum* i podkolana zielonawego *Platanthera chlorantha*, na które w okolicach miasta natrafić miał M. Szubert.

W latach 1848 i 1849 grodzieńskie, w tym i Białystok, odwiedzał Edward Lindemann, który swoje obserwacje nad tutejszą florą zamieścił w „*Index plantarum quas in variis provinciis Rossiae hucusque invenit et observavit...*”, wydanym w 1860 r. (por. Lehmann 1895; Paczoski 1897, 1899, 1900b).

Pod koniec XIX w. opublikowane zostały bardzo obszerne i wyczerpujące podsumowania stanu ówczesnej wiedzy o florze wschodnich regionów Europy, należących wówczas do Imperium Rosyjskiego. Zawierają one wiele informacji o roślinach Białegostoku i okolic. Monografie te opublikowali Eduard Lehmann (1895, 1896) i Józef Paczoski (1897, 1899, 1900a, b). Obaj badacze obficie korzystali ze wcześniejszych źródeł i zielników zgromadzonych przez poprzedników, w szczególności zdeponowanych na Uniwersytecie Św. Włodzimierza w Kijowie. Krytycznie przeglądał je sprawdzając oznaczenia okazów roślin Paczoski. Weryfikował je także J. T. Schmalhausen⁹, na którego powołuje się Lehmann w przypadku niektórych gatunków roślin wykazanych z Białegostoku.

Choć Lehmann wspomina, że w swych botanicznych podróżach sam odwiedził Białystok w 1859 r. w drodze do Brześcia, to dane o florze miasta jego dzieła zawdzięczają przede wszystkim dwóm studentom Uniwersytetu

i dyrektor Ogrodu Botanicznego w Warszawie; jeden z założycieli i wieloletni prezes Polskiego Towarzystwa Botanicznego.

- 7 Michał Szubert (1787–1860), profesor Uniwersytetu Warszawskiego, pierwszy dyrektor Ogrodu Botanicznego w Warszawie.
- 8 Józef Rostafiński (1850–1928), profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, autor m.in. popularnego i wielokrotnie wznawianego aż do 1979 r. „*Przewodnika do oznaczania roślin w Polsce dziko rosnących*”.
- 9 Johannes Theodor Schmalhausen (1849–1894), profesor botaniki i dyrektor Ogrodu Botanicznego na Uniwersytecie w Kijowie.

Fig. 2.2.

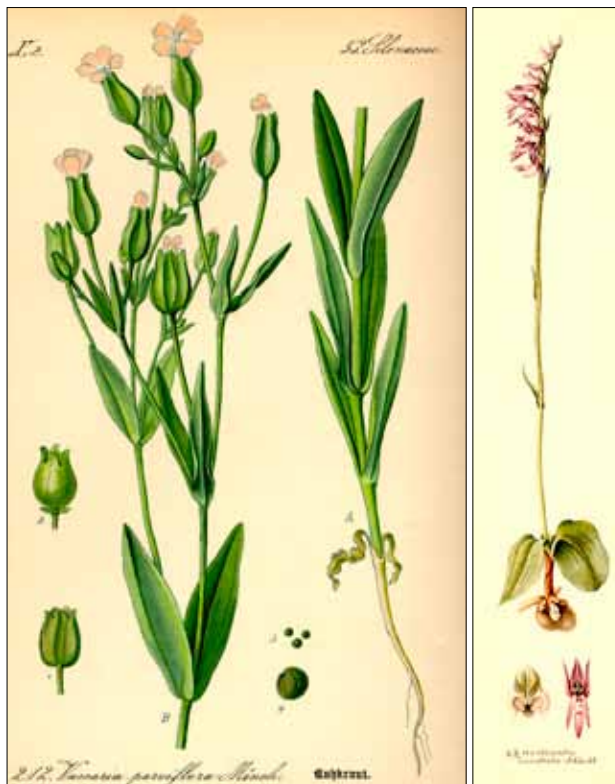
Niektóre spośród gatunków obserwowanych w Białymstoku u schyłku XIX w. przez Karla Keuchela obecnie znalazły się na skraju wymarcia w całym kraju.

Należą do nich m.in.

a) krowiżiół zbożowy *Vaccaria hispanica*

zachwaszczający dawniej pola, uważany już za wymarły w Polsce, ale niedawno odkryty na Dolnym Śląsku (Ilustracja z: Thomé O. W. 1885. *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Domena publ.: Wikimedia Commons) oraz

b) kukuczka kapturkowata *Neottianthe cucullata* rosnąca w widnych borach sosnowych, obecnie skrajnie nielicznie, wyłącznie w Puszczy Augustowskiej (Ilustracja z: Nelson E. 1930. *Die Orchideen Deutschlands und der angrenzenden Gebiete*)



w Dorpacie – Keuchelowi¹⁰ i Krutigołowowi¹¹. Zebrane przez nich zielniki dostarczyły informacji o ponad stu gatunkach z Białegostoku i okolic (a także Czarnej Wsi, Supraśla, Sokółki i in.), w tym wielu skrajnie dziś zagrożonych, a nawet wymarłych w Polsce.

Szczególnie duży wkład, dzięki zgromadzeniu wielu okazów rzadkich gatunków roślin, wniósł pierwszy z nich. **Karl Friedrich Herbord Keuchel** urodził się 25 czerwca 1873 r. w Mołocznej w guberni taurydzkiej jako syn pastora Karla Johanna Antona¹², który w 1876 r. objął parafię ewangelicką w Białymstoku. Po ukończeniu szkoły realnej w naszym mieście, a następnie gimnazjum w Grodnie, w 1892 r. rozpoczął studia, początkowo botaniki, a później chemii. Zmarł bardzo młodo na gruźlicę w Davos w Szwajcarii w 1900 r. (Album... 1904). Ponieważ Leh-

¹⁰ Materiały Keuchela i Krutigołowa z Białegostoku i okolic przywołuje także Paczoski.

¹¹ Być może krewny Anny Pietrowny Krutigołowej, która w tym okresie prowadziła w Białymstoku czteroklasową szkołę i pensję dla dziewcząt (m.in. Dobroński 1979).

¹² To właśnie pastor Karl J. A. Keuchel rozpoczął zbieranie funduszy na budowę świątyni przy ul. Warszawskiej, która obecnie służy wyznawcom Kościoła Rzymsko-Katolickiego w parafii św. Wojciecha.

mann uwzględnił dane Keuchela dopiero w dodatku do swej monografii wydanym w 1896 r. (równie obszernym, jak jej główna część, która ukazała się zaledwie rok wcześniej), wiemy dokładnie, kiedy otrzymał materiały zielnikowe z Białegostoku. Przytaczając je, oprócz samego Białegostoku, Lehmann wymienia następujące lokalizacje: „Dobrzynewo”, „Kryoljani-Wald” [Las Krywłany?], „Ogrodnizki”, „Peczurki-” albo „Petschurki-Wald”, „Staroselzi”, „Swerinez” [Zwierzyniec, poprawione w erracie ze „Swertrukwald”].

Dzięki młodzieńczej pasji i fascynacji roślinami Karla Keuchela wiemy, że w końcu XIX w. rosły w Białymstoku m.in. goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe*, krowiżółt zbożowy *Vaccaria hispanica* (Fig. 2.2a), do niedawna uważany za wymarły w całej Polsce, kukuczka kapturkowata *Neottianthe cucullata* (Fig. 2.2b), krytycznie zagrożona wyginięciem w kraju, przetrwała jedynie w Puszczy Augustowskiej, plesznik zwyczajny *Pulicaria vulgaris*, tajęża jednostronna *Goodyera repens*, zapłonka brunatna *Nonea pulla* i życica roczna *Lolium temulentum*, a także gatunki chronione obecnie we wszystkich krajach Unii Europejskiej: obuwik pospolity *Cypripedium calceolus* i starodub łąkowy *Ostericum palustre*.

Keuchel nie był jedynym miłośnikiem „botanizowania”, jaki przemierzał w tym czasie mokradła i lasy Białegostoku z puszką na okazy roślin. Dzięki jego znajomemu¹³ w 1892 r. w odległej Turyngii ukazała się pierwsza publikacja specjalnie poświęcona szacie roślinnej miasta. Autorem kilkustronicowej notatki w języku niemieckim pt. „*Floristisches aus Bialystok...*” był bliżej nieznaną **Anton Hans**, który, jak można wnosić ze wzmianek na temat własnego ogródka botanicznego, był długoletnim mieszkańcem miasta. Zapoznana i nieuwzględniana we współczesnej polskiej literaturze botanicznej praca Hansa jest na tyle związana, a jednocześnie daje tak treściwy i barwny obraz ówczesnej flory i roślinności Białegostoku, że warto tu przytoczyć jej obszerne fragmenty.

Choć początkowo z tekstu Hansa wyłania się niezbyt pochlebny obraz szaty roślinnej miasta, to szybko okazuje się, że autor sięgnął po taką figurę stylistyczną chyba tylko po to, by wzmocnić wydźwięk relacjonowanych odkryć. Pisze on: „*Tę uroczą kolorową różnorodność kwiatów, którą przyzwyczaiłem się widzieć w południowych Niemczech i Czechach można tu znaleźć tylko wyjątkowo [...]* *Warunki geologiczne w okolicach Białegostoku nie sprzyjają rozwojowi bogatszej flory, a lokalny aluwialny, falisty teren z piaszczystymi wzgórzami zwykle przedstawia monotony i ponury widok. Tam, gdzie rozległe lasy sosnowe i świerkowe nie pokrywają powierzchni ziemi, charakterystyczną rośliną wzgórz jest jałowiec. Ważną rolę w stabilizacji luźnych piasków odgrywają tu głównie [szczotlicha siwa]*¹⁴

13 W zielniku Keuchela znalazła się mięta *Mentha pulegium* zebrana z prywatnego ogrodu Hansa (Lehmann 1896).

14 Hans używa wyłącznie łacińskich nazw naukowych. Wszystkie poprzedzające je tutaj odpowiedniki polskie nie pochodzą z tłumaczenia nazw niemieckich, ale zostały dodane, by uczynić tekst bardziej przystępnym.

Corynephorus canescens Beauv., [mącznica lekarska] *Arctostaphylus officinalis*¹⁵ W. u. G., [wrzos] *Calluna vulgaris* Salisb., [chrobotek reniferowy] *Cladonia rangiferina* i towarzyszące im gatunki. Rośliny te, zgromadzone w „ściśłych zbiorowiskach”, tworzą szeroko rozprzestrzenione brązowo-zielone, szaro-zielone lub białawe kobierce, przetykane wiosną kwiatami [sasanki otwartej] *Pulsatilla patens* Mill., a latem [goździka] *Dianthus superbus*¹⁶ L., [łyszca wiechowatego] *Gypsophila fastigiata* L. i wonną [macierzanką] *Thymus*.

Jeśli jednak wejdzie się na nizinę pokrytą czarną próchnicą, a miejscami torfowiskami, sceneria nagle zmienia się całkowicie. Tutaj [olcha] *Alnus glutinosa* dominuje nad puszciami [turzyc i traw] *Cyperaceae* i *Gramineae*, ozdobionymi [czermienią] *Calla palustris* L., [bobrkiem] *Menyanthes trifoliata* L., [siedmiopalcznikiem] *Comarum palustre* L., [jaskrem wielkim] *Ranunculus Lingua* L., [kosańcem żółtym] *Iris Pseud-Acorus* L. i srebrnowłosą [wełnianką] *Eriophorum*. (W tym miejscu przypomina mi się niedawny incydent z jednej z moich wycieczek, kiedy, zaskoczony rażącym słońcem, zobaczyłem przede mną nieznane srebrne, połyskujące jezioro, które zmusiłoby nas do zmiany trasy. Ale kiedy zbliżyłem się do brzegu rzekomego jeziora, okazało się ono rozległą płaską łąką pokrytą niezliczoną ilością *Eriophorum*!).

Muszę tu wspomnieć o wycieczce, podczas której udało mi się odkryć miejsce urokliwe dla miłośnika przyrody i nieprzebraną skarbnicę dla florysty. Pomiędzy częściowo zalesionymi wzgórzami Białystoczek i Wygoda, na których co roku rozbijane są rozległe obozy letnie miejscowego garnizonu, a setki śnieżnobiałych namiotów lnianych z daleka przywołują widok wesołego miasteczka, w olchowych i świerkowych zaroślach wybija krystalicznie czysty strumyk, który musi służyć biwakującym oddziałom za miejsce do picia, łaźnia i umywalnia. Obok źródła, na małej, trawiastej polanie, widać niewielkie ogrodzenie, w którego środku wznosi się biały rosyjski podwójny krzyż; to miejsce modlitwy żołnierzy.

W tej melancholijnej i uroczej dolinie, w odległości kilkuset kroków znajduje się stosunkowo bardzo bogata letnia flora. Byłem szczególnie zaskoczony, gdy pośród odłogów pełnych [szczawiu polnego] *Rumex acetosella* nagle dotarłem do krawędzi zagłębienia o średnicy dwudziestu stóp, w którym odkryłem najwspanialszy naturalny barwny ogród, przepiękny kwiatami, w prawdziwym tego słowa znaczeniu! [...] Odwiedziłem to zagłębienie, które ochrzciłem „ogrodem kwiatowym” ponownie jesienią i zabrałem stamtąd do mojego małego ogródka botanicznego ciężką bryłę korzeniową, by go przyozdobić.”

15 Zachowano oryginalną nomenklaturę i pisownię nazw naukowych roślin, niekiedy odmienną od współcześnie przyjętej.

16 Ewidentna pomyłka; z pewnością chodzi tu o goździka piaskowego *D. arenarius*, który rośnie na piaszczystych siedliskach. Późniejsza wzmianka o *D. superbus* w towarzystwie innych roślin jest jednak wiarygodna.



Fig. 2.3. Przed Wielką Wojną obszar zajmowany dziś przez Las Pietrasze był w większości nieleśny. Wśród pól płynął wówczas także strumień Jaroszówka. Widoczny jest opisywany przez A. Hansa letni obóz armii rosyjskiej: 64 Kazańskiego Pułku i wyływający (obecnie z sąsiedztwa cmentarza komunalnego) strumień, który tak zachwyił autora, jak i nieistniejące już jezioro w widłach dróg prowadzących w kierunku Wasilkowa i Supraśla. Na zachód od linii kolejowej rozciąga się Las Wesołowski (Antoniuk), o charakterze „starego lasu”, nieustannie, od wielu wieków pokrytego roślinnością leśną. Las Pietrasze powstały w wyniku sukcesji wtórnej na dawnych gruntach rolnych i poligonie ma zupełnie odmienny charakter (fragment arkusza XIX.4 *Novoj Topografičeskoj Karty Zapadnoj Rosii* w skali 1:84000 wg stanu na 1886 r.)

Miejsce to, tak żywo tu opisane, do dziś należy do najbardziej spektakularnych obiektów przyrodniczych Białegostoku, choć obecnie kryje się już pośród lasów (Fig. 2.3). Dalej autor nadmienia m.in. o stanowiskach takich roślin jak czerniec gronkowy *Actaea spicata*, fiołek pagórkowy *Viola collina*, leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum*, lilia złotogłów *Lilium martagon*, miodunka wąskolistna *Pulmonaria angustifolia* i wielosił błękitny *Polemonium coeruleum*, rosnących w pobliżu. Niektóre z nich do dziś można spotkać w tej części miasta, w Lesie Pietrasze (Wołkowycki 1999).

Najbardziej emocjonujące i zaskakujące są informacje, wskazujące na obecność u ujścia rzeki Białej rozległego kompleksu mokradeł o zróżnicowanych warunkach wodnych, nie tylko rozpowszechnionych w dolinach rzecznych żyznych torfowisk niskich, ale także innych typów, jak można sądzić na podstawie wskaźnikowych gatunków roślin, zarówno zasilanych przez wyływy wód podziemnych torfowisk soligenicznych, z roślinnością mszysto-turzcową, jak i mszarów torfowisk przejściowych, narastających i wypiętrzających się już tak bardzo, że



Fig. 2.4. U schyłku XIX w. dolny odcinek doliny Białej był silnie zabagniony. Na występujących tam torfowiskach, na północny zachód od Zawad rosy m.in. gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum* i skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* (źródło: j.w.)

tracących stopniowo kontakt z wodami z otaczającej zlewni, a miejscami zasilanych wyłącznie przez bardzo mało zasobne wody opadowe i przechodzących w torfowiska wysokie (Fig. 2.4). Czytamy mianowicie o „występujących w obfitości w bezpośrednim sąsiedztwie zatorfionego ujścia rzeki Białej” bagnie zwyczajnym *Ledum palustre*, gnidoszu królewskim *Pedicularis sceptrum-carolinum* (Fig. 2.5a), modrzewnicy pospolitej *Andromeda polifolia*, skalnicy torfowiskowej *Saxifraga hirculus* (Fig. 2.5b), starcu błotnym *Senecio congestus*, zachylniku błotnym *Thelypteris palustris*, a także goździku pysznym *Dianthus superbus* w „wysokiej na 4 stopy silnej formie” i rosnącym tam sporadycznie dzwonku szczeciniastym *Campanula cervicaria*. Opis ten wskazuje, że przed ponad stu laty, w czasach przed niszczącymi melioracjami, w dolnym biegu Białej i w przyległej części doliny Supraśli istniały torfowiska o roślinności tak bogatej, że współcześnie mogą równać się z nią jedynie mokradła zachowane nad Rospudą i górną Biebrzą!

Kolejne informacje o szacie roślinnej miasta zawdzięczamy **Franciszкови Luderze**, który w 1934 r. wydał pracę zatytułowaną „Roślinność okolic Białegostoku”. Franciszek Ludera (1904–1983) kilka lat po studiach na Uniwersytecie Jagiellońskim przeniósł się do Białegostoku, gdzie pracował jako nauczyciel w Gimnazjum im. H. Sienkiewicza od września 1931 do sierpnia 1936, przez ostatnie dwa lata pełniąc funkcję jego dyrektora. W okresie pobytu w Białymstoku



Fig. 2.5.

Rośliny obserwowane przez Hansa na nieistniejących już mszysto-turzczykowych torfowiskach przepływowanych w dolnym odcinku doliny Białej, prawdopodobnie w uroczysku Bieli k. Zawad należą współcześnie do roślin wymierających w całej Polsce: a) gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum* (Ilustracja z: Lindman C. A. M. 1917–1926. *Bilder ur Nordens Flora*. Domena publ.: Wikimedia Commons) i b) skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* (Ilustracja z: Dietrich A.G. 1841. *Flora regni borussici*, t. 9. Domena publ.: Wikimedia Commons)

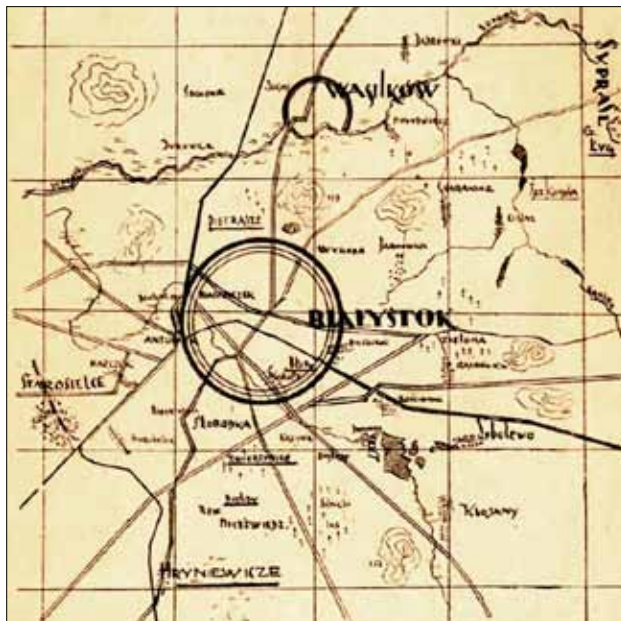
był delegatem Państwowej Rady Ochrony Przyrody na powiat białostocki. Dalszą pracę zawodową i życie związał ze Śląskiem, gdzie m.in. prowadził badania i nauczał na Uniwersytecie Śląskim. Zielnik flory Białegostoku przekazał w 1936 r. Muzeum Komisji Fizjograficznej PAU w Krakowie (Rosner 1994). Ilustracje roślin do książeczki Ludery wykonał uznany białostocki rysownik i malarz Czesław Sadowski¹⁷.

Wiele spostrzeżeń Ludery pozostaje aktualnych do dziś. Pisze on: „Okolice Białegostoku mają teren dosyć urozmaicony. Przez nie przechodzi wzniesienie, ciągnące się w formie progu aż do pagórków wołkowyskich, poprzecinane strumieniami rzeczek, kierujących swe wody do Supraśli i Białej [...] flora okolic Białegostoku, chociaż wydawać by się mogło, że jest mało interesującą, bo w krajobrazie dominuje las sosnowy lub sosnowo-świerkowy, a rzadziej pojawia się las mieszany, to jednak we florze runa leśnego i torfowiskowej odnajduje się gatunki rzadkie i interesujące ze względów botanicznych. [...] Jeśli chodzi o okolice Białegostoku, posiadają one w różnych miejscowościach [dziś często leżących już w granicach miasta – dop. DW] rozmaite oblicze florystyczne. Pierwotna roślinność zachowała się jedynie na tych terenach, gdzie gospodarka ludzka nieznacznie zmieniła warunki dawnego jej bytowania. To też ostała się ona tam, gdzie nie

17 Czesław Sadowski (ur. 1902 w Białymstoku, zm. 1959 w Łodzi), stypendysta białostockiego magistratu w latach 1929–1931, w 1934–1937 nauczyciel rysunku w Gimnazjum im. Henryka Sienkiewicza, współtwórca Grupy Plastyków Białostockich Forma – Farba – Faktura (zob. Matuszelański i in. 2019).

Fig. 2.6.

Rewir „Niedźwiedziówka” (w Lesie Solnickim), Zwierzyniec, Dojlidy, „błotniste błonia pod Pietraszami i tzw. ‘Błoto’ na przedmieściu Skorupy” (czyli uroczysko Bagno) oraz inne okolice opisywane przez Franciszka Ludere i zaznaczone na mapie w jego pracy „Roślinność okolic Białegostoku”, wyd. w 1934 r.



było można wyzyskać gospodarczo terenu np. bagna, torfowiska, wzgórza piaskowego, wody zastoiskowej itp.”

Najwięcej uwagi Ludera poświęcił florze Zwierzynca, lasów i stawów w Dojlidach, rewiru „Niedźwiedziówka” (w zachodniej części Lasu Solnickiego), „błonia pod Pietraszami i tzw. Błota [czyli uroczyska Bagno] na przedmieściu Skorupy” oraz Lasu Pietrasze (Fig. 2.6). W Zwierzyncu, oprócz wielu roślin typowych dla cienistych grądów występujących tam także współcześnie, odnotował stanowiska gruszczyki okrągłolistnej *Pyrola rotundifolia* i sasanki, którą określił jako łąkową *Pulsatilla pratensis*, choć na ilustracji zamieszczony został inny jej gatunek, sasanka otwarta *P. patens* (Fig. 2.7). Oba gatunki sasanki spotykane są do dziś na peryferiach Białegostoku, współcześnie jednak żaden z nich w Zwierzyncu już nie rośnie. Obserwacje te świadczą o tym, że w okresie międzywojennym na obrzeżach Zwierzynca utrzymywały się widne bory sosnowe, które następnie użyły się i zacięły, co spowodowało zanik tego typu światłolubnych roślin. Oba te gatunki Ludera znalazł również „w Dojlidach przed cegielnią^{18, 19}”, a w ich sąsiedztwie kruszczyki: rdzawoczerwony *Epipactis atrorubens*

18 Zapewne chodzi o cegielnię w Horodnianach lub Ignatkach i wschodnią część Lasu Turczyńskiego (Lasu Klepacze), na zachód od linii kolejowej.

19 Z tego obszaru Ludera podaje także „wiśnię stepową(?) *Prunus fruticosa*(?)”, której okazy wysłał do weryfikacji do Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademii Umiejętności. Według informacji zamieszczonej w kluczu „Rośliny polskie” Szafera, Kulczyńskiego i Pawłowskiego (1953) była to jednak wiśnia kwaśna *Cerasus vulgaris* subsp. *acida* (Dumort.) Asch. et Graebn. (= *Cerasus acida*), tylko zdziaczała koło Białegostoku.



Fig. 2.7.
Sasanka otwarta *Pulsatilla patens* wg rysunku Czesława Sadowskiego (omyłkowo (?) opisana jako sasanka łąkowa; Ludera 1934)



Fig. 2.8.
Lilia złotogłów *Lilium martagon* wg rysunku Czesława Sadowskiego zamieszczonego w pracy Ludery (1934)

i szerokolistny *E. helleborine*, naparstnicę zwyczajną *Digitalis grandiflora*, orlika pospolitego *Aquilegia vulgaris* i turówkę *Hierochloë* sp.²⁰ Światłoządne rośliny występowały wówczas także w „rewirze Niedźwiedziówka”, w części Lasu Solnickiego sąsiadującego obecnie z ul. Filipowicza. Oprócz gruszczyki okrągłolistnej, orlika i turówki rosły tam gruszczyka średnia *Pyrola media*, lilia złotogłów *Lilium martagon* (Fig. 2.8), mącznica lekarska *Arctostaphylos uva-ursi*, miodownik melisowaty *Melittis melissophyllum*, rojownik pospolity *Jovibarba sobolifera*, pomocnik baldaszkowy *Chimaphila umbellata* i widlicz spłaszczony *Diphasiastrum complanatum*. Część z nich przetrwała w tych lasach do dziś.

Okres powojenny w historii badań botanicznych obszaru miasta otwiera publikacja **Romana Kobendzy**²¹ (1948) poświęcona roślinności Dojlid, a konkretnie obszaru położonego nad Białą pomiędzy ulicami Dojlidy Fabryczne, Dojnowską, Płażową i ks. Suchowolca (Fig 2.9). To pierwsza praca, w której roślinność Białegostoku opisana została zgodnie ze współcześnie przyjętą metodyką badań fitosocjologicznych. Oprócz rozpowszechnionych zespołów jednorocznych roślin na okresowo odślanianych mulistych brzegach rzek z klasy *Bidentetea* oraz szuwarów Kobendza opisał interesującą postać olsu torfowcowego z dużym udziałem torfowca nastroszonego *Sphagnum squarrosum* i zachylnika błotnego *Thelypteris palustris*, jaki występował w zewnętrznej partii doliny. Spośród gatunków rzadko spotykanych i zagrożonych rosły wówczas na Dojlidach: brodobrzanka *Catabrosa aquatica*, gnidosz błotny *Pedicularis palustris*, jaskier wielki *Ranunculus lingua*, płesznik zwyczajny *Pulicaria vulgaris*, rukiew wodna *Nasturtium officinale*, sitowie korzenioczepne *Scirpus radicans* i zamokrzyca ryżowa *Leersia oryzoides*.

Wielki wkład w poznanie zróżnicowania flory i roślinności całego regionu północno-wschodniego, w tym i Białegostoku, wniósł profesor **Aleksander W. Sokołowski**. W opublikowanym w 1988 r. artykule tego autora pt. „Naturalna roślinność Białegostoku” opisana została pokrótce szata roślinna dolin Bażantarki i Dolistówki, Jaroszkówki oraz Lasów: Wesołowskiego (Antoniuk), Pietrasze i Solnickiego, uroczyska Bagno, Zwierzyńca i kilku innych miejsc. W Białymstoku występowały jeszcze wówczas płaty dąbrowy świetlistej *Potentillo albae-Quercetum*, a na obrzeżach doliny Białej w pobliżu Lasu Bacieczki wśród niskoturzykowych młak rosła goryczuszka błotna *Gentianella uliginosa*, której nigdy później nie udało się już odnaleźć (Fig. 2.10).

Schyłek wieku XX w. przynosi opracowania poświęcone rezerwatom, położonym w granicach miasta (Sokołowski 1991, 1996, 1997), strukturze

20 W oryginale turówka wonna (żubrówka) *Hierochloë odorata*, której występowanie w lasach wokół Białegostoku jest jednak bardzo wątpliwe. Zapewne chodzi o turówkę leśną *H. australis*.

21 Roman Kobendza (1886–1955), kierownik Katedry Botaniki Leśnej i Dendrologii SGGW, badacz m.in. roślinności Gór Świętokrzyskich i Puszczy Kampinoskiej, jeden z inicjatorów utworzenia Kampinoskiego Parku Narodowego.



Fig. 2.9.

Mapa roślinności Dojlid opublikowana przez Romana Kobendzę (1948);
 1 – zespół uczipów, rdestów i innych letnich terofitów rosnących na okresowo odłanianych brzegach rzek *Bidentetum cernui*,
 2 – szuwar tatarakowy *Acoretum calami*,
 3 – szuwar trzcinowy *Scirpeto-Phragmitetum*,
 4 – szuwar turzycy zaostrej *Caricetum gracilis*,
 5 – ols torfowcowy, zespół olchy i zachylnika błotnego: *Alnus glutinosa* – *Dryopteris thelypteris* albo *Alnetum*

populacji wybranych gatunków (Faliński 1998), doniesienia florystyczne (Wołkowycki 1999), opracowania poświęcone florom synantropijnym, w których uwzględniano dane z Białegostoku (Sudnik-Wójcikowska, Moraczewski 1994; Ciosek, Skrzyczyńska 1998; Wołkowycki 2000a), jak i pierwsze obszerne opracowanie ekofizjograficzne (Kwiatkowski 1993), do którego materiały terenowe o roślinności dolin rzecznych gromadził autor. Informacje zebrane w większości przez Sokołowskiego, a w pewnej mierze także przez autora niniejszego opracowania dostarczyły materiału na temat flory Białegostoku i okolic na potrzeby „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce” (Zajac, Zajac 2001) stanowiącego syntezę danych o występowaniu roślin w całym kraju.

W pierwszych dekadach obecnego stulecia prowadzone były badania nad gatunkami synantropijnymi i inwazyjnymi w mieście (por. Wołkowycki 2001; Szymański, Pirożnikow 2008; Wołkowycki, Próchnicki 2015; Danielewicz i in. 2018; Gazda i in. 2018; Wołkowycki i in. 2018; Tokarska-Guzik i in. 2019), w tym nad florą

Fig. 2.10.

Stanowiska niektórych chronionych prawnie roślin istniejące w latach 80. XX w. (Sokołowski 1988);

1 – sasanka otwarta *Pulsatilla patens*,

2 – arnika górską *Arnica montana*,

3 – naparstnica zwyczajna *Digitalis grandiflora*,

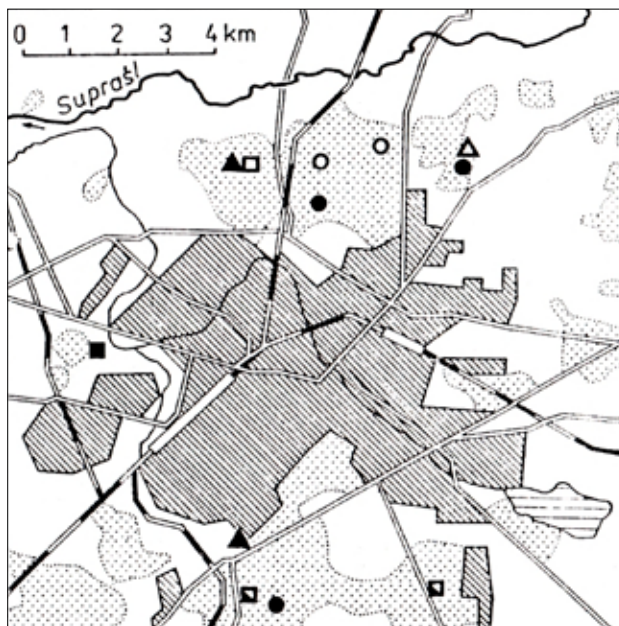
4 – wawrzynek wilczełyko *Daphne mezereum*,

5 – widlicz spłaszczony *Diphysastrum complanatum*,

6 – pomocnik baldaszkowy *Chimaphila umbellata*,

7 – goryczuszka błotna *Gentianella uliginosa*.

Ten ostatni gatunek nigdy później nie został już odnaleziony na obszarze miasta



● 1 ○ 2 ▲ 3 ▲ 4 □ 5 □ 6 ■ 7

jego terenów kolejowych (Galera i in. 2014; Wołkowycki, Banaszuk 2016), a także nad szatą roślinną mokradeł i występującymi tam zagrożonymi gatunkami roślin (Łaska 2012, 2014; Łaska, Kolendo 2013; Kołos i in. 2014). Aktualne opracowania zyskały rezerwat przyrody „Antoniuk” i „Las Zwierzyniecki” (Czerwiński 2002; Sokołowski 2006b; BULiGL 2015), a środowisko przyrodnicze miasta, wraz z jego szatą roślinną, zostało szczegółowo scharakteryzowane, zwaloryzowane i opracowane kartograficznie (Kwiatkowski, Gajko 2011) i opisane w sposób popularno-naukowy (Banaszuk, Wołkowycki 2003).



ZRÓŻNICOWANIE
ROŚLINNOŚCI
I SIEDLISK
PRZYRODNICZYCH
BIAŁEGOSTOKU

3.1. Przegląd typów roślinności miasta

Najcenniejsze elementy szaty roślinnej Białegostoku to siedliska przyrodnicze, zbiorowiska i populacje roślin zachowane od czasów poprzedzających rozwój miasta i dynamiczny rozrost aglomeracji. Stanowią one relikty naturalnego krajobrazu leśnego, a także półnaturalnego, kulturowego krajobrazu rolno-leśnego, typowego dla tej części Podlasia do połowy XX w. W niektórych miejscach w mieście utrzymywały się

Fig. 3.1.

Dno cienistych lasów grądowych w okresie wegetacyjnym nasłonecznione jest dobrze tylko wczesną wiosną



one aż do przełomu XX i XXI w., a w przeżytkowych formach trwają gdzieś do dziś.

Ogólnie rzecz ujmując roślinność obszaru Białegostoku można podzielić na sześć szeroko ujętych typów i 19 klas (Aneks 7.1; por. Matuszkiewicz J. M. 2001; Matuszkiewicz W. 2001; Sokołowski 2006a; Kwiatkowski, Gajko 2011).



Fig. 3.2.

Grab *Carpinus betulus* to główny gatunek lasotwórczy w grądach *Tilio-Carpinetum*

1. Roślinność wód – z klas *Lemnetea* i *Potametea*.
2. Roślinność mokradeł, czyli siedlisk silnie uwilgotnionych lub zabagnionych – z klas *Bidentetea tripartiti*, *Montio-Cardaminetea*, *Phragmitetea*, *Scheuchzerio-Caricetea* i *Oxycocco-Sphagnetea*.
3. Roślinność użytków zielonych – zbiorowiska dawniej zależne głównie od hodowli zwierząt, czyli łąki, pastwiska i ziołorośla półnaturalne z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz murawy z klas *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* i *Nardo-Callunetea*.
4. Roślinność synantropijna, towarzysząca człowiekowi na obszarach zabudowanych i przemysłowych, polach ornych, w ogrodach, przy szlakach komunikacyjnych – zbiorowiska segetalne i ruderalne z klas *Stellarietea mediae*, *Agropyretea intermedio-repentis* i podklasy *Artemisienea vulgaris*.
5. Roślinność towarzysząca lasom i wczesnym stadiom ich regeneracji – zbiorowiska okrajkowe i porębowe z klas *Epilobietea angustifolii*, *Trifolio-Geranietea sanguinei* i podklasy *Galio-Urticenea*.
6. Lasy i zarośla z klas *Quercu-Fagetea*, *Vaccinio-Piceetea*, *Salicetea purpureae* i *Alnetea glutinosae*.

Szczegółowa charakterystyka tych typów roślinności zamieszczona poniżej, odpowiada roli, jaką odgrywają w utrzymaniu różnorodności przyrodniczej miasta.

3.2. LASY I ZAROŚLA BIAŁEGOSTOKU

3.2.1. Główne typy roślinności leśnej i zaroślowej

Pierwotnie cały obszar zajmowany obecnie przez miasto pokrywały lasy. Były to większości lasy liściaste i mieszane z dominacją graba, a w dolinach rzecznych i zabagnionych obniżeniach terenu – olchy i wierzb. Grądy i łągi stanowią zatem główne formy tutejszej roślinności potencjalnej (Matuszkiewicz i in. 1995). Lasy Białegostoku i obszarów otaczających miasto zróżnicowane są w zależności od specyfiki zajmowanych siedlisk, udziału lasotwórczych gatunków drzew, a co za tym idzie składu gatunkowego zbiorowisk i ekosystemów leśnych. Na świeżych lub umiarkowanie uwilgotnionych siedliskach o podłożu mineralnym (piaszczystym, piaszczysto-żwirowym, żwirowo-gliniastym), zależnych głównie od wód opadowych, w miejscach położonych wyżej, na wierzchołkach i zboczach wyższo- czynny występują w Białymstoku:

- grądy i bory mieszane.

Fig. 3.3.
Groszek wiosenny
Lathyrus vernus w Lesie
Zwierzynieckim





Fig. 3.4.
Zawilce: gajowy *Anemone nemorosa* i żółty *A. ranunculoides*

Siedliska silnie uwilgotnione, w dolinach rzek, przy wypływach wód podziemnych lub w zabagnionych zagłębieniach terenu zajmują:

- łęgi i olsy.

3.2.2. Grądy

Grądy to cieniste lasy liściaste z dominacją graba (Fig. 3.1, 2). W północno-wschodniej Polsce reprezentują subkontynentalny zespół *Tilio-Carpinetum* oraz siedlisko Natura 2000 typu 9170. Zajmują one siedliska świeże lub tylko miejscami i okresowo umiarkowanie uwilgotnione. Grab jest drzewem stosunkowo niewysokim i tworzy w grądach dolną, zwartą warstwę drzewostanu. Górują nad



Fig. 3.5. Gajowiec żółty *Galeobdolon luteum* w Lesie Zwierzynieckim

nią inne drzewa – jesiony, lipy, dęby, wiązy i klony, a miejscami, tam, gdzie kiedyś pojawiały się luki i prześwietlenia – sosny, osiki i brzozy, występujące zwykle pojedynczo lub w niewielkich grupach. W grądach północno-wschodniej Polski specyficzny jest stały udział świerka, którego obecność w lasach regionu nadaje im borealny rys. Wszystkie gatunki wymienione tu jako pierwsze, włącznie z grabem, a także świerk, są w stanie znosić przynajmniej częściowe ocienienie, zwłaszcza w pierwszych latach życia. Niektóre, jak grab i świerk, należą do drzew wybitnie cienioznośnych, zdolnych do vegetacji przez całe dekady przy bardzo ograniczonym dostępie światła pod okapem większych drzew. W grądach o uproszczonej strukturze górna warstwa drzew niemal nie występuje, jak ma to miejsce w Lesie Zwierzynieckim.

Dominacja graba w grądach sprawia, że do dna lasu latem dociera niewiele światła. Krzewy w podszycie, a zwłaszcza rośliny runa wykorzystują krótki wczesnowiosenny okres, kiedy drzewa nie rozwinęły jeszcze liści, aby jak najszybciej rozpocząć vegetację i kwitnienie. U niektórych gatunków ten wyścig do światła doprowadził do specyficznych przystosowań. Miodunka ćma *Pulmonaria obscura* rozwija kwiaty częściowo jeszcze pod ziemią, dzięki czemu po wydośnianiu się ponad ściółkę szybko stają się dostępne dla owadów zapylających. Wiele bylin rosnących w grądach to geofity. To rośliny wyposażone w bulwki,



Fig. 3.6.

Liście większości drzew liściastych rozkładają się znacznie szybciej niż sosnowe i świerkowe igły. Ściółka w grądach (po lewej) i łęgach jest cienka i nie utrudnia kiełkowania siewek roślin zielnych i drzew. W borach tworzy się gruba warstwa próchnicy nadkładowej (u góry)

cebunki lub kłącza, gromadzące substancje zapasowe. Dzięki zmagazynowanej w nich skrobi geofity takie jak groszek wiosenny *Lathyrus vernus* (Fig. 3.3), kokorycz pełna *Corydalis solida* (Fig. 1.3), ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna* (Fig. 1.5), zawilce: gajowy *Anemone nemorosa* i żółty *A. ranunculoides* (Fig. 3.4), złoćcie: mała *Gagea minima* (Fig. 1.4) i żółta *G. lutea* szybko rozpoczynają rozwój wczesną wiosną. W runie grądów Białegostoku spotkamy także inne charakterystyczne dla nich gatunki, jak czyściec leśny *Stachys sylvatica*, fiołek leśny *Viola reichenbachiana*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum* (Fig. 3.5), gnieźnik leśny *Neottia nidus-avis* (Fig. 1.10), gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea*,



Fig. 3.7. Sztucznego wprowadzania sosny na siedliska grądowe zaniechano ok. 40 lat temu, do dziś jednak drzewostany sosnowe panują na ponad 60% powierzchni siedlisk tego typu w granicach miasta, jak w uroczysku Bagno (u góry). Owocostany graba na ściółce iglastej pod okapem sosen i świerków wskazują na możliwości regeneracji lasu w kierunku grądu w Lesie Wesołowskim (u dołu)



jaskry: kaszubski *Ranunculus cassubica* i kosmaty *R. lanuginosus*, kłosownica leśna *Brachypodium sylvaticum*, kokoryczka wielokwiatowa *Polygonatum multiflorum*, łuskiewnik różowy *Lathraea squamaria* (Fig. 1.8), piżmaczek wiosenny *Adoxa moschatellina*, prosownica rozpięchła *Milium effusum*, turzyce: leśna *Carex sylvatica* i orzęsiona *C. pilosa*, wawrzynek wilczełyko *Daphne mezereum* i wiechlina gajowa *Poa nemoralis*.

Ściółka w grądach jest cienka, za to poziom próchniczny gleby dobrze rozwinięty. Liście większości drzew liściastych rozkładają się znacznie szybciej niż sosnowe i świerkowe igły (Fig. 3.6). Obieg materii w grądach jest znacznie



Fig. 3.8. Niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, inwazyjny gatunek obcy, występuje masowo w wielu lasach Białegostoku, m.in. w dolinie Jaroszkówki



Fig. 3.9. Dla właściwego stanu grądów i łęgów niezbędne są duże zasoby martwego drewna, jak tu, w rezerwacie „Las Zwierzyniecki”

Fig. 3.10.

Dziuplaste i inne starzejące się i zamierające drzewa odgrywają bardzo ważną rolę biocenotyczną w ekosystemach leśnych. Rezerwat „Las Zwierzyniecki”



Fig. 3.11.

Lilia złotogłów *Lilium martagon* (pod ochroną ścisłą) wciąż rośnie w grądach wysokich zajmujących miejsce dąbrów świetlistych w Lesie Solnickim





Fig. 3.12. Wnętrze łągu olszowo-jesionowego w lesie miejskim na Dojlidach

szybszy niż w borach. Ściółka liściasta ma odczyn zbliżony do obojętnego, a nie silnie kwaśny, jak ściółka iglasta. Dzięki temu w grądach substancje pokarmowe nie są wymywane do głębszych warstw gleby, tylko pozostają w warstwie próchnicznej i są łatwo dostępne dla roślin.

Stosunkowo żyzne siedliska grądów były w pierwszej kolejności zajmowane pod tereny osadnicze i grunty orne. Lasy tego typu najlepiej zachowane w granicach miasta chronione są w rezerwach „Antoniuk” i „Las Zwierzyniecki”. W wielu miejscach zostały one jednak znacznie przekształcone przez gospodarkę leśną, a ich miejsce zajęły zbiorowiska zastępcze, np. w Lasach: Pietrasze, Solnickim, Wesołowskim i Zwierzynieckim, na Pieczurkach, w uroczysku Bagno, w lasach miejskich na Dojlidach oraz przy ul. Świerkowej i 11 Listopada. Najbardziej drastyczną formą degeneracji lasów grądowych jest **pinetyzacja** (Olaczek 1974), czyli sztuczne wprowadzenie sosny na nieodpowiednie dla tego gatunku żyzne siedliska lasowe, co pociąga za sobą daleko idące zmiany składu gatunkowego runa i środowiska glebowego (Fig. 3.7). Choć odnawiania siedlisk grądowych sosną zaniechano już ok. 40 lat temu, to do dziś drzewostany sosnowe panują na ponad 60% powierzchni lasu świeżego w granicach miasta, a wraz z brzozą i modrzewiem – na ponad 70% (Bank Danych o Lasach). Zastępcze

drzewostany sosnowe na siedliskach grądów spotkamy nawet w niektórych częściach rezerwatu „Las Zwierzyniecki”.

Grądy Białegostoku, jak i inne lasy, w szczególności liściaste, ulegają również **neofityzacji**, czyli zmianom powodowanym w konsekwencji wnikania gatunków obcych. W lasach grądowych największą rolę spośród nich odgrywa niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* (Fig. 3.8).

Daleki od optimum stan siedlisk grądów w mieście (zwłaszcza poza rezerwatami, ale nawet w niektórych ich częściach) objawia się często także innymi wskaźnikami: obniżonym udziałem starodrzewów, zbyt niskimi zasobami martwego drewna, które powinny przekraczać 20 m³/ha, zwłaszcza drewna wielkowymiarowego (pożądane > 5 szt./ha), niewielką liczbą drzew o dobrze wykształconych funkcjach biocenotycznych, zwłaszcza dziuplastych (Fig. 3.9, 10), zapewniających mikrosiedliska innym organizmom, tj. grzyby, mchy, wątrobowce, bezkręgowce, ptaki i drobne ssaki (Gutowski i in. 2004; Perzanowska i in. 2015).

Fig. 3.13.
Stare olchy nad Dolistówką





Fig. 3.14.
Śledziennica skrętołistna
Chrysosplenium
alternifolium, typowy
gatunek runa łągowego

Niektóre grądy wysokie stanowią obecnie w Białymstoku postaci regeneracyjne dąbrów świetlistych *Potentillo albae-Quercetum*, występujących tu jeszcze ok. 30 lat temu na siedliskach lasu mieszanego świeżego (Sokołowski 1988). Wyróżniają się one obecnością światłożądnych gatunków roślin, takich jak lilia złotogłów *Lilium martagon* (Fig. 3.11), pajęcznica gałęzista *Anthericum ramosum* i strzęplica polska *Koeleria grandis*. Dąbrowy świetliste występowały dawniej w Lesie Solnickim i na Jaroszwówe, w uroczysku Dubrowy.

3.2.3. Łęgi

Łęgi to lasy siedlisk obficie nawadnianych przez wody ruchome:

- rzeczne, okresowo występujące z koryt Białej i jej dopływów (dawniej w czasie wiosennych i jesiennych wezbrań),
- spływające powierzchniowo i podskórnie po opadach i roztopach, nawadniająca obficie podnóża stoków przy krawędziach dolin,
- źródliskowe.

Łęgi na obszarze Białegostoku należą do zespołów z dwóch klas:

- łęgi olszowo-jesionowe *Fraxino-Alnetum* oraz
- wiązowo-jesionowe lasy łągowe *Ficario-Ulmetum minoris*, zaliczane do związku *Alno-Ulmion* klasy *Querco-Fagetea*,
- łęgi wierzbowe *Salicetum albo-fragilis* ze związku *Salicion albae* klasy *Salicetea purpureae*.



Fig. 3.15.
Młody drzewostan olchowy przy uregulowanym strumyku w degeneracyjnej postaci ęgu przy ul. Merkurego na osiedlu Bacieczki

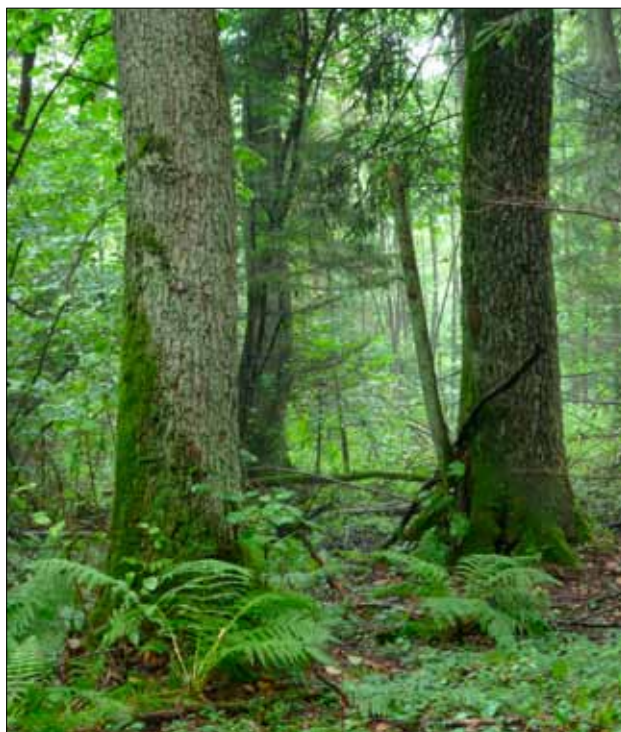


Fig. 3.16.
We wnętrzu ęgu źródliskowego w rezerwacie „Antoniuk”



Fig. 3.17. Przedwiośnie w łęgu przystrumykowym w Lesie Pietrasze

Łęgi olszowo-jesionowe i wierzbowe reprezentują siedlisko Natura 2000 typu 91EO (Pawlaczyk 2010), a lasy wiązowo-jesionowe – 91FO (Pawlaczyk 2012).

W łęgach zajmujących doliny niewielkich strumieni i rzeczek, takich jak Dolistówka albo Biała (w węższych odcinkach) zazwyczaj niepodzielnie panuje olcha (olsza czarna) *Alnus glutinosa* (Fig. 3.12, 13). Niekiedy, nielicznie, jako pojedyncza domieszka towarzyszy jej jesion *Fraxinus excelsior*, który, choć rzadko występuje w drzewostanie, to stosunkowo często pojawia się w podszycie.

Olchy (jak i pozostałe gatunki olsz, które w Białymstoku nie występują) wyróżniają się spośród innych naszych drzew kilkoma wyjątkowymi cechami. Ich owocostany to niewielkie, zdrewniałe szyszeczki. Drobne, opatrzone wąskimi korkowymi skrzydełkami orzeszki są z nich uwalniane stopniowo, po pierwszych mrozach, aż do przedwiośnia. Orzeszki olchy są bardzo lekkie, masa tysiąca ich sztuk to zaledwie 0,7–1,5 g. Są przematane po śniegu, lodzie i zamrożonej ściółce, a następnie splukiwane przez wody roztopowe, z którymi trafiają do rzek, dzięki czemu rozsiewane są na duże odległości.

Olsze, jako jedyne drzewa rodzime, współżyją z bakteriami glebowymi *Frankia alni* z grupy promieniowców *Actinobacteria*. Bakterie te występują w brodawkowatych naroślach na korzeniach olsz i są zdolne do wiązania azotu



Fig. 3.18.
W łągu przystrumykowym
na Jaroszwóce



bezpośrednio z powietrza znajdującego się przestworach w glebie. Korzystają z tego także drzewa, uniezależniając się w dużym stopniu od związków azotu rozpuszczonego w wodzie glebowej, jedyne źródła tego biogenu dla większości pozostałych roślin. Liście olsz tworzą dzięki temu żyzną ściółkę.

Olchy cechują się dużą zdolnością do wytwarzania pędów odroślowych. Rozwijają się one z pączków w szyi korzeniowej. Młode odrośla mogą przejmować miejsce starzejącego się, złamanego albo wyciętego drzewa. Dzięki temu olchy rosną często w kępach tworzonych przez kilka pni.



Fig. 3.19.
Łęg w Lesie Solnickim

Podszyt białostockich łęgów jest często obfity. Zwykle dominuje w nim czeremcha zwyczajna *Padus avium*, której towarzyszy wiele innych krzewów: bez czarna *Sambucus nigra*, kalina koralowa *Viburnum opulus*, porzeczki czerwona *Ribes spicatum* i czarna *R. nigrum* (rzadziej), trzmielina zwyczajna *Euonymus europaea* i młode jesiony *Fraxinus excelsior*. W runie typowo wykształconych płatów spotkamy takie gatunki, jak bodziszek cuchnący *Geranium robertianum*, czartawy: drobna *Circaea alpina* i pospolita *C. lutetiana*, czyściec leśny *Stachys sylvatica*, gwiazdnica gajowa *Stellaria nemorum*, jaskier rozłogowy *Ranunculus repens*, kuklik zwisty *Geum rivale*, niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere*,



Fig. 3.20. Dna nisz źródłiskowych nieustannie przemywanych przez sączące się wody są często kamieniste. Las Pietrasze



Fig. 3.21. Rzeżucha gorzka *Cardamine amara* w łęgu źródłiskowym w Lesie Pietrasze



Fig. 3.22.
Mchy i wątrobowce
łęgów źródłiskowych
– płaskomerzyk falisty
Plagiomnium undulatum
(u góry) i porostnica
wielokształtna *Marchantia*
polymorpha (u dołu)

podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, szczyr trwały *Mercurialis perennis*, śledziennica skrętolistna *Chrysosplenium alternifolium* (Fig. 3.14), turzycza odległokłosa *Carex remota*, wietlica samicza *Athyrium filix-femina*, a wśród mchów: merzyk fałdowany *Plagiomnium undulatum*.

Łęgi olszowo-jesionowe są dość rozpowszechnione w Białymstoku. Zwykle mają bardzo uproszczony skład gatunkowy i strukturę, a drzewostan złożony wyłącznie z olchy jest młody i ograniczony do wąskich smug obrzeżających ciek (Fig. 3.15). W mieście zachowało się jednak kilka pięknych płatów łęgów (Fig. 3.16–19, 5.3):



Fig. 3.23. Zrenaturalizowany odcinek doliny Białej przy ul. Jagiellońskiej z szuwarami różnego typu i łągiem wierzbowym

- w rezerwacie „Antoniuk”,
- w Lesie Pietrasze, trzy płaty, w następujących wydzieleniach Leśnictwa Antoniuk: 1) 127c, 2) 129i, 3) 140g, 141b, g
- wzdłuż strumienia Jaroszówka, przy ul. Gościnnej i Hanki,
- w środkowej części lasu miejskiego na Dojlidach, między ul. Suchowolca a Stawem Plażowym,
- na Dojlidach, przy ul. Albatrosa,
- w Lesie Solnickim, przy torach kolejowych, w wydzieleniach 160b, c.

Do najcenniejszych lasów tego typu w Białymstoku należą łągi źródłiskowe *Fraxino-Alnetum cardaminetosum amarae*, które można spotkać w większości z wyżej wymienionych miejsc. Występują one przy wypływach wód podziemnych, które nadal są dość liczne na obszarze miasta (por. Łoszewski 1995; Kwiatkowski, Gajko 2011). Dna nisz źródłiskowych, przemywanych przez sączące się wody, są zwykle kamieniste (Fig. 3.20). Pokrywa je luźny kobierzec zbiorowiska rzeżuchy gorzkiej (Fig. 3.21) i śledziennicy skrętolistnej *Cardamine amara*–*Chrysosplenium alternifolium*, z dużym udziałem mchów i wątrobowców (Fig. 3.22). Najbardziej spektakularny fragment łągi źródłiskowego znajduje



Fig. 3.24. Wierzby kruche *Salix fragilis* nad Białą na Białostoczku

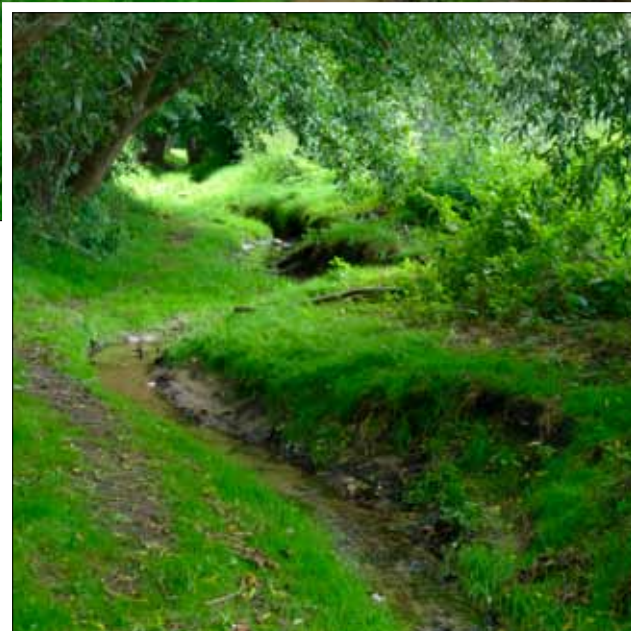
się w Lesie Pietrasze, nieopodal dawnej strzelnicy i stanowisk sterowców z czasów Wielkiej Wojny. W tamtych czasach źródłisko to otoczone było siedliskami nieleśnymi, co dokumentują archiwalne źródła kartograficzne, a także artykuł A. Hansa (1892). Wybijające na powierzchnię wody podziemne zniósły spory fragment pagórka, tworząc cyrk źródłiskowy o urwistych stokach, opadających ponad pięć metrów i amfiteatralnie ramujących rozległą niszę. Wody sączą się tu nieustannie, nawet w najsuchszych sezonach, dając początek niewielkiemu strumykowi, który po pokonaniu ok. 250 metrów wnika pod ziemię. Dalszy kierunek odprowadzania wód ku dolinie Supraśli wyznacza już tylko ciąg wilgotnych obniżień pokrytych zaroślami wierzbowymi i ziołoroślami. Doskonale wykształcone nisze źródłiskowe, rozwijające się dzięki erozji wstecznej znajdują się także w Lesie Solnickim.

Oprócz wymienionych wyżej płatów łągów wysięki wód zachowały się także:

- w Lesie Wesołowskim (Antoniuk) w wydzieleniu 126a,
- na Dojlidach, w pododdz. 161a, przy ul. Solnickiej,
- w młodych lasach wzdłuż ul. Niskiej na osiedlu Leśna Dolina.



Fig. 3.25.
Pozostałości łągów
wierzbowych nad Dolistówką



Przykłady gorzej zachowanych łągów olszowo-jesionowych, z młodymi drzewostanami olchowymi i uproszczoną strukturą to m.in. płaty:

- na wschód od oczyszczalni ścieków,
- między Al. Jana Pawła II a ul. Narodowych Sił Zbrojnych,
- wzdłuż zachodniej krawędzi doliny Bażantarki, nieopodal ul. Lnianej i Popiełuszki,
- na Dojlidach, między ul. Plażową a pałacem Hasbacha,
- przy południowej granicy Lasu Solnickiego.



Fig. 3.26.
Topola szara *Populus Xcanescens* nad Białą przy ul. Jagiellońskiej

Fragmentaryczne pozostałości łągów wierzbowych *Salicetum albo-fragilis* (Fig. 3.23–25) w Białymstoku można spotkać zwłaszcza:

- w górnym biegu rzeki Białej, na Dojlidach Fabrycznych, przy ul. Stawowej i Żubrów,
- nad Białą, na odcinku pomiędzy ulicami Ciołkowskiego i Jagiellońską,
- na Antoniuku i Białostoczku, między ulicami Radzywińską, Sokólską, torami kolejowymi i ul. Świętokrzyską,
- nad Dolistówką, przy ul. Rolnej,
- nad Bażantarką.

Najlepiej zachowane są fragmenty między ul. Ciołkowskiego i Jagiellońską. Utrzymują się tam największe skupienia wierzby białej *Salix alba* i kruchej *S. fragilis*, wśród których można natknąć się na okazałe topole szare *Populus Xcanescens* (Fig. 3.26). Ta część doliny Białej opanowana jest jednak przez kenofity, zwłaszcza nawłocie *Solidago* spp., występujące tam masowo.

Łęgowe lasy wiązowo-jesionowe *Ficario-Ulmetum minoris* należą do ekosystemów bardzo wrażliwych na wszelkie przekształcenia. Zajmują one niewielkie powierzchnie, występując w rozproszeniu w brzeżnych partiach dolin. Ich siedliska

są bardzo żyzne i nigdy nie podlegają zalewom wód wezbraniowych, są natomiast zasilane przez wody opadowe i roztopowe okresowo spływające z wysoczyzn ku rzekom i strumieniom. Większość tego typu siedlisk została zajęta w pierwszej kolejności przez ogrody i parki, a śladem dawnej obecności lasów łągowych są utrzymujące się do dziś stanowiska geofitów: kokoryczy pełnej *Corydalis solida*, zawilca żółtego *Anemone ranunculoides*, ziarnopłonu *Ficaria verna* i złoci *Gagea* spp., kwitnących obficie wczesną wiosną. Drobnopowierzchniowe płaty łągów wiązowo-jesionowych zachowały się w niektórych miejscach Lasów: Wesołowskiego (Antoniuk), Pietrasze, Solnickiego, a także na Dojlidach przy ul. Albatrosa.

Łągi to lasy bardzo podatne na wnikanie inwazyjnych gatunków obcych, zwłaszcza na obszarach miejskich. W Białymstoku ich runo łatwo opanowuje masowo występujący niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, w podszycie pojawiają się dereń rozłogowy *Cornus sericea* i klon jesionolistny *Acer negundo*, a na okrajkach kolczurka klapowana *Echinocystis lobata*, niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera* i winobluszcz zaroślowy *Parthenocissus inserta*. Lasy te w mieście są często bardzo silnie zaśmiecone, bywają zasypywane gruzem, co zważywszy na ich funkcje wodochronne, zapewniające m.in. podtrzymywanie zasobów wody pitnej, z których czerpie sieć miejska, fatalnie świadczy o naszym instynkcie samozachowawczym. Stosunki wodne siedlisk łągowych, mimo stałego negatywnego wpływu melioracji dolin rzecznych, wciąż pozostają jednak właściwe, głównie dzięki zasilaniu przez wody podziemne. Drzewostany lasów łągowych nie są obecnie użytkowane, a zasoby zamierających drzew i leżącego martwego drewna są zwykle bardzo duże.

Siedliska łągów nadrzecznych to pierwotne miejsca występowania licznych roślin, które w wyniku zmian poczynionych w krajobrazie przez człowieka po rewolucji neolitycznej, wraz z rozpowszechnieniem hodowli zwierząt znalazły swoje optimum w miejscach uwolnionych spod konkurencji drzew i krzewów leśnych. Należą do nich rośliny spotykane dziś powszechnie i z dużym pokryciem na łąkach, a nawet w ogrodach, m.in. ostrożenie: łąkowy *Cirsium rivulare* i warzywny *C. oleraceum*, podagrycznik *Aegopodium podagraria*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, tojeść pospolita *Lysimachia vulgaris*, wiązówka błotna *Filipendula ulmaria* i wiele innych.

Obecność licznych źródeł, dających początek nieuregulowanym strumieniom, otaczanym przez dobrze zachowane łągi to jeden z największych fenomenów przyrodniczych Białegostoku. To te źródła i krystalicznie czyste strumyki o piaszczystych dnach dały nazwę naszemu miastu, która przecież oznacza białe źródło, albo biały strumień! **Wszystkie** źródliskowe i przystrumykowe łągi **powinny być bezwzględnie i rygorystycznie chronione nie tylko ze względu na wysokie walory przyrodnicze, ale i funkcje ekosystemowe, jako lasy wodochronne.**

1 Od *istok*, *stok*, *sątok* – źródło, por.: *istoćnik*.

3.2.4. Olsy i innego typu lasy bagienne

Olsy to zastoiskowe lasy bagienne. Na pierwszy rzut oka mogą wydawać się łądząco podobne do łągów, ponieważ w ich drzewostanach także dominuje olcha. W przeciwieństwie do łągów olsy spotkamy w zagłębieniach terenu, zupełnie bezodpływowych albo przynajmniej z bardzo utrudnionym odpływem wód. Czasami wynika to z naturalnego ukształtowania terenu, a niekiedy ze zmian warunków wodnych spowodowanych przez człowieka w obniżeniach, w brzeżnych albo górnych partiach dolin, w wyniku przegrodzenia odpływu wód goblami lub nasypami. W takich zagłębieniach gromadzą się wody opadowe i roztopowe, także te spływające z bezpośredniego otoczenia (choć zlewnie w takich miejscach bywają zwykle bardzo małe). Wody stagnują nad powierzchnią gruntu od jesieni do wiosny, podczas gdy latem często opadają. W dobrze wykształconych olsach wyraźnie wyodrębniają się kępy okalające pnie olch, górujące ponad lustrem wód zastoiska oraz zalane wodą dolinki, których dna położone są nawet metr poniżej wierzchołów kęp. Kępy i dolinki zajmowane są przez zupełnie inne grupy roślin. Na kępach wokół pni drzew skupiają się gatunki leśne, niekiedy nawet takie, które spotkamy na znacznie słabiej uwilgotnionych siedliskach borowych. Dolinki to miejsce dogodnie dla roślin wodnych i szuwarowych, takich jak kosaciec żółty *Iris pseudacorus*, turzycza błotna *Carex acutiformis*, okrężnica bagienna *Hottonia palustris* (Fig. 3.27) i rzęsa drobna *Lemna minor*. W runie olsów typowymi gatunkami, występującymi w lasach Białegostoku są karbieniec



Fig. 3.27.
Okrężnica bagienna *Hottonia palustris*



Fig. 3.28. Ols w lesie miejskim na Dojlidach



Fig. 3.29. Przeschnięty ols na Dojlidach Górnych



Fig. 3.30. Inicjalna postać mieszanego lasu bagiennego nawiązującego składem gatunkowym do bielu w Lesie Solnickim

Lycopus europaeus, psianka słodkogórz *Solanum dulcamara*, turzycza długokłosa *Carex elongata* i zachylnik błotny *Thelypteris palustris*.

Olsy w Białymstoku należą do bardzo rzadko spotykanych lasów. Nie-wielkie ich płaty występują (Fig. 3.28, 3.29):

1. na Dojlidach, w dwóch miejscach przy grobli przy południowym brzegu Stawu Plażowego, na gruntach komunalnych,
2. w Lesie Solnickim, przy torach kolejowych, w miejscu zalanym przez bobry (w pododdz. 168d Nadleśnictwa Dojlidy),
3. na Dojlidach Górnych, na gruntach prywatnych, przy ul. Kolonia Dojlidy, gdzie okalają niewielki staw.

Swoistą postać nawiązującą składem gatunkowym do mieszanych sosnowo-brzozowych lasów bagiennych, zwanych brzezunami bagiennymi albo **bielami** (*Dryopteridi thelypteridis-Betuletum pubescentis*), ma inicjalny płat lasu na mezotroficznym siedlisku w dolince sztucznie przegrodzonej nasypem, nieopodal lotniska, w wydzieleniu 152c Lasu Solnickiego. Pod młodym drzewostanem brzozowym z domieszką olchy wśród łanów turzyc i trzciny występuje tam masowo zachylnik błotny *Thelypteris palustris* (Fig. 3.30).

Chyba we wszystkich przypadkach olsy na terenie miasta mają genezę antropogeniczną i wykształciły się w miejscach, w których odpływ wód został utrudniony przez nasypy i groble albo w inny sposób zaburzony przez działalność człowieka. Olsy pełnią bardzo ważną funkcję w retencjonowaniu wód. Są też miejscem rozrodu i zimowania płazów i bezkręgowców z różnych grup. Ze względu na walory przyrodnicze, mimo, że nie należą do siedlisk Natura 2000, podlegają Państwowemu Monitoringowi Środowiska (Pawlaczyk 2015).

3.2.5. Bory

Bory to lasy z dominacją drzew iglastych. Występują na zdecydowanie mniej zasobnych siedliskach niż grądy i łągi, na przepuszczalnym, piaszczystym lub piaszczysto- i żwirowo-gliniastym podłożu, na glebach bielcowych i rdzawych, zajmując głównie wierzchowiny wysoczyzny (a poza Białymstokiem, m.in. w pobliskich częściach Puszczy Knyszyńskiej także różne siedliska bagienne, na torfowiskach wysokich i in.). Pojawiają się także w strefach przejścia u podnóży stoków, w miejscach przemywanych przez wody spływające do dolin. Na żyzniejszych siedliskach borów mieszanych oprócz sosny gatunkiem współpanującym

Fig. 3.31.
Bory północno-wschodniej
Polski, w tym także
Białegostoku, to lasy
z dominacją sosny i świerka





Fig. 3.32. Bór mieszany świeży w Lesie Pietrasze



Fig. 3.33. Mieszany bór wilgotny, czyli jegiel w Lesie Solnickim

jest świerk, występujący obficie zwłaszcza w dolnym piętrze drzewostanu, a także dąb (Fig. 3.31, 32).

Bory takich siedlisk w Białymstoku w typowej postaci reprezentowane są głównie przez zespół kontynentalnego **boru mieszanego** *Quercus robur*-*Pinetum* w szerokim ujęciu, a także jego zbiorowiska zastępcze. Regionalne postaci borów w północno-wschodniej Polsce, w tym także z Białegostoku i okolic, były opisywane również jako *Calamagrostis arundinaceae*-*Piceetum*, *Carici digitatae*-*Piceetum* lub *Vaccinio myrtilli*-*Piceetum*, a lasów mieszanych jako *Corylo-Piceetum* (Sokołowski 1991, 2006a, b; Czerwiński 2002). Najuboższe siedliska zwydmionych piasków, z głębokim poziomem wód gruntowych pokrywa subkontynentalny **bór świeży** *Peucedano-Pinetum* (czyli bór brusznicowy *Vaccinio vitis idaeae*-*Pinetum*), występujący sporadycznie w Białymstoku w Lasach: Wesołowskim (Antoniuk) i Pietrasze. Wąskie smugi borowych siedlisk wilgotnych zajmuje **jegiel** *Quercus-Piceetum* (Fig. 3.33), spotykany gdzieś np. w rezerwacie „Antoniuk” i w Lesie Solnickim.

Bory sosnowe i mieszane rozwijają się także w wyniku sukcesji wtórnej i regeneracji lasu na obszarach użytkowanych dawniej rolniczo albo wykorzystywanych jako poligony wojskowe i taką genezę mają w sporych częściach Lasów: Pietrasze i Solnickiego, a także Turczyńskiego przy granicach miasta. Wiele drzewostanów sosnowych i świerkowych zostało wprowadzonych sztucznie w latach 40.–70. XX w. na żyzne siedliska lasów i lasów mieszanych. W takich miejscach, np. w sporej części Lasu Solnickiego, w uroczysku Bagno i w sąsiednich lasach na Pieczurkach spotkamy współcześnie różnego typu leśne zbiorowiska zastępcze stopniowo regenerujące się i przekształcające w kierunku grądów.

W kształtowaniu struktury i funkcji borów olbrzymią rolę odgrywają siedliskotwórcze drzewa iglaste. Dzięki ich dominacji ekosystemy borowe wyróżnia wiele swoistych cech: duży udział krzewinek z rodziny wrzosowatych *Ericaceae* oraz widłaków i paproci w runie, dobrze rozwinięta warstwa mszysta, wolny obieg materii, gruba warstwa ściółki, kwaśne podłoże, procesy bielicowe w glebach. Opadłe igły sosien i świerków rozkładają się znacznie wolniej niż ściółka drzew liściastych, tworząc w borach grubą warstwę próchnicy nadkładowej. W borach wilgotnych może ona osiągać nawet 20–25 cm grubości. W trakcie rozkładu szczątków drzew iglastych powstają dość duże ilości kwasów organicznych, w szczególności kwasów fulwowych, powodujących chemiczny rozkład minerałów glebowych. Odczyn gleb w borach jest kwaśny, poniżej jednego metra osiągając wartości pH 5,0–5,5. W warunkach stałego zakwaszania zachodzą procesy bielicowania, czyli wymywania niektórych produktów rozkładu minerałów i przemieszczaniu ich w głąb profilu glebowego, gdzie stają się trudno dostępne dla roślin. W borach zdecydowana większość roślin zielnych korzeni się właśnie w zasobnej warstwie próchnicy nadkładowej, a nie w znacznie uboższych poziomach mineralnych. Bardzo powolny rozkład ściółki sprawia, że w ekosystemach borowych



Fig. 3.34. Sosna to lekkonasienny, wybitnie światłożądny gatunek pionierski, który najlepiej odnawia się w miejscach pozbawionych konkurencji dojrzałych drzew. Młode sosny wokół matecznego drzewa poza zwartym kompleksem Lasu Pietrasze

mijają dziesiątki a nawet setki lat, zanim substancje w niej zmagazynowane zostaną znowu pobrane przez organizmy żywe. Zupełnie inaczej obieg materii zachodzi w grądach i łęgach, gdzie każdego roku znaczny procent obumarłych resztek roślinnych ulega mineralizacji, a uwolnione składniki pokarmowe są w krótkim czasie przyswajane przez rośliny (Banaszuk, Wołkowycki 2003).

Główne siedliskotwórcze gatunki borów północno-wschodniej Polski, sosna i świerk, bardzo różnią się cechami biologicznymi i ekologicznymi. Sosna jest gatunkiem światłożądnym, słabo odnawiającym się i przeżywającym pod okapem innych drzew, o bardzo szerokiej amplitudzie wilgotnościowej, co pozwala jej panować zarówno na siedliskach skrajnie suchych, np. na piaszczystych wydmach śródlądowych, jak i w borach bagiennych, na torfowiskach wysokich. Świerk jest wybitnie cieniożośny i tworzy wielogeneracyjne populacje, z młodocianymi i średniowiekowymi kohortami doskonale radzącymi sobie mimo ograniczonego dostępu światła pod okapem starszych drzew. Zajmuje głównie siedliska wilgotne i zabagnione, a jego naturalny areal w Polsce obejmował pierwotnie wyłącznie północno-wschodnią część kraju oraz pas wyżyn, pogórze i góry. Oba gatunki są lekkonasienne.



Fig. 3.35. Tu może powstać bór, jeśli procesu sukcesji wtórnej nie zaburzy człowiek. Pierwsza generacja sosny na porzuconych polach na Bagnówce

Sosna należy do drzew pionierskich, które są przystosowane do zajmowania miejsc wolnych od konkurencji. Takie obszary o zniszczonej roślinności pojawiają się po kataklizmach, zwłaszcza pożarach i huraganach, albo w wyniku działalności człowieka (Fig. 3.34, 35). Pionierzy to wczesnosukcesyjne gatunki wiatrosiewne (anemochoryczne). Ich bardzo małe nasiona opatrzone są zwykle różnego typu skrzydełkami (jak u sosny i świerka, a także u brzozy, Fig. 3.36) lub włoskami (u wierzb i topoli), ułatwiającymi utrzymywanie się w powietrzu. Sosna i gatunki o podobnych właściwościach biologicznych dość wcześnie osiągają zdolność do owocowania i produkują duże ilości nasion. Znaczna część z nich ginie jednak nie trafiając na odpowiednie podłoże, obumrze też większość siewek, zacienionych przez inne rośliny.

Do charakterystycznych gatunków borowych rozpowszechnionych w Białymstoku należą borówki: brusznica *Vaccinium vitis-idaea* i czernica *V. myrtillus*, gorysz pagórkowy *Peucedanum oreoselinum*, gruszyńka jednostronna *Orthilia secunda*, kokoryczka wonna *Polygonatum odoratum*, korzeniówka pospolita *Monotropa hypopitys*, pszeniec zwyczajny *Melampyrum pratense* i siódmaczek *Trientalis europaea*. W borach z dużym udziałem świerka, na siedliskach lepiej uwilgotnionych można spotkać gwiazdnicę długolistną *Stellaria*



Fig. 3.36.
Brzoza to krótkowieczne drzewo pionierskie. Zwykle nie dożywa stu lat ustępując miejsca cienioznośnym gatunkom trwałych lasów, tak jak ma to miejsce w Lesie Zwierzynieckim

Fig. 3.37.
Widłak jałowcowaty
Lycopodium annotinum
(pod ochroną częściową)

longifolia (Fig. 1.19) i widłaka jałowcowatego *Lycopodium annotinum* (Fig. 3.37). Warstwę mszystą często tworzą gajnik lśniący *Hylocomnium splendens*, piórosz pierzasty *Ptilium crista-castrensis*, rokitnik pospolity *Pleurozium schreberi*, widłozęby: leśny *Dicranum scoparium* i kędzierzawy *D. polysetum*.

Od bardzo dawna bory kształtowane były przez człowieka, choć oddziaływania te zmieniały się na przestrzeni wieków, zarówno pod względem formy, jak intensywności. Dawne sposoby użytkowania związane były m.in. z bartnictwem (a przy jego okazji z wypalaniem dna lasu, przypadkowym lub celowym, podejmowanym w celu kształtowania kwietnego runa z dużym

udziałem roślin wrzosowatych i bylin, dających obfity pożytek pszczołom) oraz wygrabianiem ściółki (m.in. do ocieplania domów), a także przerębowym, pładowniczym pozyskaniem drewna. Od drugiej połowy XIX w., a na szeroką skalę w wieku XX te dawne formy ustępowały gospodarce leśnej, związanej z wielkopowierzchniowym użytkowaniem drzewostanów i z odnowieniem sztucznym wprowadzanym na powierzchnie przygotowane orką. W drugiej połowie XX w. na zmiany sposobów gospodarowania w borach związane z pozyskaniem drewna nałożyły się inne procesy, powodowane przez doływ związków azotu z intensywnie nawożonych gruntów na obszarach rolniczych i ocieplanie się klimatu. W efekcie następuje użyźnianie się siedlisk borowych, daleko idące zmiany ich składu gatunkowego, bujniejszy rozwój podszytu i dolnego piętra drzewostanu, wzrost zacienienia dna lasu, zmiany mikroklimatu, rozwój silnych konkurencyjnie bylin i krzewinek, a w konsekwencji spadek różnorodności przyrodniczej i stopniowy zanik wielu gatunków roślin typowych uprzednio dla tych siedlisk (Gaweł, Wołkowycki 2019).

W warunkach dawnych form gospodarki bory sosnowe i mieszane miały postać lasów widnych, ze słabo rozwiniętym podszytem. Pożary przyziemne, okresowo usuwające nadmiar słabo rozłożonej ściółki bardzo sprzyjały spontanicznemu odnowieniu sosny i innych gatunków, określanych jako **pirofity**, czyli rośliny przystosowane do znoszenia oddziaływań ognia, a nawet pozytywnie nań reagujące (Fig. 3.38). W takich warunkach w runie borów, pod okapem sosen występowały liczne światłożądne i ciepłolubne gatunki roślin, objęte wspólnie ochroną prawną, jak arnika górską *Arnica montana* o bardzo silnych właściwościach leczniczych, goździk piaskowy *Dianthus arenarius* (Fig. 3.39), współżyjące z grzybami gruszczyki *Pyrola* spp., mącznica lekarska *Arctostaphylos uva-ursi*, pomocnik baldaszkowy *Chimaphila umbellata*, sasanka otwarta *Pulsatilla patens*, widlicz spłaszczony *Diphysastrum complanatum* oraz widłak goździsty *Lycopodium clavatum*. Obecnie większość z nich jest zagrożonych wyginięciem w kraju, ale rośliny te wciąż utrzymują swoje stanowiska w Białymstoku, mimo niekorzystnych przeobrażeń siedlisk borowych.

Do bogatych przyrodniczo ekosystemów leśnych należą także widne postaci borów mieszanych i lasów mieszanych, zmieniające się w wyniku tych samych procesów, co bory sosnowe. To również ostoje gatunków ciepłolubnych i światłożądnych, takich jak głowienka wielkokwiatowa *Prunella grandiflora*, koniczyna pagórkowa *T. montanum*, naparstnica zwyczajna *Digitalis grandiflora*, leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum*, pajęcznica gałęzista *Anthericum ramosum*, prosienicznik plamisty *Hypochoeris maculata*, traganek duński *Astragalus danicus* i turówka leśna *Hierochloë australis*, potocznie określana jako „żubrówka”.

W odróżnieniu od lasów grądowych i łęgowych, kształtowanych głównie przez procesy naturalne, różnorodność przyrodnicza borów, w tym obecność



Fig. 3.38.

Dzięki bardzo grubej korze sosny są odporne na działanie pożarów przyziemnych, doskonale obsiewają się i wschodzą na pożarzyskach. Do pirofitów należą też niektóre rośliny zielne rosnące w borach sosnowych, m.in. sasanka otwarta. Osmalona sosna na skraju Lasu Pietrasze



Fig. 3.39.

Goździk piaskowy *Dianthus arenarius* (pod ochroną częściową) rośnie na obrzeżach widnych borów sosnowych w Lesie Pietrasze

w ich składzie gatunków światłożądnych, zależy w dużej mierze od zaburzeń, przeciwdziałających zacienianiu dna lasu i eutrofizacji. Zaburzenia takie związane są z oddziaływaniami człowieka, w tym także z pozyskaniem drewna, dlatego też ochrona bogatych przyrodniczo borów na świeżych siedliskach mineralnych nie może mieć charakteru biernego, tylko czynny. Destrukcyjny wpływ na bogactwo tego typu lasów wywiera orka, stosowana w trakcie odnowienia sztucznego, niszcząca wrażliwe powiązania mikoryzowe. Naruszanie grubej ściółki i odsłanianie mineralnych warstw gleby sprzyja jednak obsiewaniu się wielu gatunków borowych.

3.2.6. Zarośla i zapusty

Zarośla to zbiorowiska z dominacją krzewów. Często rozwijają się one w dolinach rzecznych uwolnionych spod presji użytkowania kośnego, wśród i w miejscu szuwarów wielkoturzycowych i ziołorośli, by na późniejszym etapie sukcesji wtórnej ustąpić miejsca powstającym z samosiewu młodym drzewostanom brzozowym, osikowym, a zwłaszcza olchowym, inicjującym odtwarzanie się łągów lub olsów. Tam, gdzie wody zalewowe albo zastoiskowe pozostają przez większość sezonu wegetacyjnego na wysokim poziomie, zarośla wierzbowe mogą utrzymywać się długotrwale, tworząc wraz z szuwarami, ziołoroślami i zapustami mozaikowaty, „parkowy” krajobraz.

W zaroślach na północnym-wschodzie Polski dominują wierzby. Coraz częściej jednak, szczególnie w miastach i w pobliżu innych terenów zabudowanych, rodzime gatunki wierzb ustępują drzewom i krzewom obcego pochodzenia, dziczącym z uprawy. Wśród nich najbardziej skuteczne w kolonizacji dolin rzecznych są dereń rozłogowy *Cornus sericea* (Danielewicz i in. 2018) i klon jesionolistny *Acer negundo*. Dotyczy to także Białegostoku.

Zarośla, które występują w naszym mieście zaliczane są do dwóch zespołów z klasy *Alnetea glutinosae*. Są to:

- łożowiska *Salicetum pentandro-cinereae* i
- rokitnicy *Betulo-Salicetum repentis*, a w zasadzie tylko kadłubowa, zubożała ich postać, wykształcająca się jako zbiorowisko z wierzbą rokitą *Salix rosmarinifolia* (Fig. 3.40).

Łozowiska można spotkać w najszerszych odcinkach doliny Białej, zwłaszcza na osiedlu Leśna Dolina i w Zawadach. Rokiciny występują w Białymstoku bardzo rzadko, na niewielkich powierzchniach, w brzeżnych partiach dolin, m.in. przy ul. Sikorskiego i u ujścia Białej, na północ od oczyszczalni ścieków.

W wielu miejscach w dolinach cieków rozwijają się zapusty, czyli inicjalne drzewostany olchowe, które z czasem przeobrażą się w łągi.



Fig. 3.40. Zarośla wierzby rokity *Salix rosmarinifolia* na Dojlidach Górnych

3.2.7. Stare lasy i starodrzewy

Dla różnorodności przyrodniczej lasów naturalnych fundamentalne znaczenie ma ciągłość procesów kształtujących ich skład gatunkowy i strukturę oraz trwałość powiązań ekosystemowych pomiędzy roślinami, grzybami, zwierzętami i siedliskiem. Olbrzymią rolę odgrywa także łączność przestrzenna w skali krajobrazowej, brak izolacji oraz możliwości swobodnego przemieszczania się i wymiany propagul (owoców, nasion, części wegetatywnych, zwłaszcza przenoszonych przez zwierzęta i wodę), a dzięki temu także informacji genetycznej w obrębie populacji i pomiędzy nimi. Wiele spośród typowo leśnych gatunków roślin nie jest w stanie pokonać izolacji, albo przychodzi im to z wielkim trudem. Dotyczy to w szczególności roślin rozmnażających się wegetatywnie, ciężkonasiennych, rozprzestrzenianych zoochorycznie. Dlatego m.in. izolowane fragmenty lasów w krajobrazie rolnym lub miejskim cechują się często uboższą florą roślin leśnych i różnią się pod tym względem od kompleksów puszczańskich. Jeszcze wyraźniej różnice tego rodzaju widoczne są w przypadku lasów powstających w wyniku sukcesji wtórnej na porzuconych nieużytkach. Rośliny typowe dla cienistych lasów, o ograniczonych możliwościach długodystansowego rozprzestrzeniania się i (re)kolonizacji uznawane są za gatunki wskaźnikowe ciągłości procesów

ekologicznych, a ich obecność jest wyróżnikiem tzw. **starych lasów**, lasów pierwotnych (*ancient forest*; Dzwonko, Loster 2001).

Stare lasy nieustannie zajmują swoje miejsce w krajobrazie i trwają przez wiele generacji drzew kształtujących ich siedliska. Nie oznacza to, że takie lasy są niezmiennie. Ich drzewostany mogą zmieniać swój skład, bywają odmładzane przez człowieka i przeobrażane przez czynniki naturalne, takie jak huraganowe wiatry albo gradacyjne pojawy owadów. Wraz z naturalną śmiercią albo usuwaniem drzew pojawiają się w nich otwarte luki, gniazda i polany. Nigdy jednak, a przynajmniej w ciągu połowy ostatniego tysiąclecia nie były to miejsca zupełnie odlesiane i przekształcane w użytki rolne lub tereny osadnicze. W wielu przypadkach stare lasy mogą mieć młode lub średniowiekowe drzewostany, a udział starodrzewów może być w nich znikomy. Starym lasem jest Las Zwierzyniecki, mimo że w sporej części jego drzewostany zostały przekształcone przez człowieka, a także Las Wesołowski (Antoniuk), w odróżnieniu od Lasu Pietrasze, który w dużej części powstał na gruntach użytkowanych rolniczo lub jako poligon wojskowy przed ponad stu laty.

Starodrzew to drzewostan w wieku powyżej stu lat. Ta cezura, wyznaczająca fazę sędziwą (senilną) w życiu osobniczym drzew, wyhamowania przyrostu, stopniowego starzenia się i obumierania, jest umowna i względna, uogólniona dla wszystkich gatunków. Co więcej, odpowiada raczej biologicznej charakterystyce drzew pionierskich i szybko rosnących, a nie tzw. „driad” dominujących w starych lasach liściastych. Niektóre drzewa, zwłaszcza wierzby i topole, a także jabłonie i grusze rzadko dożywają setki, do krótkowiecznych gatunków należą także brzozy i olchy, osiągające zwykle najwyżej 80–120 lat. Większość jednak, o ile tylko im na to pozwolimy, może żyć znacznie dłużej, osiągając ponad dwieście (grab, klon), trzysta (jesion, lipa, sosna, wiąz), a nawet ponad sześćset lat (dąb, jałowiec). Starodrzewy, tak jak zamierające i martwe drzewa odgrywają wielką rolę, podtrzymując różnorodność roślin zarodnikowych: nadrzewnych mchów i wątrobowców, grzybów i porostów (czyli grzybów zlichenizowanych, współżyjących z glonami), zwierząt bezkręgowych, zapewniając także miejsca rozrodu i schronienia niezbędne wielu gatunkom ptaków i drobnych ssaków (por. Witkoś-Gnach, Tyszko-Chmielowiec 2016).

W Białymstoku i na obszarach przyległych bezpośrednio do granic miasta występuje 89 gatunków roślin typowych dla starych lasów, czyli 81% spośród 110 przedstawicieli tej grupy szeroko rozprzestrzenionych w północno-wschodniej Polsce. W rezerwacie „Antoniuk” można spotkać 57 spośród nich, a w „Lesie Zwierzynieckim” – 51 (Aneks 7.2). Dla porównania, niektóre rezerwy Puszczy Augustowskiej zachowują 54–65 gatunków tej grupy, a ściśle chronione fragmenty Białowieskiego Parku Narodowego – 89/1,44 km² (Pawlikowski i in. 2011, 2013). Wskazuje to na stosunkowo dobry stan i utrzymującą się ciągłość procesów naturalnych w lasach Białegostoku.



Fig. 3.41. Pleustonowa agregacja spirodeli wielokorzeniowej *Spirodela polyrhiza* i rzęsy drobnej *Lemna minor*

Starorzewy zajmują obecnie 10% powierzchni leśnej zarządzanej w granicach miasta przez Nadleśnictwo Dojlidy, a drzewostany w wieku 91–100 lat nieco ponad 15%. Występują one niemal wyłącznie w Lasach: Wesołowskim (Antoniuk) i Pietrasze, choć starorzewy graba i olchy spotkamy również w miejskim Lesie Zwierzynieckim.

3.3. Najważniejsze typy roślinności nieleśnej

Rośliny unoszące się na powierzchni wody, w jej toni i zakorzenione w dnie rzek, starorzeczy i stawów tworzą bardzo proste, często jednogatunkowe agregacje (Fig. 3.41–43). **Roślinność wodna** najwięcej dogodnych siedlisk znajduje na Dojlidach, gdzie spotkamy niemal wszystkie występujące na obszarze miasta zbiorowiska z klas *Lemnetea* i *Potametea* (Aneks 7.1). Naturalne starorzecza (siedlisko przyrodnicze Natura 2000 typu 3150) w granicach miasta występują sporadycznie w dolinie Supraśli, choć do tego rodzaju wód być może da się niebawem zaliczyć także odnogi rzeki o spowolnionym przepływie na zrenaturalizowanym z powodzeniem odcinku Białej między ul. Ciołkowskiego i Miłosza (Fig. 3.44).



Fig. 3.42. Agregacje rdestnic: grzebieniastej *Potamogeton pectinatus* i pływającej *P. natans* w dolnym odcinku Białej, przy brzegach rzeki porośniętych trzcinią



Fig. 3.43. Rzęśl *Callitriche* sp. w Bażantarcie



Fig. 3.44.
Roślinność szuwarowa
i wodna z grążelem
żółtym *Nuphar lutea* w
zrenaturalizowanym odcinku
Białej

Brzegom wód towarzyszą agregacje manny mielec *Glyceria maxima*, oczeretów *Schoenoplectus* spp. (rzadko) oraz pałek: szerokolistnej *Typha latifolia* i wąskolistnej *T. angustifolia*, a także trzciny *Phragmites australis* (bardzo często), zaliczane do **szuwarów właściwych** ze związku *Phragmition* (3.45–48). Spośród **szuwarów wielkoturzycowych** rozległe powierzchnie w przesychnających częściach doliny Białej zajmują zespoły turzycy zaostrej *Carex gracilis* i mozgi trzcinowatej *Phalaris arundinacea*. Wszystkie szuwały należą do zbiorowisk ubogich gatunkowo.

Do siedlisk najcenniejszych z przyrodniczego punktu widzenia wciąż zachowanych w granicach miasta należą mokradła zasilane przez wypływy wód podziemnych ze **zbiorowiskami mszysto-turzycowymi** i turzycowymi, zaliczanymi głównie do klasy *Scheuchzerio-Caricetea* i reprezentującymi siedlisko Natura 2000 typu 7230 (Koczur 2012; Wołejko i in. 2012). Dawniej były one rozpowszechnione nad wszystkimi rzekami i strumieniami, zwłaszcza nad Bażantarką i w przykrawędziowych partiach doliny Białej. Występowały one także na torfowiskach wiszących, takich jak te przy ul. Kołłątaja. Większość takich mokradeł zanikła w ciągu ostatnich lat w wyniku przesychniania, sukcesji wtórnej

Fig. 3.45.

Szuwary właściwe: trzcinowe i pałkowe przy brzegach Stawów Dojlidzkich przy wschodnich granicach miasta. Pod lodem widoczne także rozległe agregacje roślinności podwodnej z klasy *Potamogeta* (fragment ortofotomapy z zasobów Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej GIS Białystok z 30. 11. 2018 r.)





Fig. 3.46. Szuwary pałki szerokolistnej *Typha latifolia* i trzciny *Phragmites australis* na Dojlidach

i niszczenia przez zasypywanie nawiezionym z zewnątrz materiałem. Typową roślinnością torfowisk przepływowanych w mieście jest (a w zasadzie był) zespół *Caricetum paniceo-lepidocarpae* z dominacją lub dużym udziałem niskich turzyc: pospolitej *Carex nigra*, prosovatej *C. panicea*, a także łuszczkowatej *C. lepidocarpa* i odległokłosej *C. distans*. Najlepiej zachowany kompleks mokradeł tego typu ze zróżnicowaną roślinnością utrzymuje się na północ od ul. ks. Sopoćko na Antoniuku (Fig. 3.49, 50).

Łąki różnego typu, czyli różnorodne zbiorowiska trawiaste z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, kształtowane dzięki powstrzymywaniu sukcesji wtórnej przez ponawiane co roku wykaszanie, stały się w Białymstoku rzadkie (Fig. 3.51, 52). Miejsce łąk wilgotnych zajęły **ziółtorośla wiązówkowe** ze związku *Filipendulion*



Fig. 3.47. Szuwary pałkowe przy brzegach stawów przy ul. Mickiewicza



Fig. 3.48. Szuwary tatarakowe *Acoetum calami* w nurcie Białej na Wysokim Stoczku



Fig. 3.49. Torfowisko przepływowe przy ul. ks. Sopoćko to najcenniejszy przyrodniczo kompleks roślinności nieleśnej w Białymstoku



Fig. 3.50. Zespół turzycy dwustronnej *Carex disticha* na przepływowych mokradłach przy ul. ks. Sopoćko



Fig. 3.51. Bogate gatunkowo łąki wilgotne i świeże u ujścia Białej



Fig. 3.52. Łąki wilgotne ze związku *Calthion palustris* na Bagnówce



Fig. 3.53.
Ziołorośla wiązówkowe
zająły miejsce niekoszonych
łąk w dolinie Białej przy
ul. Sikorskiego

Fig. 3.54.
Tojeść zwyczajna *Lysimachia
vulgaris* to jeden z gatunków
rozpowszechnionych
w ziołoroślach
wiązówkowych, tu
w towarzystwie psianki
słodkogórz *Solanum
dulcamara*

ulmariae (Fig. 3.53–55), ale i one w wyniku przesychania dolin i postępu procesów murszenia gleb ustępują **ziołoroślom synantropijnym** z klasy *Artemisietea*. Te ostatnie mają bardzo uproszczony skład gatunkowy, a dominują w nich pokrzywa *Urtica dioica* i inwazyjne gatunki obce, zwłaszcza nawłocie *Solidago* spp., topinambur *Helianthus tuberosus* i kolczurka klapowana *Echinocystis lobata* (Fig. 1.28, 3.56). Łąki świeże ze związku *Arrhenatherion elatioris*, w tym ich bogate gatunkowo płaty, reprezentujące siedlisko Natura 2000 typu 6510 spotkamy u ujścia Białej, na północ od oczyszczalni ścieków. Doskonale zachowane łąki



Fig. 3.56.

Skrajnie ubogie gatunkowo ziołorośla synantropijne zdominowane przez pokrzywę i inwazyjne gatunki obce (nawłocie, topinambur i kolczurkę klapowaną) w wielu miejscach zastąpiły bogate przyrodniczo mechowiska i ekstensywnie użytkowane łąki. Dolina Bażantarki



Fig. 3.55. Trzy odcienie różu w półnaturalnych ziołoroślach: krwawnica pospolita *Lythrum salicaria*, sadziec konopiasty *Eupatorium cannabinum* i wierzbownica kosmata *Epilobium hirsutum*



Fig. 3.57.
Rdest wężownik *Polygonum*
bistorta



Fig. 3.58.
Ostrożeń łąkowy *Cirsium*
rivulare

wilgotne ze związku *Calthion palustris*, z masowym udziałem rdestu wężownika *Polygonum bistorta* i innych gatunków charakterystycznych, takich jak ostrożeń łąkowy *Cirsium rivulare*, zachowały się m.in. nad górną Dolistówką na Bagnówce (Fig. 3.57, 58). Do absolutnych rzadkości należą łąki zmiennowilgotne ze związku *Molinion caeruleae* (typu 6410), których niewielkie płaty z dużym udziałem czarcikęsu łąkowego *Succisa pratensis* utrzymują się m.in. na Dojlidach Górnych, a przekształcone już w ziołorośla – na terenie skansenu, tuż za granicami miasta.

Obrzeża łągów pokrywają festony pnączy i innych bylin. Tego typu **ziołorośla welonowe** zdominowane są przez chmiel *Humulus lupulus*, któremu



Fig. 3.59.
Ziółorośla welonowe na
okrajkę tęgu



Fig. 3.60.
Kielisznik zaroślowy
Calystegia sepium, jeden
z głównych gatunków
ziółorośli welonowych

towarzyszy kielisznik zaroślowy *Calystegia sepium* (Fig. 1.7, 3.59, 60), przytu-
lia czepna *Galium aparine*, sadziec konopiasty *Eupatorium cannabinum*, wierz-
bownica kosmata *Epilobium hirsutum*, a bardzo rzadko także kaniańka pospolita
Cuscuta europaea, bezzieleniowa roślina pasożytnicza, wrastająca ssawkami
w tkanki innych roślin, z których czerpie wodę i wszelkie niezbędne do życia sub-
stancje (Fig. 1.9). Należą one do słabo zróżnicowanych zespołów z rzędu *Convo-
lvuletales sepium* klasy *Artemisietea vulgaris* i reprezentują siedlisko Natura 2000
typu 6430 (Mróz i in. 2012). Do identyfikatorów tego typu siedlisk Natura 2000
należałoby zaliczać również łopuszyny – płaty zespołu lepiężnika różowego



Fig. 3.61.
Ziołorośla z lepiężnikiem
różowym *Petasites hybridus*
na Dojlidach Fabrycznych



Fig. 3.62.
Lepięznik różowy zakwita
wczesną wiosną, przed
rozwojem liści

Phalarido-Petasitetum hybridi, o bardzo efektownej fizjonomii, występujące w rozproszeniu w brzeżnych partiach doliny Białej, np. na Bacieczkach przy ul. Produkcyjnej i na Dojlidach Fabrycznych, nieopodal pałacu Hasbacha (Fig. 3.61, 62).

Skrajnie niewielkie powierzchnie zajmują ciepłolubne murawy napiaskowe z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* (Fig. 3.63–66) oraz wrzosowiska i psiary (murawy bliźniczkowe) z klasy *Nardo-Callunetea*. Wśród roślinności ruderalnej na uwagę zasługują zbiorowiska archeofitów towarzyszące niskiej, tradycyjnej zabudowie, coraz już rzadsze i ustępujące z obszaru miasta (Fig. 3.67).



Fig. 3.63. Napiaskowe murawy szczotlichowe i pierwsze pokolenie sosny na obrzeżach Lasu Pietrasze



Fig. 3.64. Murawa z zawciągciem i goździkiem kropkowanym *Diantho-Armerietum* u ujścia Białej



Fig. 3.65.

Czerwiec trwały *Scleranthus perennis*, jedna z roślin ciepłolubnych muraw napiaskowych do XVI w. odgrywał (choć pośrednio) ważną rolę gospodarczą w Polsce i na Litwie. Z jego korzeni zbierano owady – pluskwiaki czerwce polskie *Porphyrophora polonica*, z których uzyskiwano czerwony barwnik, eksportowany szeroko w Europie. Miesiącem zbioru tych owadów był czerwiec. Wspólnym źródłosłowem nazw rośliny, miesiąca czerwca i barwy czerwonej jest „czerw”, czyli robak (jak jeszcze współcześnie określane są larwy pszczół)

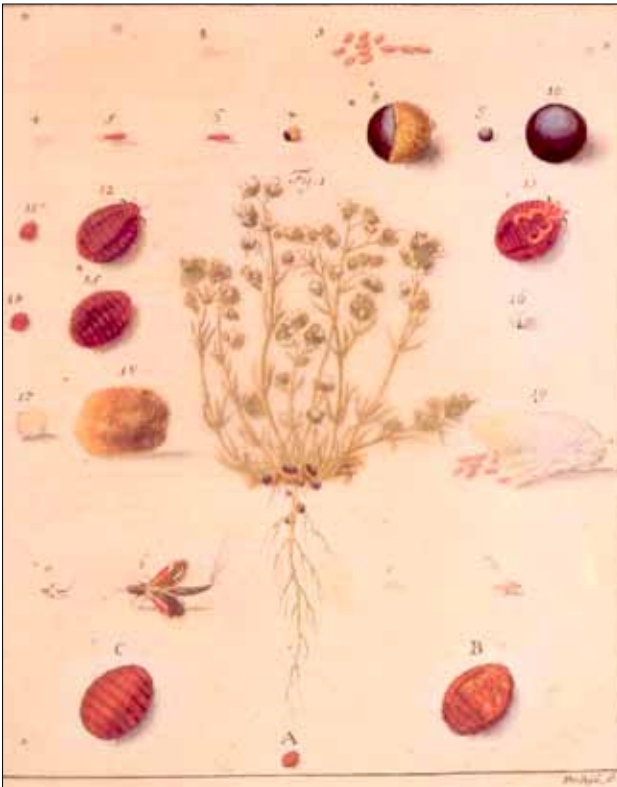


Fig. 3.66.

Czerwiec polski (Ilustracja z: Breyn J. P. 1731. *Historia naturalis Cocci Radicum Tinctorii quod Polonicum vulgo audit*; Wikimedia Commons, domena publiczna)



Fig. 3.67. Zbiorowiska ruderalne z dużym udziałem archeofitów, typowe dla osiedli o tradycyjnej zabudowie, stają się w Białymstoku coraz radsze. Ul. Grunwaldzka



Fig. 3.68. Na odsłaniających się okresowo mulistych brzegach Białej rozwijają się krótkotrwałe zbiorowiska terofitów reprezentujące siedlisko przyrodnicze typu 3270. Osiadają tu także zniesione z prądem rzeki gałęzie wierzb, które mogą dać początek nowym drzewom i krzewom. W taki sposób rozprzestrzenia się m.in. wierzba krucha *Salix fragilis*



Fig. 3.69. Mszar z wełnianką pochwowatą *Eriophorum vaginatum* w Lesie Solnickim przy ul. Grabowej



Fig. 3.70. Wełnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum*



Fig. 3.71. Torfowiec kończysty *Sphagnum fallax* (pod ochroną częściową) na torfowisku przejściowym w Lesie Solnickim

3.4. Siedliska przyrodnicze Natura 2000 w Białymstoku

Na terenie Białegostoku występuje współcześnie 14 typów siedlisk przyrodniczych Natura 2000, chronionych we wszystkich krajach Wspólnoty Europejskiej na mocy tzw. Dyrektywy Siedliskowej (Tab. 3.1).

Brak obecnie dokładnych i aktualnych danych o rozmieszczeniu i stanie poszczególnych ich typów ze względu na zaawansowane procesy degeneracji wielu z nich. W szczególności dotyczy to siedlisk nieleśnych. Największy udział mają lasy: **grądy** subkontynentalne (9170-2) i łągi (91E0), które stanowią 99% ogólnej powierzchni siedlisk Natura 2000 w mieście (por. Kwiatkowski, Gajko 2011). Płaty nieleśnych siedlisk Natura 2000 w granicach miasta zajmują znikomy areał, nieprzekraczający łącznie kilkunastu ha. Występują w rozproszeniu, w szczególności wzdłuż doliny Białej, a także Bażantarki i Dolistówki. Mimo to, jak i inne tzw. „siedliska marginalne” odgrywają kluczową rolę w podtrzymywaniu różnorodności przyrodniczej, zapewniając biotopy wielu stenotopowym gatunkom (o bardzo wąskich amplitudach ekologicznych) roślin i zwierząt, które w innych warunkach nie są w stanie bytować. W szczególności dotyczy to

Tabela 3.1. Siedliska przyrodnicze Natura 2000 występujące w Białymstoku

Lp.	Kod typu	Typ siedliska przyrodniczego Natura 2000	Podtyp
1.	3150	Starorzeczca i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiornikami z <i>Nymphaeion</i> , <i>Potamion</i>	3150-1 Eutroficzne starorzeczca i drobne zbiorniki wodne
2.	3270	Zalewane muliste brzegi rzek z roślinnością <i>Chenopodium rubri</i> p.p. i <i>Bidention</i> p.p.	
3.	4030	Suche wrzosowiska (<i>Calluno-Genistion</i> , <i>Pohlio-Callunion</i> , <i>Calluno-Arcrostaphyilion</i>)	
4.	6120	Ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe (<i>Koelerion glaucae</i>)	
5.	6230	Górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (<i>Nardion</i> – płaty bogate florystycznie)	6230-4 Niżowe murawy bliźniczkowe
6.	6410	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (<i>Molinion</i>)	
7.	6430	Ziołorośla górskie (<i>Adenostyilion alliariae</i>) i ziołorośla nadrzeczne (<i>Convolvuletalia sepium</i>)	6430-3 Ziołorośla nadrzeczne (<i>Convolvuletalia sepium</i>) – niżowe, nadrzeczne zbiorowiska okrajkowe
8.	6510	Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (<i>Arrhenatherion elatioris</i>)	6510-1 Łąka rajgrasowa (owsicowa) <i>Arrhenatherum elatioris</i>
			6510-2 Łąka z wiechliną łąkową i kostrzewą czerwoną (Zbiorowisko <i>Poa pratensis</i> - <i>Festuca rubra</i>)
9.	7140	Torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z <i>Scheuchzeria-Caricetea</i>)	7140-1 Torfowiska przejściowe i trzęsawiska na niżu
10.	7230	Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk	7230-3 Torfowiska źródłiskowe i przepływowe Polski północnej
11.	9170	Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (<i>Galio-Carpinetum</i> , <i>Tilio-Carpinetum</i>)	9170-2 Grąd subkontynentalny (<i>Tilio-Carpinetum</i>)
12.	91D0	Bory i lasy bagienne (<i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis</i> , <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum</i> , <i>Pino mugo-Sphagnetum</i> , <i>Sphagno-girgensohnii-Piceetum</i>) i brzoźowo-sosnowe bagienne lasy borealne	91D0-6 Sosnowo-brzoźowy las bagienny
13.	91E0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (<i>Salicetum albo-fragilis</i> , <i>Populetum albae</i> , <i>Alnenion glutinoso-incanae</i>) i olsy źródłiskowe	91E0-1 Łęg wierzbowy <i>Salicetum albae</i> wraz z wiklinami nadrzeczными <i>Salicetum triandro-viminalis</i>
			91E0-3 Niżowy łąg jesionowo-olszowy <i>Fraxino-Alnetum</i>
			91E0-4 Źródłiskowe lasy olszowe na niżu
14.	91F0	Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (<i>Ficario-Ulmetum</i>)	

mulistych brzegów rzek (Fig. 3.68), muraw napiaskowych i bliźniczkowych, wrzosowisk, łąk zmiennowilgotnych i torfowisk. W tej grupie najcenniejsze z przyrodniczego punktu widzenia są bez wątpienia **torfowiska źródłiskowe i przepływowe** (7230-3). Niestety, podlegają one stałemu niszczeniu, są zasypywane materiałem nawiezionym z wykopów budowlanych, przesuszają i ulegają sukcesji wtórnej. Na skuteczną ochronę zasługuje również jedyny płat **torfowiska przejściowego** (7140) w pododdziale 161g Lasu Solnickiego z mszarem wełniankowym

(Fig. 3.69–71) zajmujący powierzchnię ok. 0,8 ha i wciąż odwadniany przez rów melioracyjny.



Fig. 3.72. Torfowisko przepływowe z kukułką krwistą *Dactylorhiza incarnata* subsp. *incarnata*



**RÓŻNORODNOŚĆ
FLORY
BIAŁEGOSTOKU**

4.1. Gatunki specjalnej troski

4.1.1. Przegląd gatunków prawnie chronionych i zagrożonych wyginięciem

W Białymstoku znajdują się współcześnie stanowiska 45 gatunków roślin naczyniowych (tzw. „paprotników” i roślin kwiatowych) specjalnej troski (Tab. 4.1), czyli objętych ochroną prawną i/lub uwzględnionych w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin (Kaźmierczakowa i in. 2014) lub na czerwonej liście roślin zagrożonych wyginięciem (Kaźmierczakowa i in. 2016). Wśród nich są:

- dwa gatunki uwzględnione w Załączniku 2 do Dyrektywy Siedliskowej: leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum* i sasanka otwarta *Pulsatilla patens*;
- cztery gatunki z Załącznika 5 do tej Dyrektywy: arnika górską *Arnica montana*, widłaki: goździsty *Lycopodium clavatum* i jałowcowaty *L. annotinum* oraz wroniec widlasty *Huperzia selago*;
- jeden gatunek krytycznie zagrożony wyginięciem (kategorii CR, *critically endangered*), jeden zagrożony (EN, *endangered*) i 12 narażonych (VU, *vulnerable*), a także 13 bliskich zagrożenia (NT, *near threatened*) i dwa, dla których obecnie brak dostatecznych danych do oceny ryzyka wyginięcia (DD, *data deficient*);
- 11 gatunków objętych ochroną ścisłą i 23 pod ochroną częściową.

Poza tym w mieście natrafić można na stanowiska gatunków objętych ochroną prawną lub uwzględnionych na czerwonej liście roślin zagrożonych, ale pojawiających się wyłącznie jako dziedzicze z ogrodów, gdzie uprawiane są jako rośliny ozdobne, tj.: cebulica dwulistna *Scilla bifolia* (Łaska 2012), łąszczec wiechowaty *Gypsophila paniculata*, pióropusznik strusi *Matteuccia struthiopteris* (Wołkowycki

1999 i npubl.), śniedek baldaszkowaty *Ornithogalum umbellatum* (Łaska, Kolendo 2013), śnieżyczka przebiśnieg *Galanthus nivalis* (BULiGL 2015).

Zestawienie to rozszerza dziewięć gatunków roślin, które można spotkać obecnie tuż za granicami miasta, czasem w odległości zaledwie stu albo kilkuset metrów od nich (Tab. 4.1 cz. B), osiem kolejnych, których występowania wprawdzie nie potwierdzono ostatnio, ale nadal pozostaje ono prawdopodobne ze względu na utrzymywanie się dogodnych siedlisk (Tab. 4.1 cz. C) oraz 13 gatunków nieposiadających specjalnego statusu ochronnego, ale zasługujących na uwagę ze względu na stosunkowo niewielkie populacje rzadko spotykane w północno-wschodniej części Polski (Tab. 4.1 cz. D).

Niestety, lista ta całkiem niedawno była dłuższa. Dane historyczne wskazują, że różnorodność flory obszaru miasta i jego bliskiego otoczenia była znacznie wyższa, wymarło tu jednak 47 gatunków współcześnie uznawanych za zagrożone i/lub objętych ochroną prawną (Tab. 4.2 cz. A), a także 10 kolejnych, które należą do rzadkich składników flory, ale nie posiadają dziś szczególnego statusu ochronnego (Tab. 4.2 cz. B). Dotkliwie ubytki nastąpiły nie tylko dawno temu, do połowy XX w., ale i w ostatnich dekadach. Najprawdopodobniej nie zobaczymy już w Białymstoku kukułki krwistej żółtawej *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca*, notowanej jeszcze kilka lat temu w dolinie Bażantarki (Kwiatkowski, Gajko 2011), na obszarze, którego postulowana od dekad ochrona (m.in. Sokołowski 1988) nie mogła dotąd się ziścić. Zanikły już w mieście także stanowiska gnidosza błotnego *Pedicularis palustris* (Wołkowycki 1999).

Flora mchów i wątrobowców Białegostoku jest bardzo słabo poznana. W szczególności niewiele wiemy o **epifitycznych** (nadrzewnych) przedstawicielach tych grup. W źródłach znajdują się dane o kilkunastu gatunkach mchów objętych ochroną częściową, tj.: bielistka siwa *Leucobryum glaucum*, drabik drzewkowaty *Climacium dendroides*, dzióbkowce: bruzdowany *Eurhynchium striatum* i Zetterstedta *E. angustirete*, fałdowniki: nastroszony *Rhytidiadelphus squarrosus* i trzyczędkowy *R. triquetrus*, gajnik lśniący *Hylocomnium splendens*, jodłówka pospolita *Abietinella abietina*, mokradłoszka zaostzona *Calliergonella cuspidata*, piórosz pierzasty *Ptilium crista-castrensis*, płonnik pospolity *Polypodium commune*, rokietnik pospolity *Pleurozium schreberi*, torfowce: kończysty *Sphagnum fallax* s.l. i nastroszony *S. squarrosus*, tujowiec tamaryszkowaty *Thuidium tamariscinum*, widłozęby: kędzierzawy *Dicranum polysetum* i miotlasty *D. scoparium*. W większości są to gatunki rozpowszechnione na siedliskach borowych (Sokołowski 1996, 1997; Czerwiński 2002; Łaska 2012; BULiGL 2015; dane własne). Torfowce chronione są także na mocy Załącznika 5 do Dyrektywy Siedliskowej.

Tabela 4.1. Zagrożone, chronione i rzadkie gatunki roślin naczyniowych, występujące współcześnie na obszarze Białegostoku

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Źródła danych	Współczesny status ochronny [DS/PCKR/CL/op]	Siedliska	Uwagi
A. Gatunki specjalnej troski występujące współcześnie w granicach Białegostoku						
1	<i>Angelica archangelica</i> subsp. <i>italalis</i>	dzięgiel litwor nadbrzeżny	Wolkowycy 1999; Kwiatkowski, Gajko 2011; Łaska, Kolendo 2013; Wolkowycy D. npubl.	- / - / - / c	ziobrośla na brzegach rzek	
2	<i>Aquilegia vulgaris</i>	orlik pospolity	Ludera 1934*; Łaska 2012**; Wolkowycy D. npubl.	- / - / - / c	lasy liściaste i mieszane	* Dojłidy ** tu zapewne tylko w zdziżczonych formach ogrodowych
3	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	mącznica lekarska	Hans 1892; Ludera 1934; Sokołowski 1991, 1996, 2006b; Czerwiński 2002; Wolkowycy D. npubl.	- / - / NT / §	okrajki borów sosnowych, wrzosowiska	
4	<i>Arnica montana</i>	arnika góraska	Schmalhausen wg Pacozki 1899; Sokołowski 1988; Wolkowycy 1999; Wolkowycy D. npubl.	5 / VU / VU / §	widne bory sosnowe, wrzosowiska	
5	<i>Arunca sylvestris</i>	parzydło leśne	Kwiatkowski, Gajko 2011; Wolkowycy D. npubl.	- / - / - / c	lasy wilgotne	
6	<i>Centaurium erythraea</i>	centuria pospolita	Wolkowycy 1999; Kwiatkowski, Gajko 2011; Wolkowycy D. npubl.	- / - / - / c	odłogi, murawy	
7	<i>Centaurium pulchellum</i>	centuria nadobna	Wolkowycy 1999; Wolkowycy D. npubl.	- / - / - / c	podsiągające piaski, murawy bliźnięckowe	
8	<i>Chimaphila umbellata</i>	pomocnik baldaszkowy	Ludera 1934; Sokołowski 1988; Wolkowycy D. npubl.	- / - / NT / c	widne bory sosnowe	
9	<i>Crepis succisifolia</i>	czartawa czarćkieszolista	Keuchel (leg. ok. 1895) wg Lehmann 1896; Sokołowski leg. 1986 (BIL); Wolkowycy 1999; Wolkowycy D. npubl.	- / - / DD / -	łąki wilgotne i zmiennowilgotne	synonim: <i>Crepis mollis</i> subsp. <i>succisifolia</i>
10	<i>Dactylorhiza baltica</i>	kukułka bałtycka	Wolkowycy D. npubl.	- / VU / VU / §	torfowiska przepływowo	tego taksonu dotyczą zapewne także informacje o <i>D. maculata</i> (Łaska, Kolendo 2013), którego występowanie w Białymstoku jest wątpliwe
11	<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>	kukułka krwista typowa	Sokołowski 1988, 1991; Kwiatkowski, Gajko 2011; Łaska, Kolendo 2013; Wolkowycy D. npubl.	- / - / NT / c	torfowiska przepływowo, mezotroficzne łąki wilgotne	
12	<i>Dactylorhiza majalis</i>	kukułka szerokolistna	Sokołowski 1988, 1991; Kwiatkowski, Gajko 2011; Wolkowycy D. npubl.	- / - / NT / c	mezotroficzne łąki wilgotne	

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Źródła danych	Współczesny status ochronny [DS/PCKR/CL/op]	Siedliska	Uwagi
13	<i>Daphne mezereum</i>	wawrzynek wilczełyko	Ludera 1934; Sokolowski 1988, 1991, 2006b; Czerwiński 2002; Kwiatkowski, Gajko 2011; Wołkowycki D. npubl.	- / - / - / c	lasy liściaste i mieszane	
14	<i>Dianthus arenarius</i>	goździk piaskowy	Hans 1892*; Wołkowycki 1999; Wołkowycki D. npubl.	- / - / NT / c	ciepłolubne murawy napiaskowe, okrajki borów sosnowych	* podany omyłkowo jako <i>D. superbus</i>
15	<i>Draba nemorosa</i>	glodek żółty	Keuchel (leg. ok. 1895) ver. Lehmann 1896*; Wołkowycki 1999; Wołkowycki D. npubl.	- / VU / VU / -	ciepłolubne murawy, siedliska synantropijne, zwłaszcza na terenach kolejowych	* „wzdłuż Kolei Poleskiej”
16	<i>Epipactis helleborine</i>	kruszczyk szerokolistny	Ludera 1934; Sokolowski 1991, 2006b; Czerwiński 2002; Kwiatkowski, Gajko 2011; Wołkowycki D. npubl.	- / - / - / c	okrajki lasów mieszanych	
17	<i>Epipactis palustris</i>	kruszczyk błotny	Sokolowski 1988, 1991; Wołkowycki 1999; Kwiatkowski, Gajko 2011; Łaska, Kołendo 2013; Wołkowycki D. npubl.	- / - / NT / ś	torfowiska przepływowo, młaki i in. siedliska przy wysiękach wód	
18	<i>Helichrysum arenarium</i>	kocanki piaskowe	Kwiatkowski, Gajko 2011; Wołkowycki D. npubl.	- / - / - / c	odłogi, nieużytki, murawy ciepłolubne, okrajki borów sosnowych	
19	<i>Huperzia selago</i>	wroniec widlasty	Wołkowycki D. npubl.	5 / - / NT / c	wilgotne lasy liściaste	
20	<i>Hieracloë australis</i>	turówka lesna	Ludera 1934(?); Sokolowski 1988; Wołkowycki D. npubl.	- / - / VU / c	okrajki widnych borów mieszanych	Ludera podaje jako <i>H. odorata</i> , której występowanie w lasach Białegostoku jest jednak wątpliwe
21	<i>Iris sibirica</i>	kosaciec syberyjski	Wołkowycki 1999; Kołos i in. 2014; Wołkowycki D. npubl.	- / - / VU / ś	łąki zmiennowilgotne	
22	<i>Jovibarba sobolifera</i>	rojownik pospolity	Ludera 1934; Wołkowycki 1999; Wołkowycki D. npubl.	- / - / VU / ś	ciepłolubne murawy napiaskowe	
23	<i>Koeleria grandis</i>	strzępica polska	Czerwiński 2002; Wołkowycki D. npubl.	- / - / DD / -	okrajki widnych borów mieszanych	wg Plant List synonim <i>K. pyramidata</i> , w literaturze polskiej te dwa taksony traktowane są jednak odrębnie
24	<i>Lathyrus palustris</i>	groszek błotny	Wołkowycki D. npubl.	- / - / - / c	łąki wilgotne, szuwały w dolinach rzek	
25	<i>Lilium martagon</i>	lilia złotogłów	Hans 1892; Ludera 1934; Sokolowski 1988; Wołkowycki D. npubl.	- / - / - / ś	widne lasy mieszane i liściaste	

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Źródła danych	Współczesny status ochronny [DS/PCKR/CL/op]	Siedliska	Uwagi
26	<i>Lycopodium annotinum</i>	widłak jajowcowaty	Wołkowsky D. npubl.	5 / - / NT / c	wilgotne bory świerkowe i mieszane	
27	<i>Lycopodium clavatum</i>	widłak goździsty	Sokołowski 1988; Wołkowsky D. npubl.	5 / - / NT / c	widne bory sosnowe	
28	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	pióropusznik strusi	Wołkowsky 1999; Wołkowsky D. npubl.	- / - / - / c	łęgi przystrumykowe	zdrczały z ogrodów i cmentarzy, zdomowiony w lasach na wiaściwych sobie siedliskach
29	<i>Menyanthes trifoliata</i>	bobrek trójlistkowy	Hans 1892; Ludera 1934; Kobendza 1948; Sokołowski 1991; Wołkowsky D. npubl.	- / - / - / c	olsy, mokradła różnego typu	
30	<i>Neottia nidus-avis</i>	gnieźnik leśny	Wołkowsky D. npubl.	- / - / - / c	grądy	
31	<i>Neottia ovata</i>	gnieźnik jajowaty (listera jajowata)	Sokołowski 1991; Wołkowsky 1999; Kwiatkowski, Gajko 2011; Łaska, Kołendo 2013; Wołkowsky D. npubl.	- / - / - / c	torfowiska przepływowo, zarośla na mokradłach, lasy wilgotne	synonim: <i>Listera ovata</i>
32	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	nasieźrzał pospolity	Łaska, Kołendo 2013; Wołkowsky D. npubl.	- / - / VU / ś	łąki wilgotne, mokradła	
33	<i>Parnassia palustris</i>	dziwęcioniomik błotny	Ludera 1934; Wołkowsky 1999; Wołkowsky D. npubl.	- / - / VU / -	torfowiska przepływowo	
34	<i>Platanthera bifolia</i>	podkolan biały	Sokołowski 1988, 1991, 2006b; Czerwiński 2002; Wołkowsky D. npubl.	- / - / - / c	widne lasy mieszane	
35	<i>Pulsatilla patens</i>	sasanka otwarta	Hans 1892; Sokołowski 1988; Wołkowsky 1999; Wołkowsky D. npubl.	2 / EN / EN / ś	okrajki widnych borów sosnowych	
36	<i>Prunella grandiflora</i>	głowińka wielokwiatowa	Ludera 1934; Sokołowski 1988; Wołkowsky 1999	- / - / NT / -	widne bory i lasy mieszane	
37	<i>Pulmonaria angustifolia</i>	miodunka wąskolistna	Hans 1892; Wołkowsky D. npubl.	- / - / VU / -	widne bory i lasy mieszane	
38	<i>Ranunculus lingua</i>	jaskier wielki	Hans 1892; Kobendza 1948; Wołkowsky D. npubl.	- / - / - / c	olsy, szuwały	

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Źródła danych	Współczesny status ochronny [DS/PCKR/CL/op]	Siedliska	Uwagi
39	<i>Salix myrsinifolia</i>	wierzba czarniawa	Faliński 1998; Wolkowycy 1999; Wolkowycy D. npubl.	- / - / NT / -	zarośla wśród torfowisk niskich	
40	<i>Salix starkeana</i>	wierzba śniada	Wolkowycy 1999; Wolkowycy D. npubl.	- / - / VU / -	zarośla na przepływowych siedliskach na obrzeżach dolin i na tzw. „grądzkach”	
41	<i>Silene chlorantha</i>	lepnica zielonawa	Wolkowycy 1999; Wolkowycy D. npubl.	- / - / NT / -	ciepłolubne murawy napałskowe, okrajki widnych borów sosnowych	
42	<i>Thesium ebracteatum</i>	leniec bezpodkwiatkowy	Schmalhausen wg Lehmann 1895; Sokolowski 1968; Wolkowycy 1999; Wolkowycy D. npubl.	2 / VU / VU / ś	okrajki widnych lasów mieszanych	
43	<i>Trifolium lupinaster</i>	koniczyna tubinowata	Paczoski za Schmalhausenem wg Lehmann 1896; Ludera 1934; Wolkowycy D. npubl.	- / - / VU / -	okrajki borów i borów mieszanych	
44	<i>Viola epipsila</i>	fiołek torfowy	Paczoski 1897; Sokolowski 1996; Czerwiński 2002; Wolkowycy D. npubl.	- / CR / EN / ś	borzy lasy bagienne	
45	<i>Viola rupestris</i>	fiołek skalny	Wolkowycy D. npubl.	- / - / NT / -	okrajki widnych borów sosnowych i mieszanych	
B. Gatunki występujące współcześnie poza granicami miasta, w bezpośrednim ich sąsiedztwie						
1	<i>Botrychium matricarifolium</i>	podejrzon marunowy	Piper (leg. ok. 1820) ver. Paczoski 1900; Zarzecki, Wolkowycy 2012; Wolkowycy D. npubl.	- / CR / CR / ś	luki i okrajki w lasach mieszanych	współcześnie w Lesie Turczyńskim, tuż za granicami miasta (Zarzecki, Wolkowycy 2012)
2	<i>Campanula cervicaria</i>	dzwonek szczytniasty	Hans 1892; Keuchel (leg. ok. 1895) wg Lehmann 1896; Wolkowycy 1999; Wolkowycy D. npubl.	- / DD / DD / -	torfowiska przepływowo, łąki zmiennowilgotne, dąbrowy świetliste	na zarastających łąkach trzęslicowych na terenie Podlaskiego Muzeum Kultury Ludowej
3	<i>Carex hartmanii</i>	turzyca Hartmana	leg. Sokolowski (BIL), leg. Wolkowycy D. – ver. Sotek 2008; Wolkowycy D. npubl.	- / - / NT / -	łąki zmiennowilgotne	w różnych źródłach (Gorski w Eichwald 1830 wg Lehmann 1895; Lindemann wg Paczoski 1900; Wolkowycy 1999) podawana b. podobna C. <i>burkhardtii</i> ; wszystkie okazy zbierane w końcu XX w. zostały zwerfikowane jednak jako C. <i>hartmanii</i> (Sotek 2008)

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Źródła danych	Współczesny status ochronny [DS/PCKR/CL/op]	Siedliska	Uwagi
4	<i>Epipactis atrorubens</i>	kruszczyk rdzawoczerwony	Ludera 1934; Wołkowycki D. npubl.	- / - / NT / c	obrzeża widnych lasów mieszanych	w zaroślach i zapustach na terenie Podlaskiego Muzeum Kultury Ludowej
5	<i>Gladolus imbricatus</i>	mieczyk dachówkowaty	Wołkowycki 1999; Wołkowycki D. npubl.	- / - / NT / ś	łąki zmiennowilgotne	na zarastających łąkach trzęślicowych na terenie Podlaskiego Muzeum Kultury Ludowej
6	<i>Oxytropis pilosa</i>	ostrolódka kosmata	Wołkowycki 1999; Kwiatkowski, Gajko 2011	- / - / VU / ś	murawy ciepłolubne	m.in. na północnych obrzeżach Lasu Pietrasze
7	<i>Polemonium coeruleum</i>	wielosił błękitny	Hans 1892; Wołkowycki D. npubl.	- / - / VU / ś	zioborośla, luki i obrzeża lasów bagiennych	stosunkowo częsty w pn.-wsch. Polsce; m.in. w dolinie Supraślki, Ogródniczok
8	<i>Pulsatilla pratensis</i>	sasanka łąkowa	Ludera 1934*; Wołkowycki D. npubl.	- / - / VU / ś	okrajki i luki w widnych borach i lasach	* Las Zwierzyniecki, Las Solnicki („Dojłdy”); obecnie m.in. w Jurowach i w Lesie Turczyńskim nieopodal granic miasta
9	<i>Trollius europaeus</i>	petnik europejski	ver. Paczoski 1897; Wołkowycki 1999; Wołkowycki D. npubl.	- / - / VU / ś	zioborośla półnaturalne ze zw. <i>Filipendulion</i> i zarastające łąki zmiennowilgotne	na zarastających łąkach na terenie Podlaskiego Muzeum Kultury Ludowej
C. Gatunki niepotwierdzone w XXI w., których występowanie wciąż jest możliwe na obszarze miasta						
1	<i>Carex vaginata</i>	turzyca luźnokwiatowa	Sokołowski 1991, 1996	- / VU / VU / -	obrzeża lasów wilgotnych i bagiennych	rezerwat „Antoniuł”; później nie potwierdzona
2	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	kukulka Fuchsa	Sokołowski 1991	- / - / - / ś	lasy wilgotne i bagienne	
3	<i>Digitalis grandiflora</i>	naparstnica zwyczajna	Ludera 1934; Sokołowski 1988, 1991, 2006b	- / - / - / c	okrajki widnych lasów i borów mieszanych	podana m.in. z lasów uroczyska Dubrowa k. doliny Jaroszkówki
4	<i>Diphysastrum complanatum</i>	widlicz splaszczony	Ludera 1934; Sokołowski 1988, 1991, 1996, 2006b; Czerwiński 2002	5 / - / VU / c	widne bory sosnowe	rezerwat „Antoniuł”; później nie potwierdzony
5	<i>Goodyera repens</i>	tączęta jednostronna	Keuchel (leg. ok. 1895) ver. Lehmann 1896	- / - / NT / ś	bory	„Białystok – Kryollani-Wald” Krywiany?; gatunek stosunkowo częsty w pn.-wsch. Polsce na odpowiednich siedliskach borowych, które znajdują się także w Białymstoku

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Źródła danych	Współczesny status ochronny [DS/PCKR/CL/op]	Siedliska	Uwagi
6	<i>Linnaea borealis</i>	zimoziół północny	Gorski w Eichwald wg Lehmann 1895 i wg Hryniewiecki 1932	- / - / - / c	bory sosnowe	do odszukania w Lesie Antoniuk
7	<i>Melittis melissophyllum</i>	miodownik melisowaty	Paczoski 1899; Ludera 1934	- / - / - / c	miodownikowe grądy wysokie, dąbrowy	
8	<i>Platanthera chlorantha</i>	podkolan zielonawy	Szubert wg Rostański 1872	- / - / NT / c	lasy mieszane	
D. Gatunki rzadko spotykane w północno-wschodniej Polsce, bez specjalnego statusu ochronnego						
1	<i>Actaea spicata</i>	czerniec gronkowy	Wolkowyci D. npubl.	- / - / - / -	lasy liściaste	Las Solnicki
2	<i>Adoxa moschatellina</i>	pizmaczek wiosenny	Sokolowski 1991, 1996; Czerwiński 2002; Wolkowyci D. npubl.	- / - / - / -	grądy	rezerwat „Antoniuk” i „Las Zwierzyniecki”
3	<i>Bromus benekenii</i>	stokłosa Benekena	Sokolowski leg. 1986 (BILL); Sokolowski 1988, 1991	- / - / - / -	grądy	rezerwat „Las Zwierzyniecki”, później nie potwierdzona – do odszukania
4	<i>Cuscuta epithymum</i>	kianianka macierzankowa	Schmalhausen wg Lehmann 1895; Lindemann wg Paczoski 1899	- / - / - / -	murawy, łąki świeże	do odszukania
5	<i>Geranium sylvaticum</i>	bodziszek leśny	Czerwiński 2002	- / - / - / -	lasy liściaste i mieszane	rezerwat „Antoniuk”
6	<i>Hypochaeris maculata</i>	prosienicznik gładki	Wolkowyci 1999; Wolkowyci D. npubl.	- / - / - / -	widne bory sosnowe	Lasy; Pietrasze i Solnicki
7	<i>Lathraea squamaria</i>	łuskiewnik różowy	Sokolowski 1991, 1997; BULIGL 2015; Wolkowyci D. npubl.	- / - / - / -	lasy liściaste	rezerwat „Las Zwierzyniecki”
8	<i>Sanicula europaea</i>	żankiel zwyczajny	Ludera 1934	- / - / - / -	lasy liściaste	
9	<i>Saxifraga tridactylites</i>	skalnica trójpalczasta	Piper (leg. ok. 1820) ver. Paczoski 1897; Lindemann wg Lehmann 1895; Wolkowyci D. npubl.	- / - / - / -	murawy ciepłolubne, nasypy kolejowe	
10	<i>Stellaria longifolia</i>	gwiazdnica długolistna	Keuchel (leg. ok. 1895) ver. Lehmann 1896*; Sokolowski 1991, 1996; Czerwiński 2002; Wolkowyci D. npubl.	- / - / - / -	bory świerkowe i mieszane z udziałem świerka	* „Białystok – Sejlow-Wald”; rezerwat „Antoniuk”

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Źródła danych	Współczesny status ochrony [DS/PCKR/CL/op]	Siedliska	Uwagi
11	<i>Valeriana simplicifolia</i>	kozłek calolistny	Sokołowski leg. 1986, 1988 (BIL.); Sokołowski 1991, 1996; Wołkowiński 1999; Czerwiński 2002; Wołkowiński D. npubl.	- / - / - / -	lasy wilgotne, łąki wilgotne	rezerwat „Antoniuk”, zarośla w skansenie; Lehmann 1895 (za Schmalhaussem) podaje z Białegostoku b. podobną <i>V. dioica</i>
12	<i>Viola collina</i>	fiołek pagórkowy	Hans 1892; Keuchel (leg. ok. 1895) ver. Lehmann 1896	- / - / - / -	widne lasy mieszane	być może b. podobny <i>V. hirta</i> ?
13	<i>Viola hirta</i>	fiołek kosmaty	Sokołowski leg. 1972, 1986 (BIL.); Sokołowski 1988; Wołkowiński D. npubl.	- / - / - / -	widne lasy mieszane	lasy k. doliny - Jaroszkówki, Las Pietrasze

OO wyjaśnienia skrótów:

DS nr Załączników do tzw. Dyrektywy Siedliskowej, uwzględniających gatunki Natura 2000 chronione we wszystkich krajach Unii Europejskiej;
 CL kategorie zagrożenia na czerwonej liście roślin zagrożonych wyginięciem (Kazmierczakowa 2016) lub
 PCKR kategorie zagrożenia w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin (Kazmierczakowa i in. 2014);
 CR krytycznie zagrożony, DD brak dostatecznych danych do oceny zagrożenia, EN zagrożony, EX lub RE wymarły w kraju, NT bliski zagrożenia, VU narażony na wyginięcie

op ochrona prawna (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin; Dz. U. z 2014 r., poz. 1409); c ochrona częściowa, ś – ochrona ścisła

Tabela 4.2. Zagrożone współcześnie i rzadkie gatunki roślin naczyniowych, występujące dawniej na obszarze Białegostoku

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Źródła danych	Współczesny status ochronny [DS/PCKR/CL/op]	Siedliska	Uwagi
A. Gatunki specjalnej troski wymarłe na obszarze Białegostoku						
1	<i>Andromeda polifolia</i>	modrzewnica pospolita	Hans 1892	- / - / - / c	bory bagienne, torfowiska wysokie	w dolnym odcinku rzeki Białej
2	<i>Arabis planisiliqua</i>	gęsiówka Gerarda	Keuchel (leg. ok. 1895) ver. Lehmann 1896	- / - / DD / -	zalewowe murawy nad brzegami rzek	
3	<i>Arenaria graminifolia</i>	piaskowiec trawiasty	Paczoski 1897	- / CR / CR / -	obrzeża widnych borów sosnowych	
4	<i>Asperugo procumbens</i>	lepczyca rozestłana	ver. Paczoski 1899; Ciosek, Skrzyżczyńska 1998	- / - / NT / -	przyplocia i in. siedliska ruderalne	
5	<i>Botrychium lunaria</i>	podęjżon księżycowy	Piper (leg. ok. 1820) ver. Paczoski 1900	- / - / VU / ś	murawy, okrajki borów	
6	<i>Botrychium multifidum</i>	podęjżon rutblistny	Piper (leg. ok. 1820); ver. Schmalhausen wg Lehmann 1895 i ver. Paczoski 1900	- / CR / CR / ś	murawy bliźniczkowe, okrajki borów	„Białystok-Śródmieście, przy torze kolejowym”
7	<i>Bromus arvensis</i>	stokłosa polna	Sokołowski (leg. 1972) (BIL)	- / - / VU / -	chwast upraw zbożowych	
8	<i>Camelina sativa</i>	linicznik siewny	Paczoski 1897; Olesiński nubl. 1968 wg Zając, Zając 2001	- / - / VU / -	w uprawie i dziczącej	
9	<i>Campanula bononiensis</i>	dzwonek boloński	Piper (leg. ok. 1820) wg Paczoski 1899; Ludera 1934	- / - / NT / -	ciepłolubne okrajki i murawy	
10	<i>Carex davalliana</i>	turzyca Davalla	Gorski w Eichwald 1830 wg Lehmann 1895; Lindemann wg Paczoski 1900	- / - / VU / -	mechowiska na torfowiskach przepływowych	
11	<i>Catabrosa aquatica</i>	brodbrzanka wodna	Piper (leg. ok. 1820) ver. Paczoski 1900; Kobenzda 1948	- / - / VU / -	brzezi wód	
12	<i>Chenopodium vulvaria</i>	komosa mierzliwa	Krutogłow (leg. ok. 1895) ver. Lehmann 1896	- / - / EN / -	siedliska ruderalne	
13	<i>Cypripedium calceolus</i>	obuwik pospolity	Keuchel (leg. ok. 1895) ver. Lehmann 1896 i wg Paczoski 1900	2 / VU / VU / ś	w pn.-wsch. Polsce głównie luki i obrzeża wilgotnych lasów typu „grudu” <i>Tilio-Piceetum</i>	
14	<i>Dactylocteniza incarnata</i> subsp. <i>ochroleuca</i>	kukółka (stopłamek) kwiśta żółtawa	Kwiatkowski, Gajko 2011	- / EN / EN / c	mechowiska na torfowiskach przepływowych	dolina Bazantarki
15	<i>Dianthus superbus</i>	goździk pyszny	Hans 1892; Fienko leg. 1971 (BIL)*	- / - / VU / ś	łąki zmiennowilgotne	* Nowodworce

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Źródła danych	Współczesny status ochronny [DS/PCKR/CL/op]	Siedliska	Uwagi
16	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	pszczelnik wąskolistny	ver. Paczowski 1899	- / CR / CR / ś	dąbrowy świetliste i in. widne lasy miesane	
17	<i>Drosera rotundifolia</i>	rosiczka okrągłolistna	Paczowski 1897	- / - / NT / ś	mszary torfowisk wysokich, bory bagienne	
18	<i>Empetrum nigrum</i>	bażyna czarna	Szubert wg Rostafiński 1872; Schmalhausen wg Lehmann 1895	- / - / - / c	mszary torfowisk wysokich, bory bagienne	
19	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	goryczka wąskolistna	Keuchel (leg. ok. 1895) wg Lehmann 1896 i Paczowski 1899	- / - / VU / ś	łąki zmiennowilgotne	
20	<i>Gentianaella uliginosa</i>	goryczuszka błotna	Sokołowski 1988	- / - / CR / ś	młaki ze zbiorowiskami niskoturzywowymi	
21	<i>Gymnadenia odoratissima</i>	gółka wonna	Lindemann wg Paczowski 1900	- / - / NT / ś	łąki zmiennowilgotne, bory sosnowe	
22	<i>Hernium monorchis</i>	miodokwiat krzyżowy	Jastrzębowski wg Rostafiński 1872	- / - / CR / ś	mechowiska na torfowiskach przepływowyc	
23	<i>Isolepis setacea</i>	sitniczka szczecinowata	Schmalhausen wg Lehmann 1895	- / - / NT / -	namuliska, wilgotne obniżenia wśród łąk i pdł	
24	<i>Ledum palustre</i>	bagno zwyczajne	Hans 1892	- / - / - / c	bory bagienne, torfowiska wysokie	
25	<i>Lolium temulentum</i>	żylica roczna	Keuchel (leg. ok. 1895) wg Lehmann 1896; Paczowski 1900	- / - / VU / -	w uprawach zbożowych jako chwast	
26	<i>Lycopodiella inundata</i>	widlaczek torfowy	Piper (leg. ok. 1820) ver. Paczowski 1900	5 / - / EN / ś	torfowiska, podsiąające piaski	por. Jarzombkowski i in., 2015
27	<i>Malaxis monophyllos</i>	wyblin jednolistny	Keuchel (leg. ok. 1895) ver. Lehmann 1896	- / NT / VU / ś	torfowiska przepływowe, bory i lasy bagienne	„Białystok – Ogrodniczki”
28	<i>Mentha pulegium</i>	mięta polnej	Keuchel (leg. ok. 1895) ver. Lehmann 1896	- / - / VU / -	siedliska synantropijne	„przesadzona przez Hansa z Ogrodu Botanicznego w Warszawie do prywatnego ogrodu botanicznego i dziczająca”
29	<i>Nasturtium officinale</i>	rukiew wodna	Kobenzda 1948	- / - / NT / c	brzegi wód	
30	<i>Neottianthe cucullata</i>	kukuczka kapturkowata	Keuchel (leg. ok. 1895) ver. Lehmann 1896 i wg Paczowski 1900	- / CR / EN / ś	widne bory sosnowe	„Białystok – Swierież” czyli Zwierzyniec

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Źródła danych	Współczesny status ochronny [DS/PCKR/CL/op]	Siedliska	Uwagi
31	<i>Orchis militaris</i>	storczyk kukawka	Kluk 1786–1788	- / - / VU / ś	łąki wilgotne	„pod Białymstokiem”
32	<i>Ostericum palustre</i>	starodub łąkowy	Keuchel (leg. ok. 1895) ver. Lehmann 1896	2 / VU / NT / ś	łąki wilgotne	
33	<i>Pedicularis palustris</i>	gnidosz błotny	Kobenzda 1948; Ludera 1934; Wołkowycki 1999	- / - / VU / c	mechowiska torfowisk przepływowich	ostatnio obserwowany ok. 20 lat temu w dolinie Bazan-tarki i we wsch. części Stawów Dojlidzkich, już poza granicami miasta
34	<i>Pedicularis scaptrum-carolinum</i>	gnidosz królewski	Hans 1892	- / EN / EN / ś	mechowiska torfowisk przepływowich	w dolnym odcinku rzeki Białej
35	<i>Potamogeton praelongus</i>	rdestnica wydłużona	Schmalhausen wg Lehmann 1895	- / - / EN / -	wody	
36	<i>Potamogeton rutilus</i>	rdestnica błyszcząca	Gawrychowska J. leg. 1951 (WA) wg Zalewska-Galesz 2008	- / CR / CR / -	wody	Dojlidy
37	<i>Pulicaria vulgaris</i>	plesznik zwyczajny	Keuchel (leg. ok. 1895) wg Lehmann 1896; Kobenzda 1948	- / - / NT / -	brzegi wód, siedliska ruderalne	
38	<i>Pyrola media</i>	gruszyczka średnia	Ludera 1934	- / - / DD / c	bory	rewir Niedźwiedźlówka w Lesie Solnickim
39	<i>Pyrola rotundifolia</i>	gruszyczka okrągłolistna	Ludera 1934	- / - / - / c	bory	Las Zwierzyniecki
40	<i>Salix myrtilloides*</i>	wierzba borówkolistna	Sokołowski 1988	- / EN / EN / ś	zarośla na torfowiskach	*wątpliwe, zapewne omyłkowo zamiast <i>S. starkeana</i>
41	<i>Saxifraga hirculus</i>	skalnica torfowiskowa	Hans 1892	2 / EN / EN / ś	mechowiska torfowisk przepływowich	w dolnym odcinku rzeki Białej
42	<i>Scirpus radicans</i>	sitowie korzeniocenne	Kobenzda 1948	- / - / NT / -	szuwały na brzegach wód	
43	<i>Sedum villosum</i>	rozchodnik owłosiony	Krutigolow (leg. ok. 1895) ver. Paczoski 1897	- / CR / RE / -	torfowiska przepływowe	
44	<i>Senecio congestus</i>	starzec błotny	Hans 1892	- / - / NT / -	torfowiska niskie i in. mokradła	
45	<i>Swertia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	niebieliska trwała typowa	Besser (mssc.) wg Paczoski 1899	- / EN / EN / ś	torfowiska przepływowe	

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Źródła danych	Współczesny status ochronny [DS/PCKR/CL/op]	Siedliska	Uwagi
46	<i>Trifolium rubens</i>	koniczyna długokosowa	ver. Schmalhausen wg Lehmann 1896	- / - / VU / -	ciepłolubne okrajki leśne	
47	<i>Vaccaria hispanica</i>	krowiściół zbożowy	Keuchel (leg. ok. 1895) wg Lehmann 1896	- / EX / RE / -	„rzadko w uprawach”, jako chwast	gatunek do niedawna uważany za wymarły w Polsce, ale ostatnio ponownie odkryty
B. Gatunki rzadko spotykane w północno-wschodniej Polsce, współcześnie bez specjalnego statusu ochronnego, wymarłe na obszarze miasta						
1	<i>Centaurea phrygia</i>	chaber austriacki	Schmalhausen wg Lehmann 1895	- / - / - / -	ciepłolubne okrajki leśne	
2	<i>Chenopodium botrys</i>	komosa wonna	Keuchel (leg. ok. 1895) ver. Lehmann 1896	- / - / - / -	siedliska ruderalne	
3	<i>Hippuris vulgaris</i>	przędzka pospolita	Wołkowicki 1999	- / - / - / -	brzezi wód	dawniej w dolinie Bażantarki przy ul. Popieluski
4	<i>Leersia oryzoides</i>	zamokrzyca ryżowa	Piper w Górski (mscr.) wg Paczoski 1900; Kobenda 1948	- / - / - / -	brzezi wód	
5	<i>Myosurus minimus</i>	mysiurek drobny	Ludera 1934	- / - / - / -	mokre miejsca wśród łąk i pól	
6	<i>Nones pulla</i>	zapłonka brunatna	Keuchel (leg. ok. 1895) wg Lehmann 1896 i Paczoski 1899	- / - / - / -	nasypy kolejowe, murawy	
7	<i>Polycnemum arvense</i>	chiząstkowiec większy	Górski w Eichwald 1830 wg Lehmann 1895, ver. Paczoski*, Sokołowski leg. 1972 (BIL)**	- / - / - / -	piaszczyska, w uprawach zbożowych	* wg sugestii Paczoskiego prawdopodobnie pokrewny <i>P. majus</i> ; ** „Białystok Wygoda, ugor”
8	<i>Pulicaria dysenterica</i>	pleśznik czerwonkowy	Górski w Eichwald 1830 wg Lehmann 1895	- / - / - / -	brzezi wód, siedliska ruderalne	
9	<i>Sanguisorba officinalis</i>	kwiściąg lekarski	ver. Paczoski 1897	- / - / - / -	łąki	
10	<i>Veronica spicata</i> subsp. <i>orchidea</i>	przetacznik kłosowy skręcony	Maddison u Keuchela ver. Lehmann 1896	- / - / - / -	murawy ciepłolubne	„Białystok – Kryłajani-Wald” Kryłajany?

Objaśnienia skrótów: jak w Tab. 4.1

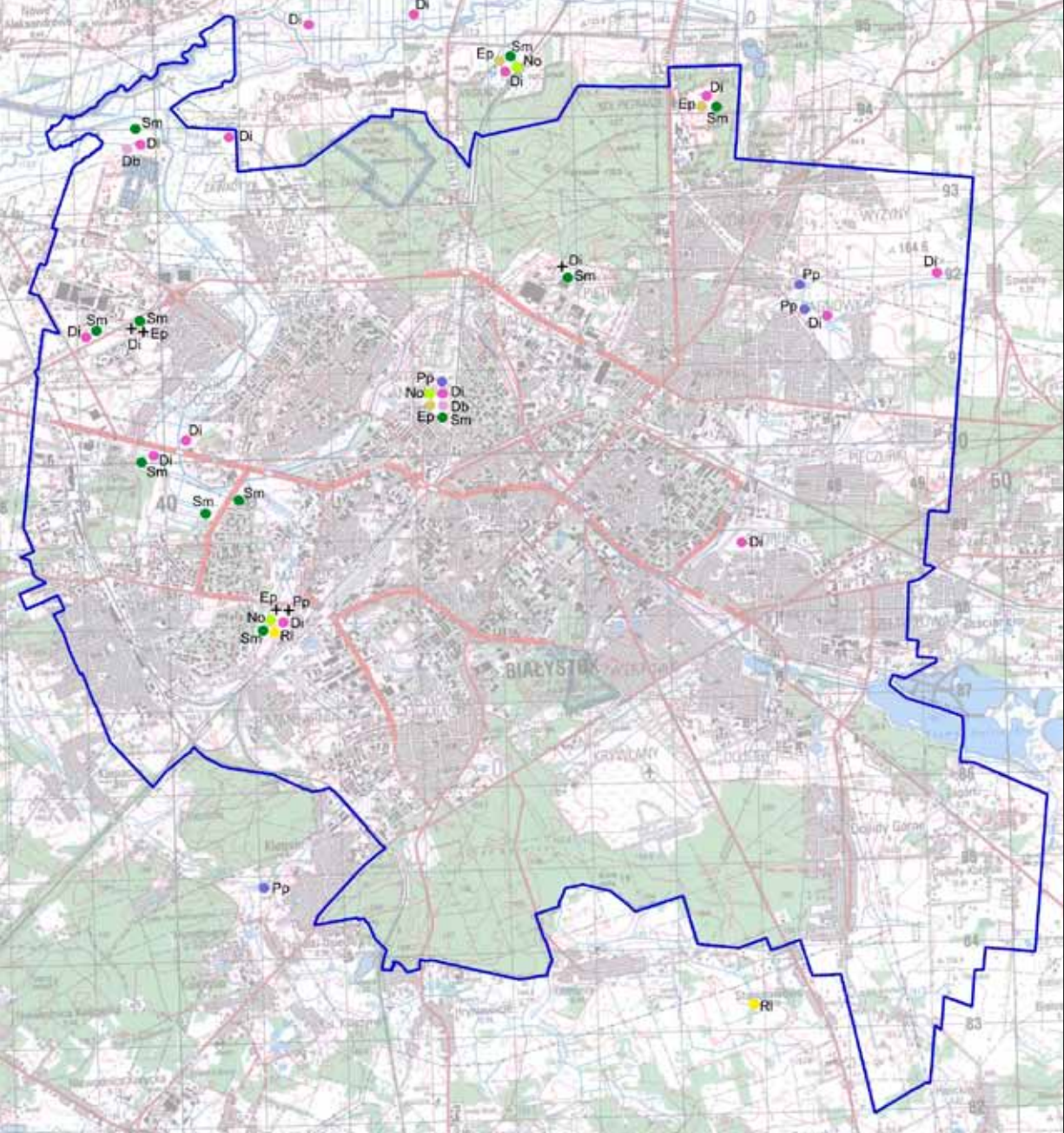


Fig. 4.1. Rozmieszczenie gatunków mokradłowych w Białymstoku i okolicach; Db – kukułka bałtycka *Dactylorhiza baltica*, Di – kukułka krwista typowa *Dactylorhiza incarnata* subsp. *incarnata*, Ep – kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, No – gnieźnik jajowaty (listera jajowata) *Neottia ovata*, Pp – dziewięciornik błotny *Parnassia palustris*, Ri – jaskier wielki *Ranunculus lingua*, Sm – wierzba czarna *Salix myrsinifolia*; + stanowiska wymarłe (w podkładzie mapa topograficzna z zasobów Geoportalu Infrastruktury Informacji Przestrzennej)



Fig. 4.3.
Kukułka krwista typowa
Dactylorhiza incarnata subsp.
incarnata (pod ochroną
częściową)

Fig. 4.2.
Kukułka bałtycka
Dactylorhiza baltica
(pod ochroną ścisłą) na
mokradłach przy ul. ks.
Sopoćko



4.1.2. Rośliny mokradeł

Kukułka bałtycka *Dactylorhiza baltica* to gatunek, którego areał w Polsce ograniczony jest do północno-wschodniej części kraju. Storzyczek ten występuje głównie na Suwalszczyźnie (Wołkowycki i in. 2014), a dwa stanowiska odkryte niedawno w Białymstoku na przepływowych torfowiskach przy ul. ks. Sopoćko i na przesychnających młakach niskoturzycowych na krawędzi doliny Białej koło oczyszczalni ścieków (Fig. 4.1, 2) wyznaczają południowy kres jego zasięgu



Fig. 4.4.
Kruszczyk błotny *Epipactis palustris* (pod ochroną ścisłą)
na mokradłach
przy ul. ks. Sopoćko



Fig. 4.5.
Gnieźnik jajowaty (listera jajowata) *Neottia ovata*
(pod ochroną częściową)

Fig. 4.6.
Dziewięciornik błotny
Parnassia palustris



w Europie. Populacje białostockie są nieduże, a liczba pędów kwiatowych nie przekracza zwykle 15–30(50) na stanowisku, choć jest zmienna w różnych sezonach wegetacyjnych.

Kukułka krwista typowa *Dactylorhiza incarnata* subsp. *incarnata* (Fig. 4.3) to wciąż jeden z najczęściej spotykanych gatunków z rodziny storczykowatych, zarówno w całym regionie, jak i w Białymstoku, występujący głównie na torfowiskach przepływowych i mezotroficznych, dobrze uwilgotnionych łąkach. Obecnie na obszarze miasta zachowało się 10 stanowisk (Fig. 4.1): 1) na północ od oczyszczalni ścieków, 2) w Zawadach, 3) w nieczynnej części wyrobiska piasku przy zakładach „Silikaty”, 4) przy ul. Tkackiej, 5) na młakach i w ziołoroślach na obrzeżach doliny Białej przy al. Jana Pawła II, 6) przy ul. ks. Sopoćko, 7) w dolinie Bażantarki oraz w trzech miejscach nad Dolistówką: 8) na wschód od ul. Kluka, 9) przy ul. Nowakowskiego i 10) między ul. Kujawską i Wołyńską. To ostatnie jest już chyba skazane na zagładę w związku z rozbudową osiedla mieszkaniowego. Gatunek można również spotkać tuż za północnymi granicami miasta, na zarastających łąkach i brzegach rowów na terenie skansenu Podlaskiego Muzeum Kultury Ludowej. Zniszczona została, wraz z całym torfowiskiem wiszącym, populacja przy ul. Kołtątaja, nie istnieje już stanowisko u podnóża wzgórza na Pietraszach. Populacje lokalne liczą zwykle po kilka – kilkanaście do ok. 50 pędów. Jedynie przy ul. ks. Sopoćko w niektórych sezonach można było obserwować ponad cztery tysiące kwitnących roślin, w zagęszczeniu 110 szt./100 m² (Łaska, Kolendo 2013).

Kruszczyk błotny *Epipactis palustris* (Fig. 4.4) utrzymuje się w Białymstoku na dwóch stanowiskach: przy ul. ks. Sopoćko oraz w nieczynnej części wyrobiska przy zakładach „Silikaty”, gdzie na podsiąkających piaskach pojawia się ponad sto tysięcy pędów kwiatowych. Wysoka jest także liczebność na pierwszym z wymienionych stanowisk, na osiedlu Antoniuk, gdzie przekracza cztery tysiące pędów (Łaska, Kolendo 2013). Siedliska i populacje gatunku zanikły w ostatniej dekadzie przy ul. Kołłątaja, a prawdopodobnie także nad Bażantarką. Przy granicach miasta utrzymuje się on przy brzegach stawu i rowów na terenie Podlaskiego Muzeum Kultury Ludowej.

Gnieźnik jajowaty (*listera jajowata*) *Neottia ovata* (Fig. 4.5) na Podlasiu i Suwalszczyźnie pojawia się na różnego typu siedliskach zależnych od wody: w lasach wilgotnych i bagiennych, na torfowiskach przepływowym, w zaroślach, a nawet na plantacjach wikliny zakładanych na glebach uwodnionych przez wysięki wód podziemnych. W Białymstoku rośnie razem z poprzednimi gatunkami, a stabilne populacje znajdują się przy ul. ks. Sopoćko i przy granicach skansenu.

Dziewięciornik błotny *Parnassia palustris* (Fig. 4.6) jeszcze kilkanaście lat temu występował dość często w dolinach niewielkich strumieni, takich jak Bażantarka i Dolistówka, w miejscach zasilanych przez wody podziemne. Wiele z jego stanowisk zanikło jednak w ostatniej dekadzie w wyniku przesychania, użyźniania, sukcesji wtórnej, jak i bezpośredniego niszczenia.



Fig. 4.7.
Jaskier wielki *Ranunculus lingua* (pod ochroną częściową) nad Bażantarką (fot. z 2012 r.)

Fig. 4.8.

Dzięgiel litwor *Angelica archangelica* subsp. *litoralis* (pod ochroną częściową) to gatunek rozpowszechniony nad brzegami Białej w środkowym i dolnym odcinku rzeki



Wierzba czarniawa *Salix myrsinifolia* to krzew rozpowszechniony w północno-wschodniej Polsce, dość często rośnie także w Białymstoku wraz z innymi gatunkami wierzb na zarastających torfowiskach niskich, zwłaszcza przepływowych, oraz wśród ziołorośli i łąk (por. Faliński 1998). Lokalnie nie jest to gatunek zagrożony.

W lasach bagiennych i szuwarach spotkamy także rzadko i pojedynczo jaskra wielkiego *Ranunculus lingua* (Fig. 4.7), a w miejscach silniej podtopionych, na nieleśnych torfowiskach i w olsach – bobrka trójlistkowego *Menyanthes trifoliata*, który na tego typu siedliskach jest stosunkowo częsty.

Wymarły już w Białymstoku i w okolicach miasta inne gatunki torfowisk przepływowych – gnidosze: błotny *Pedicularis palustris* (dawniej m.in. nad Bażan-tarką) i królewski *P. sceptrum-carolinum*, skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* chroniona obecnie na mocy Dyrektywy Siedliskowej (dawniej na pn. od Zawad, zapewne w uroczysku Bieli), goryczuszka błotna *Gentianella uliginosa* (30 lat temu w dolinie Białej na wschód od Lasu Bacieczkowskiego), kukułka krwista żółtawa *Dactylorhiza incarnata* subsp. *ochroleuca* (do niedawna nad Bażan-tarką), miódokwiat krzyżowy *Herminium monorchis*, niebielistka trwała *Swertia perennis* subsp. *perennis*, rozchodnik owłosiony *Sedum villosum* (nie występuje już nigdzie w Polsce), starzec błotny *Senecio congestus*, turzyca Davalla *Carex davalliana* i widłaczek torfowy *Lycopodiella inundata*. Większość z nich to rośliny zanikające dziś w całym kraju, znane w regionie ze skrajnie nielicznych stanowisk. Nie ma już także na obrzeżach miasta, przy ujściu Białej mszarów z bagnem

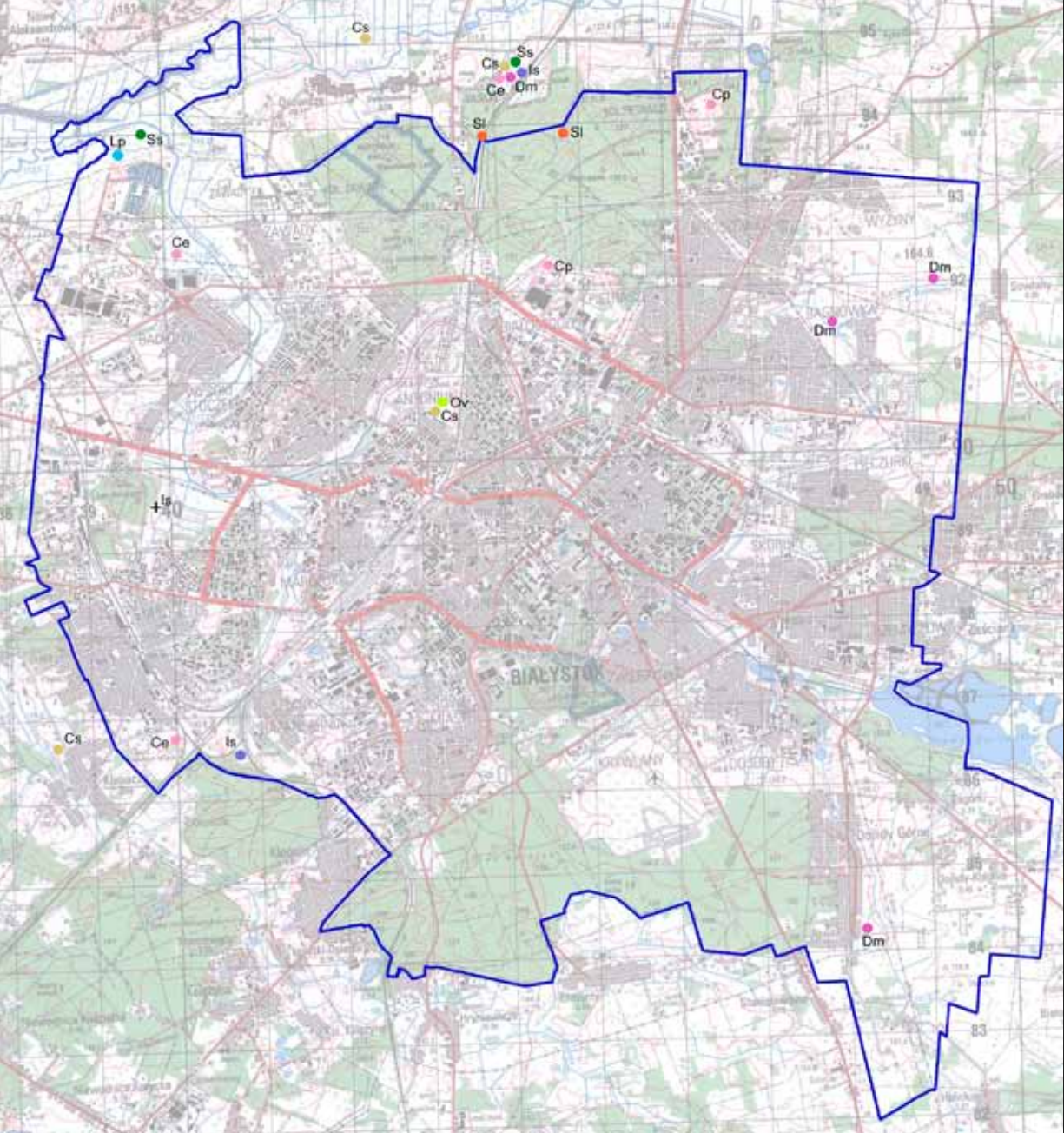


Fig. 4.9. Rozmieszczenie wybranych gatunków rosnących na łąkach i murawach w Białymstoku i okolicach; Cs – czartawa czarcikęsolistna *Crepis succisifolia*, Dm – kukulka szerokolistna *Dactylorhiza majalis*, Is – kosaciec syberyjski *Iris sibirica*, Lp – groszek błotny *Lathyrus palustris*, Ov – nasięźrzał pospolity *Ophioglossum vulgatum*, Sl – lepnica zielonawa *Silene chlorantha*, Ss – wierzbą śniada *Salix starkeana* (w podkładzie mapa topograficzna z zasobów Geoportalu Infrastruktury Informacji Przestrzennej)

Fig. 4.10.
Kukułka szerokolistna
Dactylorhiza majalis (pod
ochroną częściową) na
wilgotnych łąkach na
Bagnówce



zwyczajnym *Ledum palustre*, modrzewnicą *Andromeda polifolia* i rosiczką okrągłolistną *Drosera rotundifolia*.

Wraz z obniżaniem się poziomu wód gruntowych, dezintegracją sieci rzecznej, niszczeniem miejsc wypływu wód podziemnych i zabudową dolin mniejszych cieków zanikają na obszarze miasta torfowiska źródłkowe i przepływowe, ich flora drastycznie ubożeje, a wrażliwa na wszelkie zmiany stosunków wodnych roślinność szybko zatracą typowy charakter, ustępując nitrofilnym ziołoroślom i zaroślom synantropijnym, z masowym udziałem inwazyjnych gatunków obcych, takich jak dereń rozłogowy *Cornus sericea*, kolczurka klapowana *Echinocystis lobata*, nawłocie *Solidago* spp. i topinambur *Helianthus tuberosa*.

Obecność źródłkowych i przepływowych mokradeł, ze stanowiskami licznych gatunków roślin chronionych prawnie i zagrożonych wyginięciem w całym kraju to ewenement przyrodniczy wyróżniający Białystok na tle innych miast w Polsce. Nie możemy pozwolić sobie na utratę ich ostatnich zachowanych placówek. Powinny one zostać objęte niezwłocznie skuteczną ochroną.



Fig. 4.11.
Groszek błotny *Lathyrus palustris* (pod ochroną częściową) w dolnym odcinku Białej



Fig. 4.12.
Kosaciec syberyjski *Iris sibirica* (pod ochroną ścisłą)

4.1.3. Rośliny łąk i ziołorośli

Dzięgiel litwor nadbrzeżny *Angelica archangelica* subsp. *litoralis* (Fig. 4.8) jest gatunkiem częstym w dolinie Białej, gdzie w niewielkich skupieniach rośnie w nadrzecznych ziołoroślach. Można go spotkać zwłaszcza w środkowym i dolnym odcinku doliny, na osiedlach Białostoczek, Antoniuk, Dziesięciny I i II, Wysoki Stoczek, Leśna Dolina, Bacieczki i Zawady, od okolic ul. Sokólskiej po ujście rzeki. Być może jest to roślina, która rozprzestrzeniła się w Białymstoku (jak i na innych stanowiskach w regionie) wtórnie, w wyniku zmian wprowadzonych w dolinach rzecznych przez człowieka (por. Wołkowycki 1999; Zajac, Zajac 2001). Z pewnością nie należy do roślin obecnie zagrożonych.

Czartawa czarcikęsolistna *Crepis succisifolia* jest stosunkowo rzadko spotykana w północno-wschodniej Polsce. Występuje zwykle pojedynczo lub w populacjach liczących kilkanaście pędów na mezotroficznych łąkach wilgotnych ze związków *Calthion palustris* i *Molinion caeruleae*, dawniej ekstensywnie użytkowanych, a obecnie zwykle już porzuconych, w półnaturalnych ziołoroślach, jak i na obrzeżach oraz w lukach lasów bagiennych. W Białymstoku występuje na mokradłach przy ul. ks. Sopoćko, można ją spotkać także na obrzeżach miasta, nad Horodnianką, na wyższych tarasach doliny Supraśli, pod Jurowcami i na zarastających łąkach w skansenie (Fig. 4.9).

Kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis* (Fig. 4.10), zgodnie ze swą naukową nazwą zakwita w maju na dobrze uwilgotnionych łąkach ze związku *Calthion palustris*, najwcześniej ze wszystkich przedstawicieli rodzaju występujących w regionie. Populacje na terenie miasta są niewielkie, a liczebność na poszczególnych stanowiskach nie przekracza zwykle kilku-kilkunastu pędów

Groszek błotny *Lathyrus palustris* (Fig. 4.11) to gatunek dość częsty w północno-wschodniej części Polski, ale nieliczny i rozmieszczony nierównomiernie. Największe populacje spotykane są nad Narwią. W Białymstoku rośnie jedynie w dolnym odcinku doliny Białej, na północ od oczyszczalni ścieków.

Kosaciec syberyjski *Iris sibirica* (Fig. 4.12) należy do najpiękniej kwitnących roślin łąk zmiennowilgotnych ze związku *Molinion caeruleae*, jakie można spotkać w Białymstoku. To kępowa bylina o bardzo efektownych, granatowych kwiatach. Populacja tego gatunku utrzymuje się przy południowo-zachodnich granicach miasta, gdzie ostatnio notowano kilkanaście kęp i ponad 70 pędów kwiatowych tego gatunku (Kołos i in. 2014). Zbliżonej wielkości populacja znajduje się na terenie skansenu, na północ od granic Białegostoku, gdzie kosaćcowi syberyjskiemu na zarastających łąkach trzęślicowych i w ziołoroślach towarzyszą m.in. mieczyk dachówkowaty *Gladiolus imbricatus* i pełnik europejski *Trollius europaeus* (Wołkowycki 1999).

Nasięźrzał pospolity *Ophioglossum vulgatum* (Fig. 4.13) to przedstawiciel psilotowych *Psilotopsida*, jednej z najbardziej archaicznych grup systematycznych roślin naczyniowych, o bardzo długiej historii ewolucyjnej. Ta



Fig. 4.13.
Nasięźrzał pospolity
Ophioglossum vulgatum (pod
ochroną ścisłą) „wygląda
jakby język węża wychodzący
z liścia”



Fig. 4.14. Kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium* (pod ochroną częściową)

niepozorna roślina zarodnikowa została stwierdzona jedynie na mokradłach przy ul. ks. Sopoćko, gdzie tworzy populację liczącą ponad 300 pędów (Łaska, Kolanko 2013).

Wierzba śniada *Salix starkeana* to niski krzew, rzadko przekraczający 1,5 m wysokości, o bardzo wąskiej amplitudzie ekologicznej. Rośnie na wilgotnych, ale niezalewanych i niezabagniających się siedliskach, zwykle przy krawędziach dolin rzecznych lub u podnóża niewielkich piaszczystych wyniesień w ich obrębie, na tzw. „grądzikach”, w miejscach zasilanych przez wody podsiąkające albo też spływające ku niższym położeniom. Zwykle pojedynczo lub w niewielkich grupach towarzyszy zaroślom wierzby rokity. W Białymstoku nieliczne skupienia wierzby śniadej spotkamy u ujścia Białej nieopodal oczyszczalni ścieków.

Roślina miłośnicza

Nasięźrzał *Ophioglossum vulgatum*, rosnący w Białymstoku na mokradłach przy ul. ks. Sopoćko był jedną z roślin stosowanych do XIX w. w ludowych obrzędach magii miłosnej. *„Nasięźrzał jest maleńką paprocią, bardzo szczególną, bo mającą jeden tylko listeczek, z którego pochwiastej nasady wychodzi cienki kłosek z owocowaniem. Wygląda to jakby język węża wychodzący z liścia – przez analogję wąż wysuwający się z zieleni, żeby kusić Ewę. [...] Czarodziejska roślina staje się w ręku człowieka magiczną czyli z nadprzyrodzonymi własnościami często dopiero wówczas, jeżeli będzie bądź zebraną w szczególniejszy sposób, bądź jeżeli nad nią wymówi się magiczną formułę. Tak się ma rzecz z nasięźrzałem. Lud opowiada, że dziewczyna, chcąc zjednać sobie miłość chłopca, musi zdobyć tę paproć w szczególniejszy sposób. A więc upatrzwszy sobie za dnia miejsce, gdzie rośnie nasięźrzał, musi iść tam o północy nago i obróciwszy się tyłem – żeby jej djabeł nie porwał – rwać go, wymawiając pewną formułę, której liczne warjanty posiadamy – a więc np. taką:*

*Nasięźrzale, nasięźrzale,
Rwę cię śmiało,
Pięć palcy, szóstą dłońią,
Niech się chłopcy za mną gonią;
Po stodole, po oborze,
Dopomagaj, Panie Boże.”*

J. Rostafiński w t. IV *Encyklopedii Staropolskiej* Z. Glogera (1903)



Fig. 4.15. Centuria nadobna *Centaureum pulchellum* (pod ochroną częściową) wśród łanów skrzypu pstrego *Equisetum variegatum* w nieczynnym wyrobisku piasku przy zakładzie „Silikaty”

4.1.4. Rośliny ciepłolubnych muraw i trawiastych nieużytków

Na nieużytkach, takich jak porolne odłogi rosną kocanki piaszkowe *Helichrysum arenarium* (Fig. 4.14) i centuria pospolita *Centaureum erythraea*. Pokrewny gatunek, centuria nadobna *C. pulchellum* (Fig. 4.15) występuje na podmokłych miejscach wśród pól, a w Białymstoku spotkamy ją m.in. na podsiąkających piaskach w nieczynnej części wyrobiska przy zakładach „Silikaty”, gdzie rośnie razem z kruszczykiem błotnym i masowo tam występującym skrzypem pstrym *Equisetum variegatum*. Na obrzeżach borów sosnowych w Lesie Pietrasze parę stanowisk ma goździk piaszkowy *Dianthus arenarius* (Fig. 3.39). W napiaskowych murawach ciepłolubnych na okrajkach borów i nasypach rosną także lepnica zielonawa *Silene chlorantha* i rojownik pospolity *Jovibarba sobolifera* (m.in. w Lesie Turczyńskim, por. Stowarzyszenie Okolice 2019; Fig. 4.16). Głodek żółty *Draba nemorosa* to w Białymstoku roślina siedlisk synantropijnych, nasypów kolejowych i przydroży.

4.1.5. Rośliny widnych borów sosnowych

Bory sosnowe i mieszane w ostatnich dekadach przechodzą szereg niekorzystnych zmian, związanych z użyźnianiem się siedlisk i zacienianiem dna lasu, co

Fig. 4.16. Rojownik pospolity *Jovibarba sobolifera* (pod ochroną ścisłą)



Fig. 4.17. Sasanka otwarta *Pulsatilla patens* (pod ochroną ścisłą) nadal, choć skrajnie nielicznie, utrzymuje się w Lesie Pietrasze



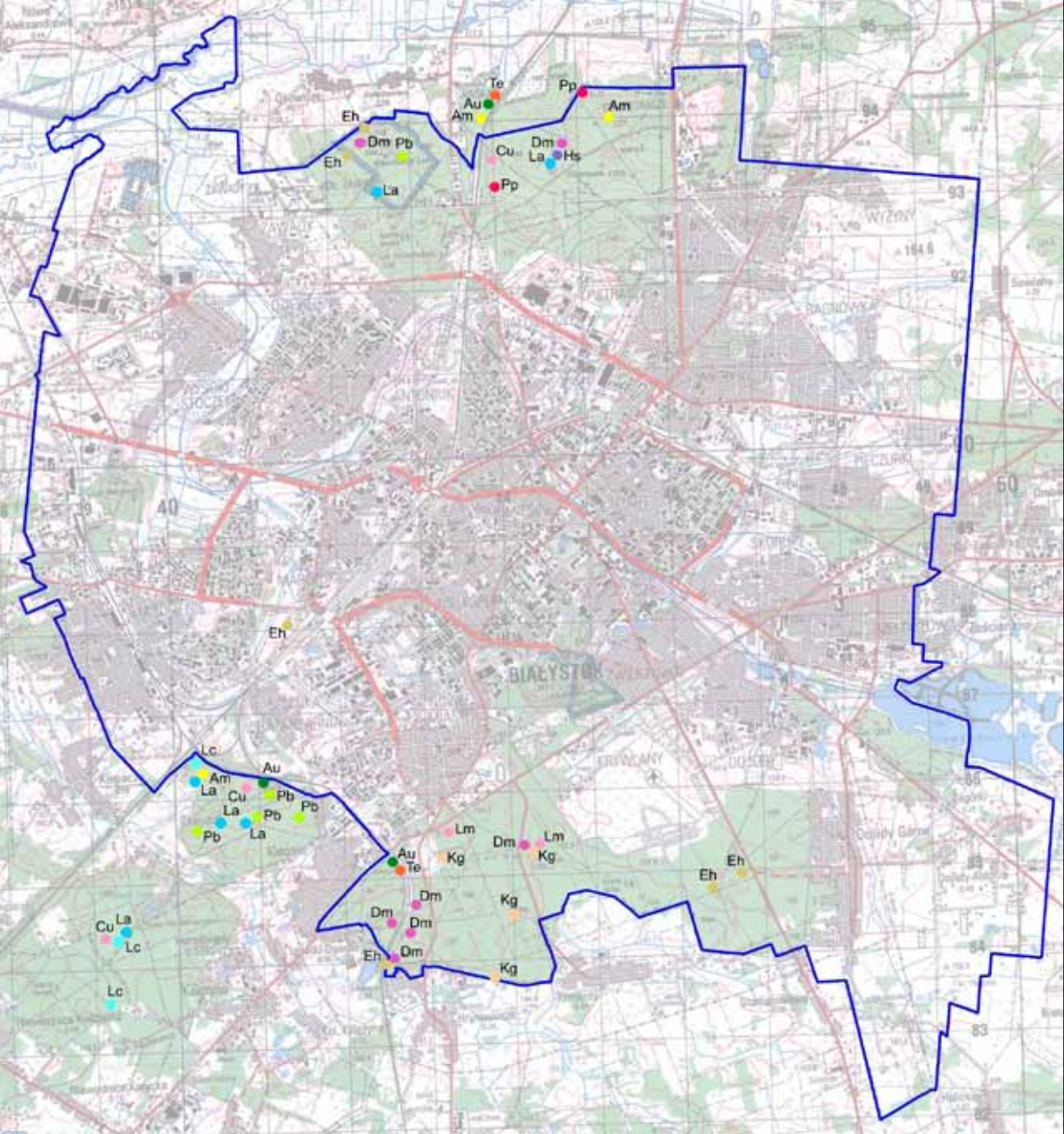


Fig. 4.18. Rozmieszczenie wybranych gatunków leśnych w Białymstoku i okolicach; Am – arnika górska *Arnica montana*, Au – mącznica lekarska *Arctostaphylos uva-ursi*, Cu – pomocnik baldaszkowy *Chimaphila umbellata*, Dm – wawrzynek wilczełyko *Daphne mezereum*, Hs – wroniec widlasty *Huperzia selago*, Kg – strzęplica polska *Koeleria grandis*, La – widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*, Lc – widłak goździsty *Lycopodium clavatum*, Lm – lilia złotogłów *Lilium martagon*, Pb – podkolan biały *Platanthera bifolia*, Pp – sasanka otwarta *Pulsatilla patens*, Te – leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum* (w podkładzie mapa topograficzna z zasobów Geoportalu Infrastruktury Informacji Przestrzennej)

Fig. 4.19.
Arnika górską *Arnica montana*
(pod ochroną ścisłą)



Fig. 4.20.
Koniczyna łąbinowata
Trifolium lupinaster





Fig. 4.21. Mącznica lekarska *Arctostaphylos uva-ursi* (pod ochroną ścisłą) w Lesie Solnickim



Fig. 4.22. Widłak goździsty *Lycopodium clavatum* (pod ochroną częściową)

Fig. 4.23.
Głównika wielokwiatowa
Prunella grandiflora



powoduje zanik wielu wrażliwych gatunków runa. Bez wątpliwej jedną z najsilniej zagrożonych roślin widnych borów jest sasanka otwarta *Pulsatilla patens* (Fig. 4.17, 18), znana ze skrajnie nielicznych stanowisk w Lesie Pietrasze, na których wegetują już tylko pojedyncze osobniki. Sasanka należy do pirofitów, pozytywnie reagujących na usuwanie nadmiaru próchnicy nadkładowej i konkurentów przez pożary. Zanik jej populacji następuje w wyniku zacieniania, ekspansji konkurencyjnych bylin, zaburzenia relacji z grzybami, łączącymi środowisko glebowe i rośliny (Pawlikowski 2012b; Pawlikowski, Wójtowicz 2014). Podobnie jest w przypadku arniki górskiej *Arnica montana* (Wołkowycki 2012; Załuski i in. 2014; Sugier i in. 2018; Fig. 4.19), która nadal utrzymuje kilka populacji w Lasach: Pietrasze i Turczyńskim (a niemal wymarła już w Puszczy Białawieskiej, jak i w wielu innych regionach Polski). Oprócz tych dwóch gatunków w nasłonecznionych borach sosnowych i mieszanych Białegostoku spotkamy fiołka skalnego *Viola rupestris*, koniczynę łubinową *Trifolium lupinaster* (Fig. 4.20), mącznicę lekarską *Arctostaphylos uva-ursi* (Fig. 4.21), pomocnika baldaszkowego *Chimaphila umbellata* i widłaka goździstego *Lycopodium clavatum* (Fig. 4.22). Stanowiska wszystkich tych roślin zanikają gwałtownie w ostatnich latach, nie tylko w Białymstoku, ale w całym regionie. Główna ich ostoja w granicach miasta to Las



Fig. 4.24.
Kruszczyk szerokolistny
Epipactis helleborine (pod
ochroną częściową)



Fig. 4.25.
Miodunka wąskolistna
Pulmonaria angustifolia

Pietrasze, niektóre z nich rosną także na nasłonecznionych obrzeżach Lasu Solnickiego, zwłaszcza w pobliżu torów kolejowych.

4.1.6. Rośliny widnych lasów mieszanych

Widne lasy mieszane typu dąbrów świetlistych, grądów miodownikowych i subborealnych borów sierpikowych należały do niedawna do najbogatszych florystycznie ekosystemów. Obecnie siedliska tego rodzaju niemal już wyginęły, a ostatnie ich fragmenty ulegają daleko idącym przemianom, zacinając się, zwierając i użyźniając, co powoduje drastyczny spadek ich różnorodności przyrodniczej. Do dziś w Białymstoku na siedliskach lasów mieszanych, głównie na ich okrajkach, rosną głowienka wielkokwiatowa *Prunella grandiflora* (Fig. 4.23), kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine* (Fig. 4.24), lilia złotogłów *Lilium martagon* (Fig. 3.11), miodunka wąskolistna *Pulmonaria angustifolia* (Fig. 4.25), orlik pospolity *Aquilegia vulgaris* (Fig. 4.26), podkolan biały *Platanthera bifolia* (Fig. 4.27), strzęplica polska *Koeleria grandis* (Fig. 4.28) i turówka leśna *Hierochloë australis* (Fig. 4.29). Najważniejsze ich ostoje to Lasy: Pietrasze i Solnicki. Na szczególną troskę zasługują zwłaszcza stanowiska leńca bezpodkwiatkowego *Thesium ebracteatum* (Fig. 4.30), półpasożytniczej rośliny chronionej na mocy Dyrektywy Siedliskowej (Pawlikowski 2012a). Liczebność populacji leńca na obrzeżach Lasu Pietrasze sięga tysiąca pędów, niewielkie skupienia występowały również w Lesie Solnickim. W celu utrzymania populacji tych roślin oraz

Fig. 4.26.
Orlik pospolity *Aquilegia vulgaris* (pod ochroną częściową)





Fig. 4.27.
Podkolan biały *Platanthera*
bifolia (pod ochroną
częściową)



Fig. 4.28.
Strzęplica polska *Koeleria*
grandis w Lesie Solnickim

Fig. 4.29.
Turówka leśna *Hierochloë australis* (pod ochroną częściową)



Fig. 4.30.
Leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum* (pod ochroną ścisłą)





Fig. 4.31. Parzydło leśne *Aruncus sylvestris* (pod ochroną częściową) w Białymstoku rośnie jedynie przy źródliku w Lesie Pietrasze (fot. Cezary Werpachowski)

różnorodnych przyrodniczo lasów mieszanych, borów mieszanych i świeżych niezbędna jest ochrona czynna, przeciwdziałająca negatywnym skutkom sukcesji wtórnej i regeneracji na tego typu siedliskach.

4.1.7. Rośliny cienistych lasów

W grądach Lasu Zwierzynieckiego występuje gnieźnik leśny *Neottia nidus-avis* (Fig. 1.10), a w łęgu źródlikowym na Pietraszach parzydło leśne *Aruncus sylvestris* (Fig. 4.31). W wilgotnych borach z dużym udziałem świerka spotkamy fiołka torfowego *Viola epipsila*, widłaka jałowcowatego *Lycopodium annotinum* (Fig. 3.37) i wronca widlastego *Huperzia selago* (Fig. 4.32). W różnych typach lasów rozpowszechniony jest wawrzynek wilczełyko *Daphne mezereum*. W łęgach i lasach wilgotnych Białegostoku trafia się też pióropusznik strusi *Matteuccia struthiopteris* (Fig. 4.33), aczkolwiek tylko zdziczały z cmentarzy i przydomowych ogrodów. W odróżnieniu od dwóch poprzednich grup, rośliny cienistych lasów wymagają zachowawczej ochrony procesów naturalnych, kształtujących różnorodność trwałych ekosystemów leśnych.

Fig. 4.32.
Wroniec widlasty *Huperzia*
selago (pod ochroną
częściową)



Fig. 4.33.
Pióropusznik strusi
Matteuccia struthiopteris
trafia się w cienistych,
wilgotnych lasach
Białegostoku wyłącznie
jako gatunek dziczyały. Las
komunalny na Dojlidach



4.2. Obce gatunki roślin

Gatunki obcego pochodzenia wywołują jednoznacznie negatywne skojarzenia, a ich obecność w środowisku naturalnym jest uważana za przyczynę i jedną z oznak jego degeneracji. Choć jest w tym sporo racji, to w przypadku roślin należy zachować bardziej zniuansowane podejście. Wpływ roślin nienależących do autochtonicznych elementów flory na populacje gatunków rodzimych, siedliska przyrodnicze i ekosystemy jest bowiem zróżnicowany. Tylko nieliczne gatunki obce są zdolne do inwazji wywierających groźne i daleko idące zmiany środowiska przyrodniczego (m.in. Tokarska-Guzik 2005; Dajdok, Pawlaczyk 2009; Tokarska-Guzik i in. 2019). Niektóre rośliny, traktowane dawniej jako niepożądane i uporczywe chwasty, współcześnie uznawane są za zagrożone wyginięciem i wymagające ochrony.

Gatunki roślin obcego pochodzenia (**antropofity**) klasyfikowane są według różnych kryteriów. Wśród gatunków trwale zadomowionych, tzn. utrzymujących się spontanicznie bez zasilania z populacji uprawianych przez człowieka, w zależności od okresu kolonizacji wyróżnia się zwykle dwie grupy:

1. **archeofity** – rośliny, których ekspansja związana była z rozszerzaniem się osadnictwa i uprawy roli po rewolucji neolitycznej i nastąpiła już w starożytności lub we wczesnym średniowieczu, przed umowną cezurą, którą na koniec XV w. wyznacza okres wielkich odkryć geograficznych; kolebką większości archeofitów są obszary basenu Morza Śródziemnego oraz zachodniej i środkowej Azji;
2. **kenofity** (neofity) – rośliny zadomowione później, w czasach nowożytnych, zwykle dopiero w XIX albo XX w.; wiele spośród kenofitów to rośliny aklimatyzowane i utrzymywane w uprawie, np. w celach ozdobnych, a następnie skutecznie kolonizujące siedliska naturalne.

Obce gatunki tylko przejściowo dziczejące z upraw i pojawiające się głównie na siedliskach silnie zmienionych przez człowieka określane są jako **ergazjofigofity**, a te, które pojawiają się w naszym regionie przejściowo, ale spontanicznie (bez wprowadzania do upraw) to **efemerofity**.

W zależności od stopnia zadomowienia kenofity dzielone są na:

- **epekofity** – występujące jedynie na siedliskach antropogenicznych, przekształconych przez człowieka;
- **holoagriofity** – przenikające trwale na siedliska naturalne, takie jak lasy, wody i mokradła; to najgroźniejsza z przyrodniczego punktu widzenia grupa gatunków obcych; wiele z nich zdolnych jest do inwazyjnego rozprzestrzeniania się, wypierania roślin rodzimych i trwałego zmieniania struktury i funkcji ekosystemów naturalnych.

Pośrednią grupę stanowią hemiagriofity. Archeofity to rośliny towarzyszące uprawom polowym i ogrodowym (czyli zajmujące siedliska **segetalne**) lub obszarom zabudowanym o tradycyjnym charakterze (występujące tam na

Fig. 4.34.
Kąkol *Agrostemma githago*



Fig. 4.35.
Archeofity – mierznica
czarna *Ballota nigra*
i rdestówka powojowata
Fallopia convolvulus na
przyłtociu przy ul. Kieleckiej



Fig. 4.36.
Śláz zaniedbany *Malva
neglecta*, jeden z wciąż
częstych archeofitów
Białegostoku





Fig. 4.37.
Dereń rozłogowy *Cornus sericea*

siedliskach **ruderalnych**), jakim wciąż cechuje się wiele podlaskich wsi, a do niedawna także niektóre części Białegostoku o niskiej, drewnianej zabudowie. Wiele roślin tej grupy wymaga siedlisk żyznych (nitrofilnych), utrzymujących się dzięki przydomowej hodowli zwierząt i o dobrych warunkach cieplnych (termofilnych). Znaczna część spośród nich to gatunki ustępujące na skutek zaniku odpowiednich siedlisk i przemian krajobrazu miast i wsi, w szczególności na obszarach dużych aglomeracji. Niektóre archeofity wyginęły już bezpowrotnie, zwłaszcza te związane z uprawami lnu. Do archeofitów ustępujących i spotykanych coraz rzadziej w Białymstoku i w całym regionie należą m.in. kąkol *Agrostemma githago* (Fig. 4.34), lulek czarny *Hyoscyamus niger* (Fig. 1.20), pokrzywa żegawka *Urtica urens*, szczwół plamisty *Conium maculatum*, serdecznik *Leonurus cardiaca*. Inne jednak, jak bodziszek drobny *Geranium pusillum*, chrzan *Armoracia rusticana*, chwastnica jednostronna *Echinochloa crus-galli*, mierznica czarna *Ballota nigra* (Fig. 4.35), piołun *Artemisia absinthium*, śláz zaniedabny *Malva neglecta* (Fig. 4.36) i włośnice *Setaria* spp. wciąż są w mieście częste (Aneks 7.3).

Do najbardziej inwazyjnych kenofitów, szybko zwiększających swe areale, wypierających rodzime gatunki roślin, przekształcających siedliska i gruntownie zmieniających skład gatunkowy opanowywanych zbiorowisk roślinnych należą w Białymstoku:

- czeremcha amerykańska *Padus serotina* (Fig. 1.18),
- dereń rozłogowy *Cornus sericea* (Fig. 4.37),



Fig. 4.38. Nawłocie *Solidago* spp. łanowo zarastają porzucone łąki i młaki m.in. nad Dolistówką przy ul. Wołyńskiej

- klon jesionolistny *Acer negundo*,
- kolczurka klapowana *Echinocystis lobata*,
- nawłocie: kanadyjska *Solidago canadensis* i późna *S. gigantea* (Fig. 4.38),
- niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* (Fig. 3.8, 4.39).

Nieco mniejszy wpływ wywierają takie gatunki tej grupy jak: dąb czerwony *Quercus rubra*, łubin trwały *Lupinus polyphyllus*, robinia akacja *Robinia pseudacacia*, topinambur *Helianthus tuberosus* i winobluszcz *Parthenocissus inserta*. Białystok, jak i inne duże miasta, jest ośrodkiem, z którego rozpoczynają się lokalnie inwazje niebezpiecznych gatunków obcych. Do takich potencjalnie bardzo groźnych gatunków, znajdujących się obecnie w inicjalnym stadium ekspansji w aglomeracji białostockiej należą miskant cukrowy *Miscanthus sacchariflorus* (Fig. 4.40), pałka wysmukła *Typha laxmannii* (Fig. 4.41) i powojnik pnący *Clematis vitalba* (Fig. 1.21). Wszystkie zostały uwolnione do środowiska z upraw, jako rośliny ozdobne. Do nielicznych kenofitów, które spontanicznie dotarły na obszar Polski od wschodu należy bodziszek syberyjski *Geranium sibiricum* (Fig. 4.42), zawleczony zapewne w czasie I wojny światowej, a dziś dość częsty w mieście na siedliskach ruderalnych.



Fig. 4.39.
Niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* występuje obficie w runie lasów Białegostoku, zwłaszcza na żyznych, przesycających siedliskach



Fig. 4.40.
Miskant cukrowy *Miscanthus sacchariflorus* opanowuje pierwsze naturalne stanowiska w Białymstoku i okolicach. To potencjalnie niebezpieczny gatunek inwazyjny

Fig. 4.41.
Pałka wysmukła *Typha laxmannii* to roślina ozdobna
dziczejąca na brzegach wód,
m.in. pod Białymstokiem



Fig. 4.42.
Bodziszek syberyjski
Geranium sibiricum





OCHRONA
SZATY
ROŚLINNEJ
MIASTA

5.1. Zagrożenia dla różnorodności szaty roślinnej Białegostoku

Najbardziej destrukcyjne zmiany szaty roślinnej miasta związane są ze zwiększaniem areалу i zagęszczaniem zabudowy wysokiej oraz infrastruktury przemysłowej, którym towarzyszy m.in. **zajmowanie pod zabudowę** różnych siedlisk nieleśnych, zwłaszcza łąkowych i mokradłowych oraz ich bezpośrednie niszczenie. Zасыpywane są i zabudowywane siedliska o funk-

Fig. 5.1.

Pogłębiony i umocniony betonowymi płytami rów odwadniająca dolinę Białej na wschód od Lasu Bacieczkowskiego. Prace przyspieszające i tak bardzo zaawansowane przysychanie tamtejszych mokradł i osłabiające funkcje retencyjne doliny wykonano w ostatnich latach



cjach wodochronnych i umożliwiające łączność krajobrazową jako korytarze ekologiczne. Tak dzieje się obecnie m.in. nad Dolistówką i na Dojlidach Górnych, dotyczy to jednak także i innych terenów.

Niepowetowane straty przyrodnicze przyniosły **odwadniająca melioracje**, rozpoczęte dla potrzeb rolniczych miejscami już u schyłku XIX w., a na szeroką skalę po II wojnie światowej i kontynuowane do początku lat 80. XX wieku. Ich skutki pogłębiają się do dziś, co więcej, są podtrzymywane i wzmacniane



Fig. 5.2.
Warunki siedliskowe
w Lesie Zwierzynieckim
pogarszają rowy
odwadniające jego obszar

przez czynności związane z utrzymaniem sieci rowów melioracyjnych (Fig. 5.1), zwykle przy braku urządzeń spowalniających odpływ wód. Działania te muszą być uznane za bardzo szkodliwe nie tylko z przyrodniczego punktu widzenia, ale także ze względów gospodarczych.

Przesychaniu ulegają także siedliska leśne. Fragmenty Lasu Zwierzynieckiego to siedliska niegdyś silnie uwilgotnione. Obecnie poziom wody jest tu dużo niższy, o czym świadczą m.in. głęboko odsłonięte korzenie olch rosnących w niektórych miejscach, a czego skutkiem jest wywracanie się drzew. Zniknęło już źródło występujące dawniej w środkowej części rezerwatu (Sokołowski 1997; BULiGL 2015), a ciekli prowadzą wody tylko okresowo. Warunki wodne na tym

obszarze drastycznie pogarszają rowy melioracyjne, wcięte nawet dwa metry poniżej poziomu gruntu (Fig. 5.2).

Wykasanie i wycinanie roślinności nad brzegami Białej, jej dopływami oraz rowami z dala od obszarów zabudowanych, wśród nieużytków porolnych sprawia, że ograniczane są możliwości retencyjne dolin rzecznych w mieście. Powinny one bowiem pełnić rolę naturalnych odbiorników wód opadowych i roztopowych. W przesycających dolinach cieków trwają (a w zasadzie już dobiegają końca) procesy rozpadu torfowisk niskich. Nakładają się na to skutki **zaniku** użytkowania łąkarskiego – procesy **sukcesji wtórnej**, ekspansja ziołorośli synantropijnych zdominowanych przez pokrzywę i **inwazyjne gatunki obce**, co pociąga za sobą głęboki spadek różnorodności przyrodniczej siedlisk nieleśnych w mieście.

Jasnym przykładem na tym tle, zasługującym na kontynuację w innych miejscach, jest renaturalizacja doliny Białej na odcinku między ul. Ciołkowskiego i Miłosza.

Na obszarach leśnych, mimo, że formalnie w całości pełnią one funkcję ochronną (ochrony miast) miejscami jeszcze prowadzone są **schematyczne czynności gospodarcze**, ukierunkowane na pozyskanie drewna. Samo w sobie nie stanowi to zagrożenia dla różnorodności szaty roślinnej, a pozyskiwanie drewna i przebudowa drzewostanów może i powinna być kontynuowana. Zakres i sposób postępowania gospodarczego w lasach Białegostoku należy jednak bezwzględnie podporządkować funkcjom ochronnym, na całym ich obszarze, zarówno na gruntach komunalnych, jak i należących do Skarbu Państwa. Wymaga to gruntownej zmiany podejścia w wielu miejscach i różnych aspektach. Plany związane z trwałym **odlesieniem** części Lasów: Solnickiego oraz Turczyńskiego powinny być zaniechane.

Lasy i półnaturalne siedliska nieleśne miasta są **intensywnie penetrowane** przez ludzi. Szczególnie zasmucający jest stan wielu fragmentów łągów, w których niemal wszędzie obszary źródliskowe i strumienie są zapełniane odpadami i śmieciami.

5.2. Najważniejsze ostoje różnorodności szaty roślinnej

Kluczowe znaczenie dla zachowania różnorodności szaty roślinnej na obszarze miasta ma 20 obszarów o różnej wielkości i łącznej powierzchni 2236 ha, które można uszeregować w cztery grupy zgodnie z ich rangą (Tab. 5.1; Fig. 5.3).

Z obszarów podmiejskich na pierwszy plan ze względu na bardzo wysoką różnorodność wysuwają się zarastające łąki zmiennowilgotne na terenie skansenu oraz Las Turczyński.

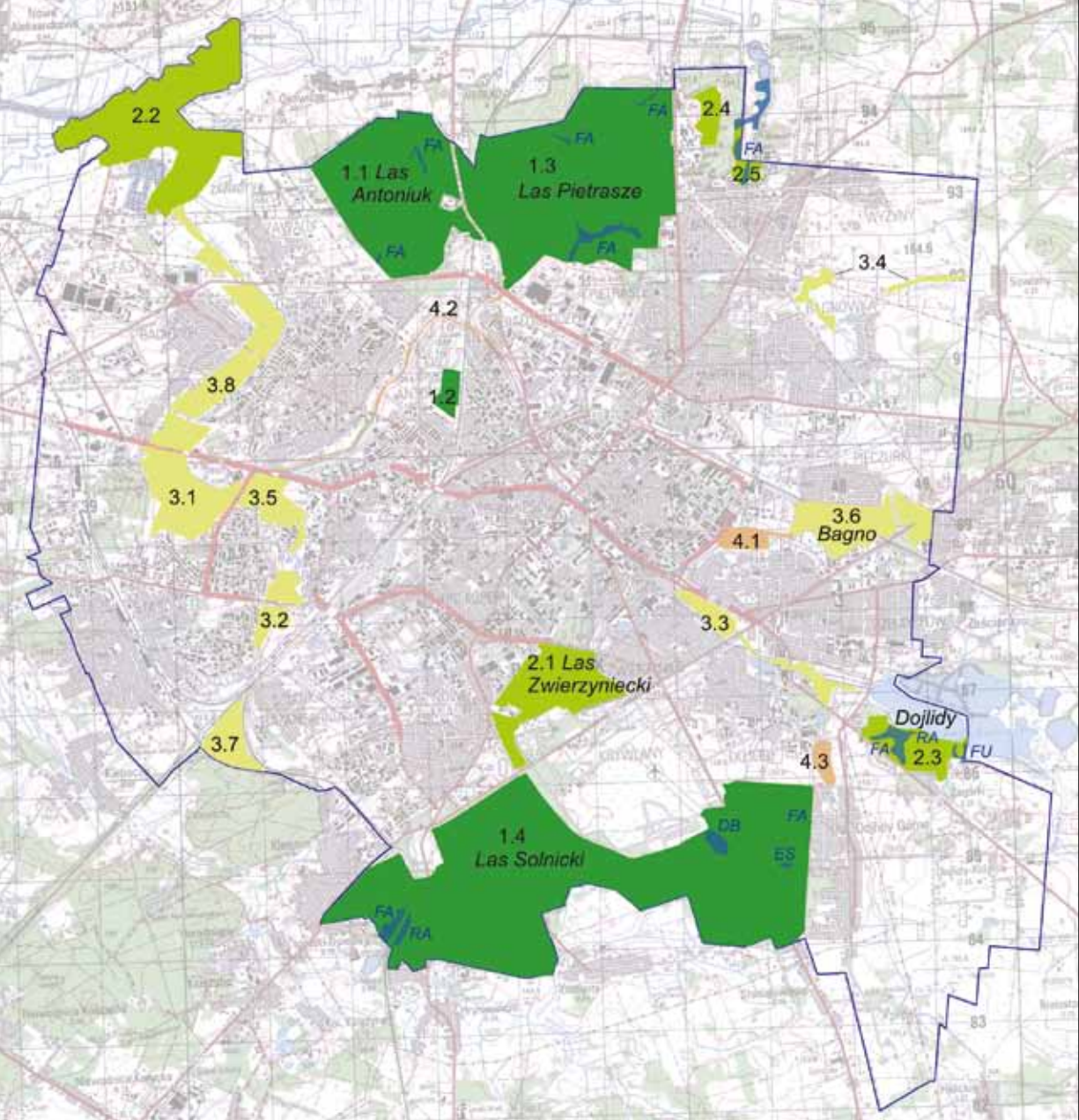


Fig. 5.3. Ostoje różnorodności szaty roślinnej w Białymstoku. Kolorem niebieskim zaznaczono najbogatze przyrodniczo-płaty siedlisk mokradlowych w lasach: DB – zbiorowisko zastępcze bielu *Dryopteridi thelypteridis-Betuletum*, ES – mszar z wełnianką pochwowatą *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax*, FA – źródlikowe i przysturymkowe łągi olszowo-jesionowe *Fraxino-Alnetum*, FU – łąg wiązowo-jesionowy *Ficario-Ulmetum*, RA – olsy *Ribeso nigri-Alnetum*; pozostałe objaśnienia w tekście (w podkładzie mapa topograficzna z zasobów Geoportalu Infrastruktury Informacji Przestrzennej)

Tabela 5.1. Ostoje różnorodności szaty roślinnej na obszarze Białegostoku

Lp.	Ostoja	Główne walory: najważniejsze siedliska przyrodnicze, typy roślinności, chronione i zagrożone gatunki roślin	Pow. [ha]	Udział w pow. miasta [%]
1. Ostoje o najwyższych walorach			1431,5	14,0
1.1	Las Wesołowski, w tym rezerwat „Antoniuk”	<ul style="list-style-type: none"> • „stary las”, ciągłe procesy naturalne, zróżnicowana rzeźba terenu • lasy naturalne: grądy subkontynentalne 9170, łągi olszowo-jesionowe 91E0 i źródliska, łągi wiązowo-jesionowe 91F0 • lasy kulturowe: bory mieszane, sosnowe bory świeże • starodrzewy, w tym grupy sędziwych buków • fiołek torfowy <i>Viola epipsila</i>, kruszczyk szerokolistny <i>Epipactis helleborine</i>, podkolan biały <i>Platanthera bifolia</i>, wawrynek wilczełyko <i>Daphne mezereum</i>, widłak jałowcowaty <i>Lycopodium annotinum</i>, być może wciąż także turzyca luźnokwiatowa <i>Carex vaginata</i>, widlicz spleaszczony <i>Diphysastrum complanatum</i> i in. 	242,0	2,4
1.2	Mokradła przy ul. ks. Sopoćko	<ul style="list-style-type: none"> • torfowisko przepływowe 7230, łąki wilgotne, ziołorośla półnaturalne, szuwar <i>Caricetum distichae</i> • czartawa czarcikęsolistna <i>Crepis succisifolia</i>, dziewięciornik błotny <i>Parnassia palustris</i>, dzięgiel litwor nadbrzeżny <i>Angelica archangelica</i> subsp. <i>litoralis</i>, kukułka bałtycka <i>Dactylorhiza baltica</i>, kukułka krwista typowa <i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>, kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>, gnieźnik jajowaty <i>Neottia ovata</i>, nasięźrzal pospolity <i>Ophioglossum vulgatum</i>, wierzba czarniawa <i>Salix myrsinifolia</i> 	12,0	0,1
1.3	Las Pietrasze	<ul style="list-style-type: none"> • zróżnicowana rzeźba terenu • lasy naturalne: grądy subkontynentalne 9170, łągi olszowo-jesionowe typu 91E0, łągi wiązowo-jesionowe 91F0 • lasy kulturowe: bory mieszane, sosnowe bory świeże • doskonale zachowane i spektakularne krajobrazowo źródliska, naturalne strumienie, starodrzewy • ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe, murawy napiaskowe na obrzeżach borów • jedna z dwóch najważniejszych ostoi światłożądnych gatunków widnych borów i lasów, okrajków i muraw, tj.: arnika górską <i>Arnica montana</i>, fiołek skalny <i>Viola rupestris</i>, głowienka wielkokwiatowa <i>Prunella grandiflora</i>, koniczyna tulinowata <i>Trifolium lupinaster</i>, kruszczyk szerokolistny <i>Epipactis helleborine</i>, leniec bezpodkwiatkowy <i>Thesium ebracteatum</i>, lepnica zielonawa <i>Silene chlorantha</i>, miodunka wąskolistna <i>Pulmonaria angustifolia</i>, pomocnik baldaszkowy <i>Chimaphila umbellata</i>, sasanka otwarta <i>Pulsatilla patens</i>, turówka leśna <i>Hieracloë australis</i>, widłak goździsty <i>Lycopodium clavatum</i> • gatunki cienistych lasów: parzydło leśne <i>Aruncus sylvetstris</i>, wawrynek wilczełyko <i>Daphne mezereum</i>, widłak jałowcowaty <i>Lycopodium annotinum</i>, wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i> 	432,5	4,2
1.4	Las Solnicki	<ul style="list-style-type: none"> • lasy naturalne: grądy subkontynentalne 9170, łągi olszowo-jesionowe 91E0, łąg wiązowo-jesionowy 91F0, ols • lasy kulturowe: bory mieszane, sosnowe bory świeże, regenerujące grądy wysokie na siedliskach zajmowanych dawniej przez dąbrowy świetliste (9110) 	745,0	7,3

Lp.	Ostoja	Główne walory: najważniejsze siedliska przyrodnicze, typy roślinności, chronione i zagrożone gatunki roślin	Pow. [ha]	Udział w pow. miasta [%]
		<ul style="list-style-type: none"> • unikalne na obszarze miasta: torfowisko przejściowe 7140 i zb. zastępcze bielu 91D0 • doskonale zachowane źródłiska i naturalny strumień, rozlewisko bobrowe • ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe i murawy na obrzeżach borów • jedna z dwóch najważniejszych ostoi światłożądnych gatunków widnych borów i lasów, okrajków i muraw, tj.: koniczyna łubinowata <i>Trifolium lupinaster</i>, kruszczyk szerokolistny <i>Epipactis helleborine</i>, leniec bezpodkwiatkowy <i>Thesium ebracteatum</i>, lilia złotogłów <i>Lilium martagon</i>, mącznica <i>Arctostaphylos uva-ursi</i>, miodunka wąskolistna <i>Pulmonaria angustifolia</i>, orlik pospolity <i>Aquilegia vulgaris</i>, podkolan biały <i>Platanthera bifolia</i>, rojownik <i>Jovibarba sobolifera</i>, strzępica polska <i>Koeleria grandis</i>, widłak goździsty <i>Lycopodium clavatum</i> • gatunki cienistych lasów: wawrzynek wilczytko <i>Daphne mezereum</i>, widłak jałowcowaty <i>Lycopodium annotinum</i> 		
2. Ostoje o wysokich walorach			379,0	3,7
2.1	Las Zwierzyniecki, w szczególności rezerwat przyrody	<ul style="list-style-type: none"> • „stary las”, starodrzewy, naturalne procesy regeneracji lasu • lasy naturalne: grądy subkontynentalne 9170, łąg olszowo-jesionowy 91E0, łąg wiązowo-jesionowy 91F0 • gnieźnik leśny <i>Neottia nidus-avis</i>, stokłosa Benekena <i>Bromus benekenii</i> 	95,5	0,9
2.2	Dolny odcinek doliny Białej, od oczyszczalni ścieków	<ul style="list-style-type: none"> • degeneracyjne postaci łągów 91E0 i 91F0 • namuliska i starorzecze, młaki <i>Caricetum paniceo-lepidocarpae</i>, bogate gatunkowo łąki świeże <i>Arrhenatherion</i> typu 6510, łąki wilgotne <i>Calthion</i>, półnaturalne ziołorośla, murawy <i>Diantho-Armerietum</i>, szuwały, zarośla i zapusty • dzięgiel litwor nadbrzeżny <i>Angelica archangelica</i> subsp. <i>litoralis</i>, kukułka bałtycka <i>Dactylorhiza baltica</i>, kukułka krwista typowa <i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>, groszek błotny <i>Lathyrus palustris</i>, wierzba śniada <i>Salix starkeana</i> 	204,5	2,0
2.3	Las komunalny na Dojlidach i przyległy staw	<ul style="list-style-type: none"> • lasy naturalne: łąg olszowo-jesionowy 91E0, łąg wiązowo-jesionowy 91F0, ols • szuwały właściwe, roślinność wodna 	49,0	0,5
2.4	Wyrobisko piasku przy zakładzie „Silikaty” (nieczynna część)	<ul style="list-style-type: none"> • gatunki roślin na podsiekających piaskach: centuria nadobna <i>Centaureum pulchellum</i>, kukułka krwista typowa <i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>, kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>, skrzyp pstry <i>Equisetum variegatum</i> (dwa ostatnie masowo) 	17,0	0,2

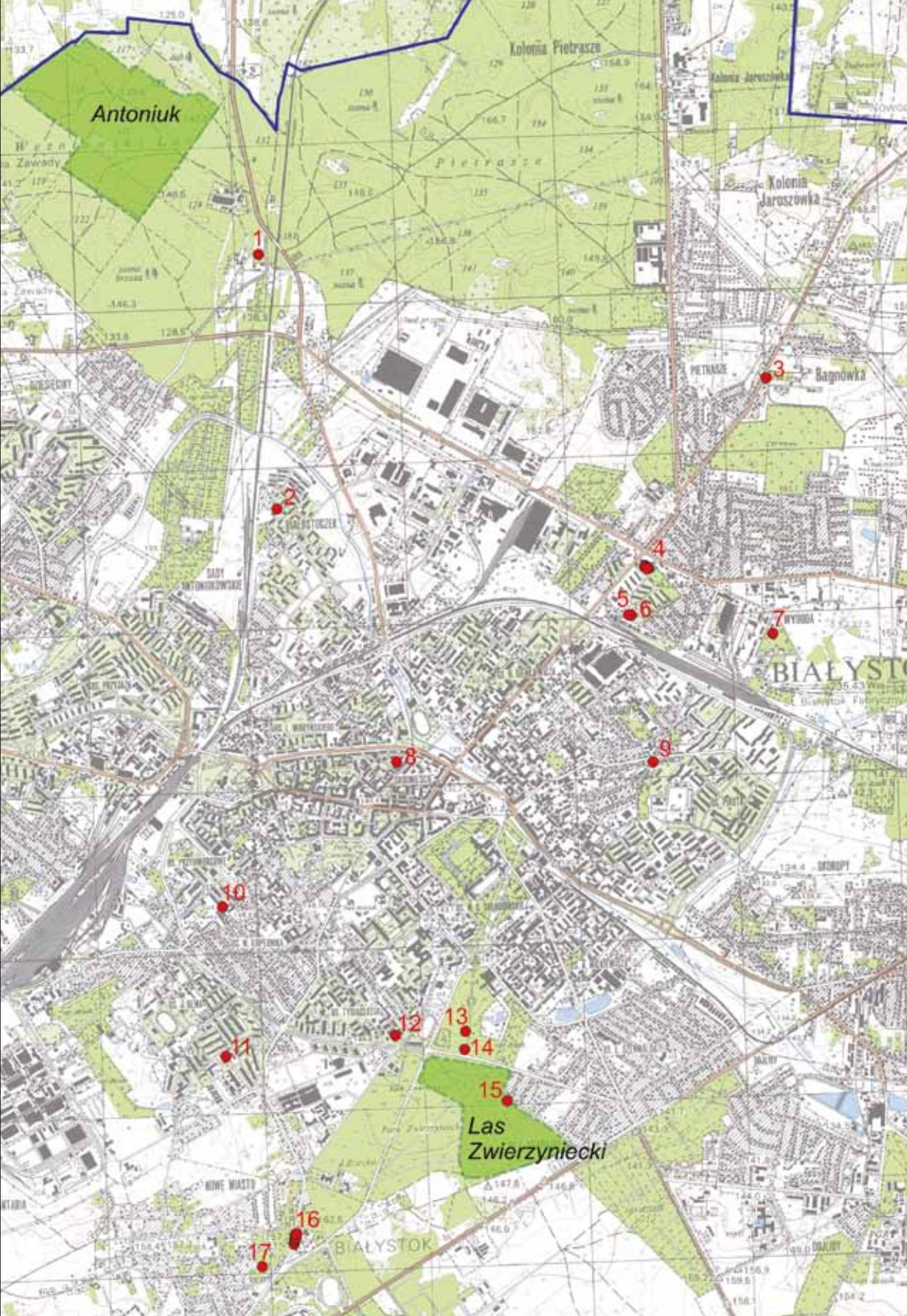
Lp.	Ostoja	Główne walory: najważniejsze siedliska przyrodnicze, typy roślinności, chronione i zagrożone gatunki roślin	Pow. [ha]	Udział w pow. miasta [%]
2.5	Łęg na Jaro-szówce	<ul style="list-style-type: none"> • łęg olszowo-jesionowy 91EO • źródlika, naturalny strumień • funkcje korytarza ekologicznego 	13,0	0,1
3. Ostoje o średnich lub mniejszych walorach, silnie dotknięte spadkiem różnorodności przyrodniczej i procesami degeneracji, ale wciąż utrzymujące część funkcji przyrodniczych			388,0	3,8
3.1	Dolina Białej na odcinku od ul. Sikorskiego do Al. Jana Pawła II, wraz ze wsch. częścią lasu Bacieczkowskiego	<ul style="list-style-type: none"> • szuwary wielkoturzycowe, ziołorośla półnaturalne, łąki wilgotne <i>Calthion</i>, łąki o zubożałym składzie gatunkowym • inicjalne postaci łęgów, zastępcze zb. leśne • funkcje korytarza ekologicznego • gatunki: dzięgiel litwor nadbrzeżny <i>Angelica archangelica</i> subsp. <i>litoralis</i>, kukułka krwista typowa <i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>, rojownik <i>Jovibarba sobolifera</i>, do niedawna kosaciec syberyjski <i>Iris sibirica</i> 	74,0	0,7
3.2	Dolina Bażantarki, część górna i środkowa	<ul style="list-style-type: none"> • inicjalne lub degeneracyjne postaci łęgów • szuwary właściwe • ziołorośla synantropijne • dawniej: mechowiska i łąki wilgotne, • gatunki: jaskier wielki <i>Ranunculus lingua</i>, kukułka krwista typowa <i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>, gnieźnik jajowaty <i>Neottia ovata</i>, wierzba czarniawa <i>Salix myrsinifolia</i>; dawniej także kukułka krwista żółtawa <i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>ochroleuca</i>, kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i> i in. • ostoja utraciła większość walorów w ostatniej dekadzie 	25,5	0,25
3.3	Dolina Białej na odcinku od ul. Plażowej do ul. Miłosza, w szczególności poniżej ul. Ciołkowskiego	<ul style="list-style-type: none"> • łągi wierzbowe 91EO • wody płynące, szuwary, ziołorośla welonowe • procesy odtwarzania się funkcji i struktur doliny rzecznej zainicjowane przez renaturalizację • funkcje korytarza ekologicznego 	30,0	0,3
3.4	Dolina Dolistówki w górnym biegu, na Bagnówce	<ul style="list-style-type: none"> • łąki wilgotne <i>Calthion</i>, ziołorośla półnaturalne, inicjalne postaci łęgów • funkcje korytarza ekologicznego • gatunki: kukułka krwista typowa <i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>, kukułka szerokolistna <i>Dactylorhiza majalis</i> 	18,0	0,2
3.5	Dolina Bażantarki, część dolna	<ul style="list-style-type: none"> • szuwary, ziołorośla synantropijne, zubożałe zbiorowiska łąkowe • funkcje korytarza ekologicznego 	33,0	0,3

Lp.	Ostoja	Główne walory: najważniejsze siedliska przyrodnicze, typy roślinności, chronione i zagrożone gatunki roślin	Pow. [ha]	Udział w pow. miasta [%]
3.6	Uroczysko Bagno i przyległy las na Pieczurkach	<ul style="list-style-type: none"> • zastępcze zbiorowiska grądów, dąbrów i łągów • szuwały wielkoturzycowe 	74,0	0,7
3.7	Zapusty przy stacji Białystok-Wiadukt	<ul style="list-style-type: none"> • inicjalne zbiorowiska leśne • gatunki: kosaciec syberyjski <i>Iris sibirica</i>, rojownik <i>Jovibarba sobolifera</i> 	30,0	0,3
3.8	Dolina Białej, od. Al. Jana Pawła II do oczyszczalni ścieków	<ul style="list-style-type: none"> • szuwały wielkoturzycowe, ziołorośla, zubożałe zbiorowiska łąkowe • funkcje korytarza ekologicznego • gatunki: dzięgiel litwor nadbrzeżny <i>Angelica archangelica</i> subsp. <i>litoralis</i> 	103,5	1,0
4. Obszary o niewielkiej różnorodności szaty roślinnej, pełniące funkcje łącznikowe i korytarzowe oraz świadczące inne usługi ekosystemowe			37,5	0,4
4.1	Dolina Dolistówki od ur. Bagno do okolic ul. Wołyńskiej	<ul style="list-style-type: none"> • degeneracyjne postaci łągów, ziołorośla • funkcje korytarza ekologicznego • gatunki: kukułka krwista typowa <i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i> 	16,0	0,2
4.2	Dolina Białej od ul. Sokólskiej do Al. Jana Pawła II	<ul style="list-style-type: none"> • funkcje korytarza ekologicznego • gatunki: dzięgiel litwor nadbrzeżny <i>Angelica archangelica</i> subsp. <i>litoralis</i> 	11,5	0,1
4.3	Dolina cieków na Dojlidach Górnych	<ul style="list-style-type: none"> • funkcje korytarza ekologicznego 	10,0	0,1

5.3. Formalno-prawna ochrona przyrody Białegostoku

W granicach miasta znajdują się dwa rezerваты przyrody i 17 pomników przyrody (Fig. 5.4). Rezerwat „Antoniuk” (Fig. 5.5, 6) obejmuje 70,07 ha i istnieje od 1995 r., rezerwat „Las Zwierzyniecki” (Fig. 5.7) o powierzchni 33,84 ha powołany

Fig. 5.4. (na stronie obok) Lokalizacja rezerwatów (obszary ciemnozielone) i pomników przyrody (czerwone punkty) w Białymstoku (objaśnienia w tekście; w podkładzie mapa topograficzna z zasobów Geoportalu Infrastruktury Informacji Przestrzennej)



Antoniuk

Kolonia Pietrasze

Kolonia Jaroszkowa

Bagnówka

BIAŁYSTOK

Las Zwierzyniecki

17

16

13

14

15

12

11

10

8

2

1

5

6

4

3

7

104.2

105.9

108.9

109.9

117.8

146.2

146.9

147.8

158.6

193.7

124.4

112.0

104.0

104.0

104.0

104.0

104.0

104.0

104.0

104.0

150.0

145.0

140.0

135.0

130.0

125.0

120.0

115.0

110.0

105.0

160.0

155.0

150.0

145.0

140.0

135.0

130.0

125.0

120.0

115.0

150.0

145.0

140.0

135.0

130.0

125.0

120.0

115.0

110.0

105.0

150.0

145.0

140.0

135.0

130.0

125.0

120.0

115.0

110.0

105.0

150.0

145.0

140.0

135.0

130.0

125.0

120.0

115.0

110.0

105.0

140.0

135.0

130.0

125.0

120.0

115.0

110.0

105.0

100.0

95.0

138.6

133.6

128.6

123.6

118.6

113.6

108.6

103.6

98.6

93.6



Fig. 5.5.
Na skraju rezerwatu
przyrody „Antoniuk”

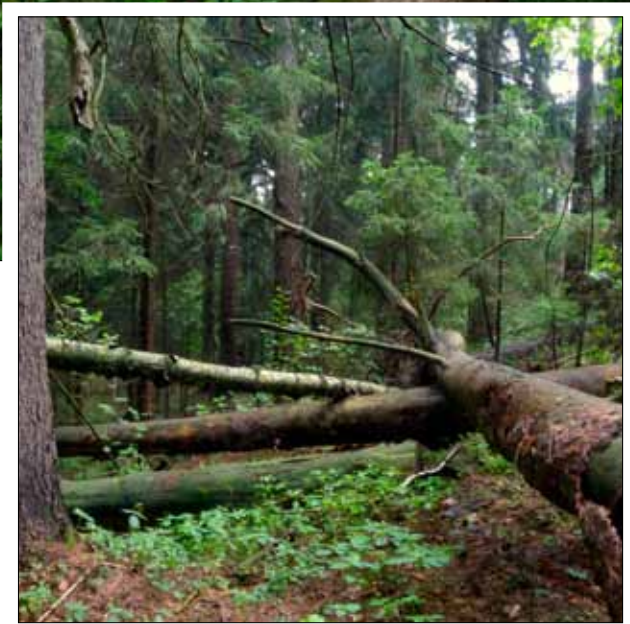


Fig. 5.6.
W rezerwacie „Antoniuk”

został w 1996 r. Różnorodność ich szaty roślinnej została dobrze udokumentowana (Sokołowski 1991, 1996, 1997, 2006b; Czerwiński 2002; BULiGL 2015).

W Białymstoku w formie 17 pomników przyrody chronione są 33 drzewa, przy czym w dwóch przypadkach dotyczy to całych ich grup (Tab. 5.4). Poza sosnami w Parku Zwierzynieckim i liczącym ok. 280 lat grabem na obrzeżu rezerwatu „Las Zwierzyniecki” przy ul. Żwirki i Wigury nie są to zachowane pozostałości leśnych starodrzewów, ale drzewa sadzone lub utrzymywane przy zabudowie, a zatem należące do zieleni urządzonej. Większość leciwych i okazałych drzew chronionych w tej formie to dęby szypułkowe (21 szt.), a oprócz nich – klony zwyczajne (2 szt.), sosny zwyczajne (2 szt.), wiązy szypułkowe (2 szt.) i pojedyncze



Fig. 5.7.
Bluszcz *Hedera helix* w rezerwacie „Las Zwierzyniecki”

drzewa innych gatunków: buk, czereśnia, grab, jesion wyniosły, kasztanowiec zwyczajny i modrzew europejski. Wiek niemal wszystkich z nich przekracza dwieście lat.

Do najbardziej majestatycznych i najpiękniejszych sędziwych drzew Białegostoku (Fig. 5.8–10) należą buk przy ul. Traugutta, wiąz przy ul. Zaczysze, klon przy ul. Młynowej, grupa dębów ramujących (wraz z jesionem i kasztanowcem) aleję przy cmentarzu ewangelickim na osiedlu Wygoda oraz dąb przy ul. Skorupskiej.

Tabela 5.2. Pomniki przyrody w Białymstoku

Lp.	Gatunek drzewa	Osiedle	Lokalizacja	Obwód [cm]
1.	czereśnia <i>Cerasus avium</i>	Zawady	al. 1000-lecia Państwa Polskiego 75, w pobliżu siedziby Nadleśnictwa Dojlidy	260
2.	dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	Białostoczek	ul. Białostoczek 54	312
3.	dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	Wygoda	ul. Raginisa, za posesją nr 20/3	365
4.	aleja: 8 szt. dębów szypułkowych <i>Quercus robur</i> , jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i> i kasztanowiec zwyczajny <i>Aesculus hippocastanum</i>	Wygoda	przy dawnym cmentarzu ewangelickim w rejonie ul. Pułkowej i Wasilkowskiej	204–311
5.	buk <i>Fagus sylvatica</i>	Wygoda	ul. Traugutta 11	273
6.	klon zwyczajny <i>Acer platanoides</i>	Wygoda	ul. Traugutta 11	246
7.	wiąz szypułkowy <i>Ulmus laevis</i>	Wygoda	ul. Zacisze 1	380
8.	wiąz szypułkowy <i>Ulmus laevis</i>	Centrum	ul. Malmeda 31A	336
9.	dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	Piasta I	ul. Skorupska 34	286
10.	klon zwyczajny <i>Acer platanoides</i>	Przydworowe	ul. Młynowa, przy nr 66 i 68	382
11.	dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	Bema	ul. Pogodna 8	305
12.	dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	Piaski	ul. Wołodjowskiego 8	326
13.	sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i>	Mickiewiczza	Park Konstytucji 3 Maja (Park Zwierzyniecki)	302
14.	sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i>	Mickiewiczza	Park Konstytucji 3 Maja (Park Zwierzyniecki)	318 (327)
15.	grab pospolity <i>Carpinus betulus</i>	Mickiewiczza	rezerwat „Las Zwierzyniecki”, ul. Żwirki i Wigury	300
16.	szpaler 8 szt. dębów szypułkowych <i>Quercus robur</i>	Kawalerskie	ul. Kawalerska, naprzeciw wylotu ul. Pułaskiego	217–340
17.	modrzew europejski <i>Larix decidua</i>	Kawalerskie	ul. Zielna 23	245

5.4. Jak skutecznie chronić różnorodność szaty roślinnej miasta

Wiedzą na temat tego, jak skutecznie chronić różnorodność szaty roślinnej Białegostoku i które obszary wymagają naszej specjalnej troski dysponujemy od lat (por. Kwiatkowski, Gajko 2011). Rozdział ten jest w związku z tym jedynie przypomnieniem znanych już ustaleń. Jak wielokrotnie była o tym mowa, ochrona różnorodności przyrodniczej, choć służy zachowaniu siedlisk, zbiorowisk i populacji roślin, ma także kluczowe znaczenie dla jakości życia w mieście.



Fig. 5.8.
Pomnikowy buk przy ul. Traugutta

Fig. 5.9.
Grupa dębów przy
cmentarzu ewangelickim na
Wygodzie



Skuteczna ochrona przyrody Białegostoku wymaga spójnych działań w czterech obszarach.

1. **Ochrona sieci rzecznej oraz wszelkich siedlisk zależnych od wody**
 - 1.1. **Ochrona źródeł oraz naturalnych strumieni wraz z otaczającymi je lasami łągowymi** powinna mieć charakter zachowawczy. Obszary te powinny być rygorystycznie chronione jako lasy i siedliska wodochronne i jako takie powinny być uwzględnione w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentach planistycznych. Gospodarka leśna na tych obszarach nie jest prowadzona od wielu lat, a głównymi zagrożeniami są zmiany stosunków wodnych oraz postępujące ich zasypywanie i zaśmiecanie. Usuwanie tych ostatnich zagrożeń spoczywa na zarządcach i właścicielach gruntów.
 - 1.2. **Wyłączenie spod zabudowy dolin rzek, strumieni i innych cieków** poprzez stosowne zapisy w dokumentach planistycznych. Presja budowlana stale się nasila i powoduje zmniejszanie się powierzchni siedlisk wodochronnych. Obecnie dotyczy to m.in. dolin Dolistówki w rejonie ul. Wołyńskiej, Dojlid Górnych, a także doliny Bażantarki.
 - 1.3. **Wzmacnianie funkcji retencyjnych** dolin rzek i strumieni przez ich renaturalizację.
 - 1.3.1. W pierwszym etapie – odpowiednie dostosowanie czynności i prac utrzymaniowych na sieci rowów melioracyjnych,

odnowienie lub budowa urządzeń spowalniających odpływ (zastawek) i ich stosowanie.

- 1.3.2. Wykonanie zastawek naturalnych, z materiału miejscowego na rowach w rezerwacie „Las Zwierzyniecki”, a w miarę potrzeb także w innych lasach.
- 1.3.3. Zaniechanie wycinania drzew i krzewów oraz wykaszania roślinności przy brzegach cieków na odcinkach położonych z dala od terenów zabudowanych.
- 1.3.4. Docelowo – przywrócenie meandrującego biegu i naturalnej dynamiki rzeki Białej i zasilającej ją strumieni na niektórych odcinkach położonych z dala od terenów zabudowanych, w szczególności w dolinie Białej poniżej ul. Sikorskiego, a także w dolinach Bażantarki i Dolistówki.

2. Ochrona siedlisk leśnych

- 2.1. **Wzmocnienie funkcji ochronnych.** Wszystkie lasy na gruntach Skarbu Państwa i komunalnych w granicach Białegostoku (a także przyległe do nich, jak Las Turczyński) pełnią funkcję ochronną, jako lasy ochrony miast (zgodnie z art. 13 ustawy z dn. 28 września 1991 r. o lasach; Dz.U. 2018.0.2129). Ich funkcje ochronne należy wzmocniać rezygnując ze schematycznie prowadzonych zabiegów gospodarczych, stosownie do potrzeb ochrony siedlisk, zgodnie z wytycznymi określonymi w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 25 sierpnia 1992 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu uznawania lasów za ochronne oraz szczegółowych zasad prowadzenia w nich gospodarki leśnej. Od strony formalnej wzmocnieniu tych funkcji powinno służyć nadanie tym lasom statusu HCVF (High Conservation Value Forests) 6, tj. uznanie za lasy kluczowe dla tożsamości kulturowej lokalnych społeczności.
- 2.2. **Zachowawcza ochrona lasów** zdolnych do naturalnej regeneracji, tj. lasów grądowych, łągowych i olsów na siedliskach Lśw, Lw, Lł, OIJ, OI, w celu zwiększenia ich różnorodności, zasobów drzew o funkcjach biocenotycznych i martwego drewna. Nie usuwanie drewna pozyskanego w trakcie cięć przygodnych i innych prac poza granice tych siedlisk w rezerwach przyrody, ani poza inne płaty lasów o funkcjach wodochronnych. W szczególności dotyczy to obszarów starych lasów, tj. Wesołowskiego (Antoniuk) i Zwierzynieckiego.
- 2.3. **Aktywna ochrona lasów półnaturalnych** typu borów sosnowych, borów mieszanych świeżych i lasów mieszanych świeżych (Bśw, BMśw, LMśw) w celu podtrzymania ich bogactwa florystycznego. Miejscowe stosowanie cięć prześwietlających i usuwanie podszytu oraz



Fig. 5.10. Pomnikowy wiąz przy ul. Zielnej

ekspansywnych bylin. Przeciwdziałanie eutrofizacji i wzrostowi zacieńnienia dna lasu w wybranych, najbogatszych przyrodniczo miejscach, w celu ochrony światłożądnych gatunków roślin. Rezygnacja ze zrębów zupełnych i gniazdowych oraz przygotowania gleb do odnowienia orką w celu ochrony środowiska glebowego. Inicjowanie naturalnego

odnowienia sosny, dębu i innych gatunków lasotwórczych i domieszkowych przy stosowaniu cięć stopniowych i przerębowych na jak naszerszą skalę, w modyfikacjach stosownych do potrzeb ochrony różnorodności przyrodniczej ekosystemów leśnych.

- 2.4. **Zwiększanie udziału starodrzewów** przez utrzymywanie drzewostanów do późnej starości i początków fazy rozpadu (dla sosny – co najmniej 180 lat, dla dębu – minimum 300).
- 2.5. **Strefowanie presji człowieka**, której towarzyszy zaśmiecenie i rozwlekanie inwazyjnych gatunków obcych.
- 2.6. **Ograniczanie inwazyjnego rozprzestrzeniania się gatunków obcych** w najcenniejszych fragmentach lasów, w szczególności w rezerwach przyrody, w lasach wodochronnych i w bezpośrednim ich sąsiedztwie poprzez strefowo (koncentrycznie) stosowane zabiegi ochrony czynnej.

3. **Ochrona półnaturalnych siedlisk nieleśnych**

- 3.1. **Formalno-prawna ochrona** najcenniejszych obiektów, w pierwszym rzędzie mokradła przy ul. ks. Sopoćko przez utworzenie na ich obszarze użytku ekologicznego i zapis w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, wykluczający możliwości zabudowy tego obszaru i zmiany jego stosunków wodnych.
- 3.2. **Czynna ochrona** wybranych, najcenniejszych siedlisk nieleśnych przez przywrócenie właściwych stosunków wodnych, powstrzymywanie sukcesji wtórnej, karczowanie, wycinanie i wykaszanie ekspansywnych drzew, krzewów i bylin, w szczególności inwazyjnych gatunków obcych.

4. **Ochrona łączności ekologicznej**

Przywrócenie i podtrzymywanie łączności ekologicznej poprzez utrzymanie półnaturalnego charakteru roślinności na obszarach o funkcjach korytarzy ekologicznych, w szczególności w dolinach cieków. Wprowadzenie i przestrzeganie zapisów planistycznych wyłączających możliwość zabudowy obszarów o takich funkcjach. W szczególności dotyczy to zachowania łączności Lasów: Solnickiego i Zwierzynieckiego, których fragmentacja i izolacja od przyrodniczego otoczenia zwiększa się przez presję inwestycyjną.

Jeśli udałoby się wcielić w życie choćby część z powyższych reguł, różnorodne przyrodniczo lasy i mokradła, półnaturalne łąki, ziołorośla i murawy zyskają szansę przetrwania w naszym mieście, służąc roślinom, zwierzętom i nam – współczesnym i przyszłym mieszkańcom Białegostoku. W przeciwnym razie będziemy skazani na życie w otoczeniu ogołoconym z większości żywotnych funkcji przyrodniczych, nieprzyjaznym i odartym z piękna.

W
6

LITERATURA

- Album der Landsleute der Neobaltia 1879–1904. 1904. Druck von C. Mattiesen, Jurjew (Dorpat).
- Banaszuk P., Wołkowycki D. 2003. Przyroda Białegostoku. – W: Zielone Wrota. Podlaski Portal Przyrodniczo-Turystyczny. Dostępne w Internecie: www.zielonewrota.pl/index.php?p=10&k=6&w=97&lv=2
- Bank Danych o Lasach. Dostępne w Internecie: www.bdl.lasy.gov.pl/portal
- Besser W. 1822. Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia, Gub. Kiioviensi, Bessarbia Cis-Tyraica et circa Odessam collectarum, simul cum observationibus in primitias florum Galiciae Austriacae. Typis Josephi Zawadzki, Vilnae.
- Besser W. 1832a. Bemerkungen über Herrn Professor Eichwald's naturhistorischen Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien; mitgetheilt von Herrn Dr. Wilibald Besser, Professor der Zoologie und Botanik am Volhynischen Lyceo und keiserl. russischen Hofrath in Krzemieniec. – Beiblätter zur Flora oder allgemeinen botanischen Zeitung. Zweiter Band: 1–3.
- Besser W. 1832b. Meine Bemerkungen und Berichtigungen. – Beiblätter zur Flora oder allgemeinen botanischen Zeitung. Zweiter Band: 6–55
- Bończak-Kucharczyk E., Maroszek J. 1995. Ogrody Białegostoku do 1939 r. – Białostoczczyzna 40(4): 48–81.
- BULiGL 2015. Plan ochrony rezerwatu przyrody Las Zwierzyniecki w Białymstoku na okres 2015–2034 (mscr. w zasobach RDOŚ w Białymstoku).
- Ciosek M. T., Skrzyczyńska J. 1998. Rzadkie gatunki chwastów polnych na Nizinie Południowopodlaskiej i terenach przyległych. – Acta Universitatis Lodziensis. Folia Botanica 13: 113–130.
- Czerwiński A. 2002. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Antoniuł”. Białystok (mscr. w zasobach RDOŚ w Białymstoku).
- Dajdok Z., Pawlaczyk P. (red.) 2009. Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Danielewicz W., Wołkowycki D., Gazda A. 2018. Ankieta oceny stopnia inwazyjności *Cornus sericea* L. w Polsce, na podstawie protokołu Harmonia+PL – procedura oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce. – Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. http://projekty.gdos.gov.pl/files/artykuly/127050/Cornus-sericea_deren-rozlogowy_PL_icon.pdf
- Dobroński A. 1979. Infrastruktura społeczna i ekonomiczna Guberni Łomżyńskiej i Obwodu Białostockiego (1866–1914). Wyd. Filii Uniw. Warsz. w Białymstoku.
- Dzwonko Z., Loster S. 2001. Wskaźnikowe gatunki roślin starych lasów i ich znaczenie dla ochrony przyrody i kartografii roślinności. – Prace Geograficzne 178: 119–132.
- Eichwald E. 1830. Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien in geognostisch-mineralogischer, botanischer und zoologischer Hinsicht. Gedruckt bei Joseph Zawadzki, Wilna.
- Falińska K. 2004. Ekologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Faliński J. B. 1998. Androgyny of individuals and polygamy in populations of *Salix myrsinifolia* Salisb. in the south-western part of its geographical range (NE-Poland). – Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 1/2: 238–266.
- Galera H., Sudnik-Wójcikowska B., Wierzbicka M., Jarzyna I., Wiłkomirski B. 2014. Structure of the flora of railway areas under various kinds of anthropoppression. – Polish Botanical Journal 59(1): 121–130.

- Gaweł A., Wołkowycki D. 2019. Dziedzictwo przyrodnicze i kulturowe Ziemi Knyszyńskiej. Gmina Knyszyn, Knyszyn.
- Gazda A., Wołkowycki D., Hołdyński C. 2018. Ankieta oceny stopnia inwazyjności *Fraxinus pennsylvanica* Marshall w Polsce, na podstawie protokołu Harmonia+PL – procedura oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce. – Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. http://projekty.gdos.gov.pl/files/artykuly/127057/Fraxinus-pennsylvanica_jesion-pensylwanski_PL_icon.pdf
- Gorski S. 1832. Erklärung des Stan. Gorski über den botanischen Theil der naturhistorischen Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien des Hrn. Professors Eichwald. (An mich in polnischer Sprache eingesandt.). – Beiblätter zur Flora oder allgemeinen botanischen Zeitung. Zweiter Band: 3–6.
- Górniak A. 2000. Klimat województwa podlaskiego. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Białymstoku. Białystok.
- Gutowski J. M., Bobiec A., Pawlaczyk P., Zub. K. 2004. Drugie życie drzewa. WWF Polska, Warszawa – Hajnówka.
- Hans A. 1892. Floristisches aus Bialystok (Westrussland). Monstrositäten von *Geum rivale* L. [Zur Flora von Bialystok in Westrussland] – Deutsche botanische Monatschrift. Zeitung für Systematiker, Floristen und alle Freunde der heimischen Flora. Zugleich Organ der bayerischen botanischen Gesellschaft in München, sowie der botanischen Vereine in Hamburg und Nürnberg und der Thüringischen botanischen Gesellschaft "Irmischia" in Arnstadt. 10(1-2): 5–8.
- Hass L. 1985. Wolnomularstwo w Białymstoku w XVIII i w pierwszych dziesięcioleciach XIX w. – Studia i Materiały do dziejów Miasta Białegostoku 4: 93–111.
- Hryniewiecki B. 1932. O zasięgach niektórych rzadszych roślin we florze Polski i Litwy. – Acta Soc. Bot. Polon. 9(Suppl.): 317–346.
- Jackowiak B. 1990. Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznań. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Jackowiak B. 1996. Chorological-ecological model of the spread of *Puccinellia distans* (Poaceae) in Central Europe. – Fragm. Flor. Geobot. 41(2): 551–561.
- Jackowiak B. 1998. Struktura przestrzenna flory dużego miasta. – Prace Zakł. Taks. Roślin Uniw. A. Mickiewicza, Poznań 8: 1–227.
- Jarzombkowski F., Gutowska E., Kotowska K., Wołkowycki D. 2015. Nowe stanowisko *Lycopodiella inundata* (Lycopodiaceae) na tle jego rozmieszczenia w woj. podlaskim. – Fragm. Florist. Geobot. Polon. 22(1): 79–88.
- Kaźmierczakowa R. (red.) 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Instytut Ochrony Przyrody, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. (red.) 2014. Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Wyd. 3. Instytut Ochrony Przyrody, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- Kerner von Marilaun A. 1903. Žizn' rastenij. I. St. Peterburg.
- Kluk K. 1786–1788. Dykcyonarz roślinny, w którym podług układu Linneusza są opisane rośliny... 1–3. s. xlii + 214, 256, 196. Warszawa.
- Kobendza R. 1948. Kilka zespołów bagiennych w Dojłidach Dolnych pod Białymstokiem. – Acta Soc. Bot. Polon. 19(1): 1–24.
- Koczur A. 2012. 7230 Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk. – W: Mróz W. (red.), Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III: 137–151. GIOŚ, Warszawa.

- Kołos A., Matowicka B., Szycko A. 2014. Zmiany struktury populacji kosańca syberyjskiego *Iris sibirica* L. na stanowiskach naturalnych i synantropijnych. – W: Łaska G. (red.), Różnorodność biologiczna – od komórki do ekosystemu. Zagrożenia środowiska a ochrona gatunkowa roślin i grzybów. 83–96. Polskie Towarzystwo Botaniczne, Białystok.
- Korzeniak J. 2015. Eutroficzne łąki wilgotne (zw. *Calthion*). – W: Mróz W. (red.), Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część IV: 312–327. GIOŚ, Warszawa.
- Krebs C. J. 2011. Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kwiatkowski W. 1993. Waloryzacja przyrodnicza doliny rzeki Białej i jej dopływów w granicach miasta Białystok. Dep. Urban. Urząd Miasta Białystok (mscr.).
- Kwiatkowski W., Gajko K., Ksepko M., Miniuk P., Stepaniuk M. 2004. Opracowanie ekofizjograficzne dla terenu miasta Białegostoku. Urząd Miasta Białystok (mscr.).
- Kwiatkowski W., Gajko K. 2011. Ekofizjografia Białegostoku. Opracowanie wykonane na zlecenie Prezydenta Miasta Białegostoku (mscr.).
- Lehmann E. 1895. Flora von Polnisch-Livland mit besonderer Berücksichtigung der Florenggebiete Nordwestrusslands, des Ostbalticums, der Gouvernements Pskow und St. Petersburg sowie der Verbreitung der Pflanzen durch Eisenbahnen. Druck von C. Mattiesen, Jurjew (Dorpat).
- Lehmann E. 1896. Nachtrag (I) zur Flora von Polnisch-Livland mit besonderer Berücksichtigung der Florenggebiete Nordwestrusslands, des Ostbalticums, der Gouvernements Pskow und St. Petersburg sowie der Verbreitung der Pflanzen durch Eisenbahnen. Druck von C. Mattiesen, Jurjew (Dorpat).
- Lembicz M. 1998. Life history of *Puccinellia distans* (L.) Parl. (Poaceae) in the colonisation of anthropogenic habitats. – Phytocoenosis 10 (N.S.) Archiv. Geobot. 7: 1–32.
- Lindemann E. 1860. Index plantarum quas in variis Rossiae provinciis hucusque invenit... – Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Mosc. 33(3): 77–190.
- Ludera F. 1934. Roślinność okolic Białegostoku. Materiały do monografii powiatu białostockiego. 1. s. 30. Wydawnictwo Oddziału Białostockiego Polskiego Towarzystwa Krajoznawczego, Białystok.
- Łaska G. 2012. Różnorodność i walory przyrodnicze zbiorowisk mokradłowych w dolinie Białej, w centrum Białegostoku. – Inżynieria Ekologiczna 29: 87–98.
- Łaska G. 2014. Zagospodarowanie śródmiejskiej strefy łąk storczykowych w Białymstoku w świetle zasad rozwoju zrównoważonego. – Problemy Ekologii Krajobrazu. Wybrane zagadnienia z problematyki gospodarowania przestrzenią. 37: 181–190.
- Łaska G., Kolendo M. 2013. Różnorodność biologiczna – florystyczna i zbiorowisk roślinnych strefy śródmiejskiej Białegostoku. – W: Ciereszko I., Bajguz A. (red.), Różnorodność biologiczna – od komórki do ekosystemu. 183–195. Wyd. PTB, Białystok.
- Łoszewski H. 1995. Źródła na terenie Białegostoku i potrzeba ich ochrony. – Białostoczczyzna 40(4): 140–153.
- Mader A., Patrickson S., Calcaterra E., Smit J. 2011. Ekonomia ekosystemów i bioróżnorodności w polityce lokalnej i regionalnej. Poradnik TEEB dla miast: usługi ekosystemów w gospodarce miejskiej. Fundacja Sendzimira, Kraków.
- Matuszelański J., Pietruszko M., Wicher S. 2019. Ku nieznannej postaci piękna. O życiu i twórczości Czesława Sadowskiego (1902–1959). Wyd. Galeria im. Słędzińskich w Białymstoku, Białystok.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz W., Faliński J. B., Kostrowicki A. S., Matuszkiewicz J. M., Olaczek R., Wojterski T. 1995. Potencjalna roślinność naturalna Polski. Mapa przeglądowa 1:300.000. Arkusz 4. IGiPZ PAN, Warszawa.
- Mościcki H. 1933. Białystok. Zarys historyczny. Wyd. Magistratu w Białymstoku.
- Mróz W., Świerkosz K., Kozak M. 2012. 6430 Ziołorośla górskie (*Adenostylyon alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletaia sepium*). – W: Mróz W. (red.), Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III: 53–63. GIOŚ, Warszawa.
- Olaczek R. 1974. Kierunki degeneracji fitocenozy leśnych i metody ich badania. – *Phytocoenosis* 3(3–4): 1–34.
- Paczoski J. 1896. Przyczynek do historii badań flory krajowej. – *Pamiętnik Fizyograficzny* 14: 145–151.
- Paczoski J. 1897. Flora Pol's'ja i prileżaščich m'stnostej. Čast' I. – *Trudy Imperatorskago S.-Peterburgskago Obščestva Estestvoispytatelej. Otd'lenie Botaniki* 27(2): 1–260.
- Paczoski J. 1899. Flora Pol's'ja i prileżaščich m'stnostej. (Prodolżenie). – *Trudy Imperatorskago S.-Peterburgskago Obščestva Estestvoispytatelej. Otd'lenie Botaniki* 29(3): 1–115.
- Paczoski J. 1900a. Flora Pol's'ja i prileżaščich m'stnostej. (Okončanie). – *Trudy Imperatorskago S.-Peterburgskago Obščestva Estestvoispytatelej. Otd'lenie Botaniki* 30: 1–103.
- Paczoski J. 1900b. O formacyach roślinnych i o pochodzeniu flory poleskiej. – *Pamiętnik Fizyograficzny* 16(III): 3–156.
- Pawlaczyk P. 2010. 91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnetum glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe). – W: Mróz W. (red.), Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I: 236–254. GIOŚ, Warszawa.
- Pawlaczyk P. 2012. 91F0 Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (*Ficario-Ulmetum*). – W: Mróz W. (red.), Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III: 292–315. GIOŚ, Warszawa.
- Pawlaczyk P. 2015. Olsy (*Carici elongatae-Alnetum*). – W: Mróz W. (red.), Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część IV: 290–313. GIOŚ, Warszawa.
- Pawlikowski P. 2012a. 1437 Leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum* Hayne. – W: Perzanowska J., (red.), Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część II: 127–140. GIOŚ, Warszawa.
- Pawlikowski P. 2012b. 1477 Sasanka otwarta *Pulsatilla patens* (L.) Mill. – W: Perzanowska J., (red.), Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część II: 223–242. GIOŚ, Warszawa.
- Pawlikowski P., Wołkowycki D. 2010. Nowe stanowiska *Swertia perennis* subsp. *perennis* (Gentianaceae) na torfowiskach północno-wschodniej Polski. – *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 17(1): 25–36.
- Pawlikowski P., Wołkowycki D., Zaniewski P., Kozub Ł., Jarzombkowski F., Dembicz I., Galus M., Zarzecki R., Banasiak Ł. 2011. Flora roślin naczyniowych rezerwatu „Kości Rynek” w Puszczy Augustowskiej. – *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 30(1, 2): 3–12.
- Pawlikowski P., Wołkowycki D., Zaniewski P., Dembicz I., Torzewski K., Zarzecki R., Cąkała A., Kotowska K., Galus M., Topolska K., Kozub Ł. 2013. Vascular plants of the Mały Borek nature reserve in the Augustów forest (NE Poland). – *Botanika Steciana* 17: 61–65.

- Pawlikowski P., Wójtowicz W. 2014. *Pulsatilla patens* (L.) Mill. Sasanka otwarta. – W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. (red.). Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Wyd. 3. s. 186–188. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Perzanowska J., Mróz W., Ogródniczuk N. 2015. 9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (*Galio-Carpinetum* i *Tilio-Carpinetum*). – W: Mróz W. (red.), Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część IV: 273–289. GIOŚ, Warszawa.
- Podbielkowski Z., Podbielkowska M. 1992. Przystosowania roślin do środowiska. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- Rosner L. 1994. Leksykon botaników polskich. Franciszek Ludera. – Wiadomości Botaniczne 38(3–4): 162–164.
- Rostafiński J. 1872. Florae Polonicae Prodrumus. Uebersicht der bis jetzt im Königreiche Polen beobachteten Phanerogamen. – Verhandlungen d.k.k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 22: 81–208.
- Sokołowski A. W. 1988. Naturalna roślinność Białegostoku. – Chrońmy Przyrodę Ojczyzną 44(4): 43–50.
- Sokołowski A. W. 1991. Przyrodnicze obiekty chronione województwa białostockiego. Białystok.
- Sokołowski A. W. 1996. Roślinność rezerwatu „Antoniuk” koło Białegostoku. – Parki Nar. Rez. Przyr. 15(2): 23–40.
- Sokołowski A. W. 1997. Roślinność rezerwatu Las Zwierzyniecki w Białymstoku. – Parki Nar. Rez. Przyr. 16(1): 3–9.
- Sokołowski A. W. 2006a. Lasy północno-wschodniej Polski. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Sokołowski A. W. 2006b. Przyroda województwa podlaskiego i jej ochrona. Łomżyńskie Towarzystwo Naukowe im. Wagów, Łomża.
- Solon J. 2008. Koncepcja „Ecosystem Services” i jej zastosowania w badaniach ekologiczno-krajobrazowych. – Problemy Ekologii Krajobrazu 21: 25–44.
- Sotek Z. 2008. The distribution of *Carex hartmanii* Cajander in Poland. – Acta Soc. Bot. Polon. 77(4): 323–326.
- Stowarzyszenie Okolica, 2019. Wstępna charakterystyka środowiskowa Lasu Turczyńskiego. Białystok (mscr.).
- Sudnik-Wójcikowska B., Moraczewski I. R. 1994. Indices of synanthropization of flora in Polish cities. – Memorabilia Zoologica 49: 93–98.
- Sudnik-Wójcikowska B. 1998. Czasowe i przestrzenne aspekty procesu synantropizacji flory. Wyd. Uniw. Warszawskiego, Warszawa.
- Sugier P., Kołos A., Wołkowycki D., Sugier D., Plak A., Sozinov O. 2018. Evaluation of species inter-relations and soil conditions in *Arnica montana* L. habitats: a step towards active protection of endangered and high-valued medicinal plant species in NE Poland. – Acta Soc. Bot. Polon. 87(3): 3592.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1953. Rośliny polskie. PWN, Warszawa.
- Szymański W. M., Pirożnikow E. 2008. *Cenolophium denudatum* (Apiaceae) – nowy synantropijny gatunek flory Polski. – Fragm. Flor. Geobot. Polonica 15(1): 11–14.
- Tokarska-Guzik B. 2005. The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland. Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach 2372. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.

- Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Urbisz A., Mazurska K., Solarz W., Bzdęga K., Danielewicz W., Jackowiak B., Sudnik-Wójcikowska B., Nowak T., Chmura D., Gąbka M., Wołkowycki D., Hołdyński C., Celka Z., Szymura M., Gazda A., Adamowski W., Brzosko E., Chmiel J., Sachajdakiewicz I., Kompała-Bąba A., Popiela A., Michalska-Hejduk D., Sotek Z., Zając A., Zając M., Kolada A., Korniak T., Krzysztofiak A., Melon E., Myśliwy M., Rosadziński S., Edyta Sierka, Ewa Szczęśniak, Michał Śliwiński, Aleksandra Halerewicz, Anna Halladin-Dąbrowska, Dominik Kopeć, Anna Otręba, Andrzej Purcel, Blanka Wiatrowska, Beata Wozniwoda, Justyna Wylazłowska, Przemysław Bąbelewski, Anna Bomanowska, Ryszard Kamiński, Łukasz Krajewski, Paweł Mirski, Magdalena Podlaska, Zbigniew Sobisz, Marian Szewczyk, Gabriela Woźniak, Ludwik Żołnierz, Wiesław Król, Lech Krzysztofiak, Kamil Najberek, Andrzej Pasierbiński, Agnieszka Smieja, Adrian Zarychta, Ian C. Trueman. 2019. Evaluation of invasive plant species in Poland: methods adopted and results of their application as a basis for practical action. – In: Pyšek P., Pergl J., Moodley D. (eds.), Book of abstracts 15th International Conference on Ecology and Management of Alien Plant Invasions EMAPI 2019. Integrating research, management and policy. Prague, Czech Republic, 9–13 September.
- Witkoś-Gnach K., Tyszko-Chmielowiec P. (red.) 2016. Drzewa w cyklu życia. Europejscy praktycy na rzecz arborystyki. Fundacja EkoRozwoju, Wrocław.
- Wołkowycki D., Stańsko R., Pawlikowski P., Jarzombkowski F., Kiaszewicz K., Chapiński P., Bregin M., Kozub Ł., Krajewski Ł., Szczepański M. 2012. Krajowy program ochrony torfowisk alkalicznych (7230). Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Wołkowycki D. 1999. Materiały do flory roślin naczyniowych Białegostoku i okolic. –Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej. Nauki Techniczne. 123. Inżynieria Środowiska 11: 49–59.
- Wołkowycki D. 2000a. Differentiation of ruderal floras in environmental isolation conditions. – In: Jackowiak B., Żukowski W. (eds.), Mechanism of anthropogenic changes of the plant cover. Publications of the Department of Plant Taxonomy of the Adam Mickiewicz University in Poznań, 10: 111–124.
- Wołkowycki D. 2000b. Różnicowanie się i ujednoczanie flor ruderalnych w warunkach izolacji środowiskowej. – Monographiae Botanicae 87: 1–163.
- Wołkowycki D. 2001. Alien grass species on the North Podlasie Lowland (north-eastern Poland). – In: Frey L. (ed.), Studies on grasses in Poland. 243–249. W. Szafer Institute of Botany, PAN, Kraków.
- Wołkowycki D. 2008. Zarys historii badań nad florą roślin naczyniowych obszaru województwa podlaskiego. Początki (do połowy XIX w.). – W: Kolanko K. (red.), Różnorodność badań botanicznych – 50 lat Białostockiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Botanicznego (1958–2008). 87–99. Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Białystok.
- Wołkowycki D. 2012. Arnika góraska *Arnica montana* L. – W: Perzanowska J. (red.), Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część III: 40–51. GIOŚ, Warszawa.
- Wołkowycki D. 2014. Waloryzacja zbiorowisk roślinnych. – W: D. Wołkowycki (red.), Przyroda wsi Haćki na Równinie Bielskiej. s. 120–127. Wyd. Fundacja Zielone Płuca Polski, Białystok.
- Wołkowycki D. 2016. Geobotaniczna waloryzacja Narwiańskiego Parku Narodowego. – W: P. Banaszuk, D. Wołkowycki (red.), Narwiański Park Narodowy. Krajobraz, przyroda, człowiek. 128–134. Narwiański Park Narodowy, Agencja Wydawnicza EkoPress, Białystok – Kurowo.
- Wołkowycki D., Banaszuk P. 2016. Railway routes as corridors for invasive plant species. The case of NE Poland. – W: The International Academic Conference: On the New Silk Road Connectivity Symposium. Chongqing Jiaotong University, University Union of Science and Engineering in Poland, Opole Technical Universities, Chongqing, November 5–6, 2016.
- Wołkowycki D., Bernacki L., Pawlikowski P. 2014. *Dactylorhiza baltica* (Klinge) Orlova Kukułka bałtycka. – W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. (red.). Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Wyd. 3. s. 767–768. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

- Wołkowycki D., Kołos A., Matowicka B., Popławski C., Szewczyk M. 2016. Typy roślinności i siedliska przyrodnicze. – W: P. Banaszuk, D. Wołkowycki (red.), Narwiański Park Narodowy. Krajobraz, przyroda, człowiek. 93–107. Narwiański Park Narodowy, Agencja Wydawnicza EkoPress, Białystok – Kurowo.
- Wołkowycki D., Próchnicki P. 2015. Spatial pattern of expansion of black cherry *Padus serotina* in suburban zone of Białystok (NE Poland). – *Biodiversity: Research and Conservation*, 2015, 40: 39–47.
- Wołkowycki D., Tokarska-Guzik B., Jackowiak B. 2018. Ankieta oceny stopnia inwazyjności *Lupinus polyphyllus* Lindl. w Polsce, na podstawie protokołu Harmonia+PL – procedura oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce. – Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. www.projekty.gdos.gov.pl/igo
- Wysocki C., Sikorski P. 2009. Fitosocjologia stosowana w ochronie i kształtowaniu krajobrazu. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Zając A., Zając M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Zając M., Zając A. 2009. Elementy geograficzne rodzimej flory Polski. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Zalewska-Gałosz J. 2008. Rodzaj *Potamogeton* L. w Polsce – taksonomia i rozmieszczenie. Nakładem Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Załuski T., Wołkowycki D., Gawenda-Kempczyńska D. 2014. *Arnica montana* L. Arnika górská – W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. (red.). Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Wyd. 3. s. 525–527. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Zarzecki R., Wołkowycki D. 2012. Nowe stanowisko *Botrychium matricariifolium* (Ophioglossaceae) w północno-wschodniej Polsce. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 19(1): 73–78.
- Zimny H. 2005. Ekologia miasta. Agencja Reklamowo-Wydawnicza Arkadiusz Grzegorzczak, Warszawa.



7

ANEKS

7.1. Klasyfikacja roślinności obszaru Białegostoku

1. Roślinność wodna

1.1. Klasa: *Lemnetea minoris* – zbiorowiska pleustonów drobnych roślin unoszących się na powierzchni wody

Rząd: *Lemnetalia minoris*

Związek: *Lemnetum gibbae*

Zespół: *Spirodeletum polyrhizae*

Związek: *Riccio fluitantis-Lemnion trisulcae*

Zespół: *Lemnetum trisulcae*

1.2. Klasa: *Potametea* – zbiorowiska roślin unoszących się w toni wodnej lub zakorzenionych w dnach rzek i wód stojących

Rząd: *Potametalia*

Związek: *Potamion*

Zespół: *Elodeetum canadensis*

Zespół: *Ceratophylletum demersi*

Zespół: *Potametum lucentis*

Zespół: *Potametum pectinati*

Związek: *Nymphaeion*

Zespół: *Hydrocharitetum morsus-ranae*

Zespół: *Myriophylletum verticillati*

Zespół: *Nupharo-Nymphaeetum*

Zespół: *Polygonetum natantis*

Zespół: *Potametum natantis*

Związek: *Hottonion*

Zespół: *Hottonietum palustris*

2. Roślinność mokradeł

2.1. Klasa: *Bidentetea tripartiti* – zbiorowiska roślin jednorocznych (terofitów), głównie na brzegach wód

Rząd: *Bidentetalia tripartiti*

Związek: *Bidention tripartiti*

Zespół: *Polygono-Bidentetum*

2.2. Klasa: *Montio-Cardaminetea* – roślinność źródlisk

Rząd: *Montio-Cardaminetalia*

Związek: *Cardamine-Montion*

Zb. *Cardamine amara-Chrysosplenium alternifolium*

2.3. Klasa: *Phragmitetea* – szuwary

Rząd: *Phragmitetalia*

Związek: *Phragmition* – szuwary właściwe

Zespół: *Acoretum calami*
Zespół: *Eleocharitetum palustris*
Zespół: *Equisetum fluviatilis*
Zespół: *Glycerietum maximae*
Zespół: *Oenanthro-Rorippetum*
Zespół: *Phragmitetum australis*
Zespół: *Sagittario-Sparganietum emersi*
Zespół: *Scirpetum lacustris*
Zespół: *Sparganietum erecti*
Zespół: *Typhetum angustifoliae*
Zespół: *Typhetum latifoliae*
Związek: *Magnocaricion* – szuwały wielkoturzycowe
Zespół: *Caricetum acutiformis*
Zespół: *Caricetum distichae*
Zespół: *Caricetum elatae*
Zespół: *Caricetum gracilis*
Zespół: *Caricetum rostratae*
Zespół: *Caricetum vesicariae*
Zespół: *Iridetum pseudacori*
Zespół: *Phalaridetum arundinaceae*
Związek: *Sparganio-Glycerion fluitantis*
Zespół: *Sparganio-Glycerietum fluitantis*

2.4. Klasa: **Scheuchzerio-Caricetea**

Rząd: *Caricetalia davallianae* – młaki i mechowiska torfowisk przepływowych i źródliskowych

Związek: *Caricion davallianae*

Zespół: *Caricetum paniceo-lepidocarpae*

2.5. Klasa: **Oxycocco-Sphagnetetea** – mszary torfowisk wysokich

Rząd: *Sphagnetalia magellanici*

Związek: *Sphagnion magellanici*

Zb. *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax*

3. Roślinność użytków zielonych

3.1. Klasa: **Molinio-Arrhenatheretea** – pastwiska, łąki i ziołorośla wiązkowe

Rząd: *Plantaginetalia majoris*

Związek: *Polygonion avicularis* – roślinność przydroży

Zespół: *Juncetum tenuis*

Zespół: *Lolio-Plantaginetum arenastri*

Zespół: *Prunello-Plantaginetum*

Rząd: *Arrhenatheretalia*

Związek: *Cynosurion* – pastwiska

Zespół: *Lolio-Cynosuretum*

Związek: *Arrhenatherion elatioris* – łąki świeże

Zespół: *Arrhenatheretum elatioris*

Zb. *Poa pratensis-Festuca rubra*

Rząd: *Molinietalia caerulea*

Związek: *Calthion palustris* – łąki wilgotne

Zespół: *Angelico-Cirsietum oleracei*

Zespół: *Caricetum cespitosae*

Zespół: *Cirsietum rivularis*

Zespół: *Epilobio-Juncetum effusi*

Zespół: *Scirpetum sylvatici*

Zb. *Deschampsia caespitosa*

Związek: *Alopecurion pratensis* – łąki wyczyńcowe

Zespół: *Alopecuretum pratensis*

Związek: *Molinion caeruleae* – zmiennowilgotne łąki trzęślicowe

Zespół: *Junco-Molinietum*

Związek: *Filipendulion ulmariae* – ziołorośla wiązówkowe

Zespół: *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*

Zespół: *Lythro-Filipenduletum*

Zespół: *Filipendulo-Geranium*

Zespół: *Filipendulo ulmariae-Menthetum longifoliae*

Zespół: *Valeriano-Filipenduletum*

3.2. Klasa: *Nardo-Callunetea* – murawy bliźniczkowe i wrzosowiska

Rząd: *Nardetalia* – murawy bliźniczkowe (psiary)

Związek: *Violion caninae*

Zespół: *Polygalo-Nardetum*

Rząd: *Calluno-Ulicetalia* – wrzosowiska

Związek: *Pohlio-Callunion*

Zespół: *Pohlio-Callunetum*

Zespół: *Sieglingio-Agrostietum*

3.3. Klasa: *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* – murawy napiaskowe

Rząd: *Corynephoretalia canescentis*

Związek: *Corynephorion canescentis*

Zespół: *Spergulo vernalis-Corynephoretum*

Związek: *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae*

Zespół: *Diantho-Armerietum elongatae*

Związek: *Koelerion glaucae*
Zespół: *Festuco-Koelerietum glaucae*

4. Roślinność towarzysząca człowiekowi

4.1. Klasa: *Stellarietea mediae*

Rząd: *Centauretalia cyani* – zbiorowiska segetalne upraw zbożowych

Związek: *Aperion spicae-venti*
Zespół: *Consolido-Brometum*
Zespół: *Papaveretum argemones*
Zespół: *Vicietum tetraspermae*
Zb. *Scleranthus annuus*

Rząd: *Polygono-Chenopodietalia* – zbiorowiska segetalne upraw okopowych i ogrodów

Związek: *Panico-Setarion*
Zespół: *Echinochloo-Setarietum*

Związek: *Polygono-Chenopodion*
Zespół: *Galinsogo-Setarietum*
Zespół: *Lamio-Veronicetum politae*

Rząd: *Eragrostietalia* – zbiorowiska śródmiejskich wydepczyk

Związek: *Eragrostion*
Zespół: *Panico sanguinalis-Eragrostietum*

Rząd: *Sisymbrietalia* – zbiorowiska ruderalne siedlisk intensywnie zaburzanych

Związek: *Sisymbriion officinalis*
Zespół: *Corispermo-Brometum tectorum*
Zespół: *Sisymbrietum sophiae*
Zespół: *Sisymbrietum loeselli*
Zespół: *Hordeetum murini*
Zespół: *Artiplicetum nitentis*
Zespół: *Artiplicetum tataricae*
Zespół: *Erigeronto-Lactucetum*
Zespół: *Urtico-Malvetum neglectae*
Zespół: *Chenopodietum stricti*
Zespół: *Senecioni-Tussilaginetum*

4.2. Klasa: *Agropyreteae intermedio-repentis* – roślinność odłogów i nieużytków porolnych

Rząd: *Agropyretalia intermedio-repentis*

Związek: *Convolvulo-Agropyriion repentis*
Zespół: *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis*
Zbiorowisko z *Bromus inermis*

Klasa: *Artemisietea vulgaris*

4.3. Podklasa: *Artemisienea vulgaris* – ruderalne zbiorowiska przytlóci i przychaci

Rząd: *Onopordetalia acanthii*

Związek: *Onopordion acanthii*

Zespół: *Artemisio-Tanacetetum vulgaris*

Zespół: *Berteroetum incanae*

Zespół: *Echio-Melilotetum*

Zespół: *Carduetum acanthoidis*

Rząd: *Artemisietalia vulgaris*

Związek: *Arction lappae*

Zespół: *Arctio-Artemisietum vulgaris*

Zespół: *Leonuro-Ballotetum nigrae*

Zespół: *Lamio albi-Conietum maculati*

5. Roślinność okrajków leśnych i wczesnych stadiów regeneracji lasu

Klasa: *Artemisietea vulgaris* (c.d.)

5.1. Podklasa: *Galio-Urticenea* – nitrofilne ziołorośla okrajkowe

Rząd: *Glechometalia hederaceae*

Związek: *Aegopodion podagrariae*

Zespół: *Anthriscetum sylvestris*

Zespół: *Chaerophylletum aromatici*

Zespół: *Phalarido-Petasitetum hybridi*

Zespół: *Urtico-Aegopodietum podagrariae*

Związek: *Alliarion*

Zespół: *Alliario-Chaerophylletum temuli*

Zespół: *Epilobio-Geranium robertianum*

Rząd: *Convolvuletalia sepium*

Związek: *Senecion fluviatilis*

Zespół: *Asperulo-Calystegietum sepium*

Zespół: *Calystegio-Angelicetum archangelicae litoralis*

Zespół: *Rudbeckio-Solidaginetum*

Związek: *Convolvulion sepium*

Zespół: *Calystegio-Epilobietum hirsuti*

Zespół: *Calystegio-Eupatorietum*

Zespół: *Urtico-Calystegietum sepium*

5.2. Klasa: *Epilobietea angustifolii* – zbiorowiska porębowe i regeneracyjne

Rząd: *Atropetalia*

Związek: *Epilobion angustifolii*
Zespół: *Calamagrostietum epigeji*
Zespół: *Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii*
Związek: *Sambuco-Salicion*
Zespół: *Epilobio-Salicetum capreae*
Zespół: *Rubetum idaei*
Zespół: *Sambucetum nigrae*

**5.3. Klasa: *Trifolio-Geranietea sanguinei* – ciepłolubne zbiorowiska okraj-
ków leśnych**

Rząd: *Origanetalia*

Związek: *Geranion sanguinei*
Zespół: *Geranio-Trifolietum alpestris*
Związek: *Trifolion medii*
Zespół: *Agrimonio-Vicietum cassubicae*
Zespół: *Trifolio-Agrimonietum*
Zespół: *Trifolio-Melampyretum nemorosi*

6. Lasy i zarośla

6.1. Klasa: *Vaccinio-Piceetea* – bory

Rząd: *Vaccinio-Piceetalia*

Związek: *Dicrano-Pinion*
Zespół: *Peucedano-Pinetum* – kontynentalny bór sosnowy
świeży (= *Vaccinio vitis idaeae-Pinetum*)
Zespół: *Querco roboris-Pinetum* – kontynentalny bór mieszany
(incl.: *Carici digitatae-Piceetum*)
Związek: *Piceion abietis*
Zespół: *Querco-Piceetum* – jegiel

6.2. Klasa: *Querco-Fagetea* – buczyny, dąbrowy, grądy i łągi olszowe

Rząd: *Fagetalia sylvaticae*

Związek: *Carpinion betuli* – grądy
Zespół: *Tilio-Carpinetum* – grąd subkontynentalny
Podzespół: *Tilio-Carpinetum stachyetosum*
Podzespół: *Tilio-Carpinetum typicum*
Związek: *Alno-Ulmion* – łągi olszowe
Zespół: *Fraxino-Alnetum* – łąg olszowo-jesionowy
Zespół: *Ficario-Ulmetum* – łąg wiązowo-jesionowy

Rząd: *Quercetalia pubescenti-petraeae* – dąbrowy

Związek: *Potentillo albae-Quercion petraeae*

Zb. zastępcze dąbrowy świetlistej *Potentillo albae-Quercetum petraeae*

6.3. Klasa: *Salicetea purpureae* – łągi wierzbowo-topolowe

Rząd: *Salicetalia purpureae*

Związek: *Salicion albae*

Zespół: *Salicetum albo-fragilis* – łąg wierzbowy

6.4. Klasa: *Alnetea glutinosae* – olsy

Rząd: *Alnetalia glutinosae*

Związek *Alnion glutinosae*

Zb. z *Salix rosmarinifolia* – zarośla wierzby rokity

Zespół: *Salicetum pentandro-cinereae* – łożowisko

Zespół: *Ribeso nigri-Alnetum* – ols porzeczkowy

Zb. zastępcze bielu *Dryopteridi thelypteridis-Betuletum pubescentis*

7.2. Gatunki starych lasów występujące w Białymstoku *

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Rez. „Antoniuk”	Rez. „Las Zwierzywiecki”
1. Gatunki występujące w rezerwach przyrody				
1.	<i>Adoxa moschatellina</i>	piżmaczek wiosenny	x	
2.	<i>Aegopodium podagraria</i>	podagrycznik pospolity	x	x
3.	<i>Ajuga reptans</i>	dąbrówka rozłogowa	x	x
4.	<i>Anemone nemorosa</i>	zawilec gajowy	x	x
5.	<i>Anemone ranunculoides</i>	zawilec żółty		x
6.	<i>Asarum europaeum</i>	kopytnik pospolity	x	x
7.	<i>Athyrium filix-femina</i>	wietlica samicza	x	x
8.	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	kłosownica leśna		x
9.	<i>Bromus benekenii</i>	stokłosa Benekena		x
10.	<i>Campanula trachelium</i>	dzwonek pokrzywolistny	x	
11.	<i>Carex digitata</i>	turzyca palczasta	x	x

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Rez. „Anto- niuk”	Rez. „Las Zwierzy- niecki”
12.	<i>Carex elongata</i>	turzyca długokłosa	x	
13.	<i>Carex pilosa</i>	turzyca orzęsiona		x
14.	<i>Carex remota</i>	turzyca rzadkokłosa	x	x
15.	<i>Carex sylvatica</i>	turzyca leśna		x
16.	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	śledziennica skrętolistna	x	x
17.	<i>Circaea alpina</i>	czartawa drobna	x	
18.	<i>Convallaria majalis</i>	konwalia majowa	x	x
19.	<i>Corydalis solida</i>	kokorycz pełna		x
20.	<i>Daphne mezereum</i>	wawrzynek wilczełyko	x	
21.	<i>Dryopteris carthusiana</i>	nerecznica krótkoostna	x	x
22.	<i>Dryopteris filix-mas</i>	nerecznica samcza	x	x
23.	<i>Dryopteris dilatata</i>	nerecznica szerokolistna	x	x
24.	<i>Epipactis helleborine</i>	kruszczyk szerokolistny	x	
25.	<i>Equisetum sylvaticum</i>	skrzyp leśny	x	x
26.	<i>Festuca gigantea</i>	kostrzewa olbrzymia	x	x
27.	<i>Ficaria verna</i>	ziarnopłon wiosenny		x
28.	<i>Gagea lutea</i>	złoc żółta		x
29.	<i>Galeobdolon luteum</i>	gajowiec żółty	x	x
30.	<i>Galium schultesii</i>	przytulia Schultesa	x	
31.	<i>Geum urbanum</i>	kuklik pospolity	x	x
32.	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	cienistka trójkątna	x	
33.	<i>Hedera helix</i>	bluszcz pospolity		x
34.	<i>Hepatica nobilis</i>	przylaszczka pospolita	x	x
35.	<i>Hieracium murorum</i>	jastrzębiec leśny	x	
36.	<i>Impatiens noli-tangere</i>	niecierpek pospolity	x	x
37.	<i>Lathraea squamaria</i>	łuskiewnik różowy		x
38.	<i>Lathyrus vernus</i>	groszek wiosenny	x	x
39.	<i>Luzula pilosa</i>	kosmatka owłosiona	x	x
40.	<i>Maianthemum bifolium</i>	konwalijka dwulistna	x	x
41.	<i>Melampyrum nemorosum</i>	pszeniec gajowy	x	
42.	<i>Melampyrum pratense</i>	pszeniec zwyczajny	x	

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Rez. „Anto- niuk”	Rez. „Las Zwierzy- niecki”
43.	<i>Melica nutans</i>	perłówka zwisła	x	x
44.	<i>Milium effusum</i>	prosownica rozpierzchła	x	x
45.	<i>Moehringia trinervia</i>	możylinek trójnerwowy	x	x
46.	<i>Mycelis muralis</i>	sałatnik leśny	x	x
47.	<i>Neottia nidus-avis</i>	gnieźnik leśny		x
47.	<i>Orthilia secunda</i>	gruszkówka jednostronna	x	
49.	<i>Oxalis acetosella</i>	szczawik zajęczy	x	x
50.	<i>Paris quadrifolia</i>	czworolist pospolity		x
51.	<i>Phyteuma spicatum</i>	zerwa kłosowa	x	
52.	<i>Poa nemoralis</i>	wiechlina gajowa	x	x
53.	<i>Polygonatum multiflorum</i>	kokoryczka wielokwiatowa	x	x
54.	<i>Polygonatum odoratum</i>	kokoryczka wonna	x	
55.	<i>Pteridium aquilinum</i> agg.	orlica pospolita	x	x
56.	<i>Ranunculus auricomus</i>	jaskier różnolistny		x
57.	<i>Ranunculus cassubicus</i>	jaskier kaszubski		x
58.	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	jaskier kosmaty	x	x
59.	<i>Ribes nigrum</i>	porzeczka czarna	x	
60.	<i>Ribes spicatum</i>	porzeczka czerwona	x	x
61.	<i>Scrophularia nodosa</i>	trędownik bulwiasty	x	x
62.	<i>Solidago virgaurea</i>	nawłóć pospolita	x	
63.	<i>Stachys sylvatica</i>	czyściec leśny	x	x
64.	<i>Stellaria holostea</i>	gwiazdnica wielokwiatowa	x	x
65.	<i>Stellaria nemorum</i>	gwiazdnica gajowa	x	x
66.	<i>Trientalis europaea</i>	siódmaczek leśny	x	
67.	<i>Vaccinium myrtillus</i>	borówka czernica	x	x
68.	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	borówka brusznica	x	
69.	<i>Viola mirabilis</i>	fiótek przedziwny	x	
70.	<i>Viola reichenbachiana</i>	fiótek leśny	x	x
71.	<i>Viola riviniana</i>	fiótek Rivina	x	

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska	Lasy poza rezerwatami
2. Gatunki występujące poza rezerwatami w Białymstoku lub w jego najbliższym otoczeniu			
1.	<i>Actaea spicata</i>	czerniec gronkowy	x
2.	<i>Circaea lutetiana</i>	czartawa pospolita	x
3.	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	kukułka Fuchsa	x
4.	<i>Dentaria bulbifera</i>	żywiec cebulkowy	x
5.	<i>Epilobium montanum</i>	wierzbownica górską	x
6.	<i>Equisetum hyemale</i>	skrzyp zimowy	x
7.	<i>Gagea minima</i>	złoc mała	x
8.	<i>Hieracium sabaudum</i>	jastrzębiec sabaudzki	x
9.	<i>Huperzia selago</i>	wroniec widlasty	x
10.	<i>Lathyrus niger</i>	groszek czerniejący	x
11.	<i>Lilium martagon</i>	lilia złotogłów	x
12.	<i>Lycopodium annotinum</i>	widłak jałowcowaty	x
13.	<i>Melittis melissophyllum</i>	miodownik melisowaty	x
14.	<i>Mercurialis perennis</i>	szczyr trwały	x
15.	<i>Nettia ovata</i>	gnieźnik jajowaty	x
16.	<i>Primula veris</i>	pierwiosnek lekarski	x
17.	<i>Pulmonaria obscura</i>	miodunka ćma	x
18.	<i>Sanicula europaea</i>	żankiel zwyczajny	x

* źródła: Sokołowski 1991, 1996, 1997; Czerwiński 2002; BULiGL 2015; dane własne

7.3. Archeofity występujące współcześnie w Białymstoku

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska
1.	<i>Agrostemma githago</i>	kąkol polny
2.	<i>Anagallis arvensis</i>	kurzyślad polny
3.	<i>Anchusa arvensis</i>	farbownik (krzywoszyj) polny
4.	<i>Anchusa officinalis</i>	farbownik lekarski
5.	<i>Anthemis arvensis</i>	rumian polny
6.	<i>Apera spica-venti</i>	miotła zbożowa
7.	<i>Arabidopsis thaliana</i>	rzodkiewnik pospolity
8.	<i>Armoracia rusticana</i>	chrzan pospolity

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska
9.	<i>Artemisia absinthium</i>	bylica piołun
10.	<i>Asparagus officinalis</i>	szparag lekarski
12.	<i>Atriplex nitens</i>	łoboda błyszcząca
13.	<i>Avena fatua</i>	owies głuchy
14.	<i>Ballota nigra subsp. nigra</i>	mierznica czarna typowa
15.	<i>Bromus secalinus</i>	stokłosa żytnia
16.	<i>Bromus tectorum</i>	stokłosa dachowa
17.	<i>Camelina microcarpa</i>	lnicznik drobnoowocowy
18.	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	tasznik pospolity
19.	<i>Carduus acanthoides</i>	oset nastroszony
20.	<i>Centaurea cyanus</i>	chaber bławatek
21.	<i>Chenopodium hybridum</i>	komosa wielkolistna
22.	<i>Cichorium intybus</i>	cykoria podróżnik
23.	<i>Conium maculatum</i>	szczwół plamisty
24.	<i>Consolida regalis</i>	ostróżeczka polna
25.	<i>Convolvulus arvensis</i>	powój polny
26.	<i>Cynoglossum officinale</i>	ostrzeż pospolity
27.	<i>Descurainia sophia</i>	stulicha psia
28.	<i>Digitaria ischaemum</i>	palusznik nitkowaty
29.	<i>Echinochloa crus-galli</i>	chwastnica jednostronna
30.	<i>Echium vulgare</i>	żmijowiec zwyczajny
31.	<i>Erodium cicutarium</i>	iglica pospolita
32.	<i>Euphorbia helioscopia</i>	wilczomlec obrotny
33.	<i>Euphorbia peplus</i>	wilczomlec ogrodowy
34.	<i>Fallopia convolvulus</i>	rdestówka powojowata
35.	<i>Fumaria officinalis</i>	dymnica pospolita
36.	<i>Galeopsis ladanum</i>	poziwnik polny
37.	<i>Geranium pusillum</i>	bodziszek drobny
38.	<i>Hyoscyamus niger</i>	lulek czarny
39.	<i>Lactuca serriola</i>	sałata kompasowa
40.	<i>Lamium album</i>	jasnota biała
41.	<i>Lamium amplexicaule</i>	jasnota różowa
42.	<i>Lamium purpureum</i>	jasnota purpurowa
43.	<i>Lathyrus tuberosus</i>	grozek bulwiasty
44.	<i>Leonurus cardiaca</i>	serdecznik pospolity
45.	<i>Lepidium ruderale</i>	pieprzyca gruzowa
46.	<i>Lithospermum arvense</i>	nawrot polny

Lp.	Nazwa naukowa	Nazwa polska
47.	<i>Malva alcea</i>	ślaz zygmarek
48.	<i>Malva neglecta</i>	ślaz zaniedbany
49.	<i>Malva pusilla</i>	ślaz drobnokwiatowy
50.	<i>Malva sylvestris</i>	ślaz dziki
51.	<i>Matricaria maritima subsp. inodora</i>	maruna nadmorska bezwonna
52.	<i>Melandrium album</i>	bniec biały
53.	<i>Melilotus alba</i>	nostrzyk biały
54.	<i>Melilotus officinalis</i>	nostrzyk żółty
55.	<i>Myosotis arvensis</i>	niezapominajka polna
56.	<i>Neslia paniculata</i>	ożędka groniasta
57.	<i>Onopordum acanthium</i>	popłoch pospolity
58.	<i>Papaver argemone</i>	mak piaskowy
59.	<i>Papaver dubium</i>	mak wątpliwy
60.	<i>Papaver rhoeas</i>	mak polny
61.	<i>Raphanus raphanistrum</i>	rzodkiew świrzepa
62.	<i>Scleranthus annuus</i>	czerwiec roczny
63.	<i>Setaria pumila</i>	włośnica sina
64.	<i>Setaria viridis</i>	włośnica zielona
65.	<i>Silene vulgaris</i>	lepnica rozdęta
66.	<i>Sisymbrium officinale</i>	stulisz lekarski
67.	<i>Solanum nigrum</i>	psianka czarna
68.	<i>Sonchus arvensis</i>	mlecz polny
69.	<i>Sonchus asper</i>	mlecz kolczaty
70.	<i>Sonchus oleraceus</i>	mlecz zwyczajny
71.	<i>Spergula arvensis</i>	sporek polny
72.	<i>Stachys annua</i>	czyściec roczny
73.	<i>Thlaspi arvense</i>	tobołki polne
74.	<i>Urtica urens</i>	pokrzywa żegawka
75.	<i>Veronica agrestis</i>	przetacznik rolny
76.	<i>Veronica opaca</i>	przetacznik ćmy
77.	<i>Vicia angustifolia</i>	wyka wąskolistna
78.	<i>Vicia hirsuta</i>	wyka drobnokwiatowa
79.	<i>Vicia tetrasperma</i>	wyka czteronasienna
80.	<i>Vicia villosa</i>	wyka kosmata
81.	<i>Viola arvensis</i>	fiótek polny
82.	<i>Viola odorata</i>	fiótek wonny
83.	<i>Xanthium strumarium</i>	rzepień związków



Pojęcie różnorodności biologicznej, tak popularne w ostatnich latach, dotyczy wszystkiego co nas otacza oraz warunków w jakich żyjemy. Człowiek jest jedynie częścią składową tego skomplikowanego układu. Gatunek ludzki, jak żaden inny żywy organizm ma olbrzymi wpływ na kształtowanie środowiska, a więc i na jego bioróżnorodność. Niestety w większości przypadków ten wpływ jest bardzo szkodliwy, a często wręcz niszczący. W roku 1992 na Szczycie Ziemi zorganizowanym w Rio de Janeiro podpisana została Konwencja o różnorodności biologicznej, która kładzie szczególny nacisk na edukację i podnoszenie świadomości społeczeństwa na temat ochrony bioróżnorodności.

Projekt „Bioróżnorodność Miasta Białegostoku” to próba poznania, analizy i opisanie kondycji przyrody naszego miasta. To także wskazanie najcenniejszych obiektów przyrodniczych, które wymagają szczególnej troski i konkretnych działań aby uchronić je przed degradacją. Do projektu udało mi się zaprosić wybitnych przedstawicieli ze świata nauki, którzy pracują i realizują swoje zawodowe pasje na białostockich uczelniach.

Projekt przewidziany do realizacji w okresie trzech lat będzie zawierał szczegółowe opracowania z różnych dziedzin przyrodniczych. W roku 2019 zostały zrealizowane trzy części tego projektu. W pierwszej, wprowadzającej, chcemy w sposób zrozumiały przybliżyć czytelnikom pojęcie bioróżnorodności. Podać różne jej definicje, opowiedzieć jakie są jej rodzaje, czego dotyczą, jak się je bada i mierzy. W opracowaniu podejmujemy próbę wyjaśnienia, dlaczego duża różnorodność biologiczna jest tak ważna i cenna dla jakości życia ludzi w miastach, ich zdrowia, a także kosztów funkcjonowania aglomeracji. Kolejne opracowanie, które zostało zrealizowane, dotyczy szaty roślinnej występującej w obrębie naszego miasta. Autor w sposób szczegółowy opisuje bogactwo i różnorodność gatunkową roślin oraz siedliska, w których występują. Trzecia część projektu obejmuje tematykę dotyczącą motyli dziennych Białegostoku. Dowiadujemy się w niej o bogactwie gatunkowym tej grupy owadów oraz o bardzo ciekawej biologii. Wszystkie opracowania są niezwykle interesujące i stanowią cenny materiał do dalszych badań i analiz. Każde z opracowań zawiera mnóstwo fotografii, zestawień, tabel i wykresów. Wydane zostały w podobnej szacie graficznej i mają swój niepowtarzalny styl. Gwarantuję, że podczas lektury każdy czytelnik będzie mógł odkrywać na nowo przyrodę Białegostoku i zdobyć dużo praktycznej wiedzy. Jestem przekonany, że po lekturze większość z Państwa będzie pozytywnie zaskoczona jakością białostockiej przyrody i z większym zrozumieniem i poszanowaniem będzie korzystała z jej walorów.

Andrzej Piotr Karolski

ISBN 978-83-943607-6-4



9 788394 360764