

BIORÓŻNORODNOŚĆ MIASTA BIAŁEGOSTOKU

Chronione i rzadkie rośliny

Białegostoku

Emilia Brzosko

Białystok 2025

Autor opracowania:
Emilia Brzosko

Autor projektu "Bioróżnorodność Miasta Białegostoku":

Andrzej Piotr Karolski

Recenzent:
Prof. dr hab. Marcin Zych

Okładka:
Leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum*, fot. Piotr Tałała

Autor map:
Paweł Mirski

Projekt okładki, opracowanie graficzne, redakcja techniczna, skład:
Euro Pilot Sp. z o.o.
ul. Konarskiego 3, 01-355 Warszawa

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 2025

Wydawca:
Prezydent Miasta Białegostoku

ISBN: 978-83-966939-5-2





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 AUTORKI	6
1. MIASTO JAKO ŚRODOWISKO ŻYCIA.....	8
2. FLORA MIAST	14
3. DLACZEGO NIEKTÓRE GATUNKI SĄ RZADKIE?	20
4. ROŚLINY RZADKIE I ICH ZNACZENIE.....	24
5. CHRONIONE I RZADKIE ROŚLINY W MIASTACH	30
6. ZAKRES OPRACOWANIA.....	34
7. CHRONIONE I RZADKIE ROŚLINY BIAŁEGOSTOKU	38
8. CHARAKTERYSTYKA GATUNKÓW.....	50
8.1. Arnika górską	51
8.2. Bobrek trólistkowy	54
8.3. Bukwica zwyczajna	57
8.4. Centuria nadobna	60
8.5. Centuria pospolita.....	63
8.6. Czosnek niedźwiedzi.....	66
8.7. Czworolist pospolity	69
8.8. Dziewięciornik błotny	72
8.9. Dzięgiel litwor nadbrzeżny	75
8.10. Fiołek torfowy	78
8.11. Fiołek skalny	81
8.12. Głowienka wielkokwiatowa	84
8.13. Gnieźnik jajowaty	87
8.14. Gnieźnik leśny	90
8.15. Goździk piaskowy	93
8.16. Groszek błotny	96
8.17. Jaskier wielki.....	99
8.18. Kocanki piaskowe	102
8.19. Konieczyna łubinowata	105
8.20. Konieczyna pagórkowata.....	108
8.21. Kopytnik pospolity	111
8.22. Korzeniówka pospolita	114

8.23. Kosaciec syberyjski	117
8.24. Kruszczyk błotny	120
8.25. Kruszczyk szerokolistny	123
8.26. Kukułka bałtycka	126
8.27. Kukułka krwista	129
8.28. Kukułka szerokolistna.....	132
8.29. Leniec bezpodkwiatkowy	135
8.30. Lepnica zielonawa	138
8.31. Lilia złotogłów	141
8.32. Łuskiewnik różowy	144
8.33. Marzanka wonna	147
8.34. Mącznica lekarska	150
8.35. Nasięźrzał pospolity	153
8.36. Pajęcznica gałęzista	156
8.37. Pióropusznik strusi	159
8.38. Podkolan biały	162
8.39. Pomocnik baldaszkowy	165
8.40. Rojownik pospolity	168
8.41. Rukiew wodna	171
8.42. Rzęśl wiosenna	174
8.43. Sasanka otwarta	177
8.44. Skrzyp pstry	180
8.45. Tajęża jednostronna	183
8.46. Traganek piaskowy	186
8.47. Ukwap dwupienny	189
8.48. Wawrzynek wilczełyko	192
8.49. Widłak goździsty	195
8.50. Widłak jałowcowaty	198
8.51. Wierzba czarniawa	201
8.52. Wierzba śniada	204
8.53. Wroniec widlasty	207
8.54. Zerwa kłosowa	210

9. ZAGROŻENIA FLORY BIAŁEGOSTOKU I PROPOZYCJE JEJ

OCHRONY	214
9.1. Propozycje ścieżek przyrodniczych	225
9.2. Las Zwierzyniecki.....	225
9.3. Las Turczyński	228
9.4. Las Solnicki.....	229
9.5. Silikaty	232

10. LITERATURA 234

Od Autorki

Z radością przyjęłam propozycję przygotowania publikacji na temat cennych gatunków roślin Białegostoku. Podczas pracy nad książką miałam okazję odwiedzić miejsca, w których dawno nie byłam, i eksplorować wcześniej nieznaną mi zakątki – szczególnie te trudno dostępne, znajdujące się poza standardowymi trasami spacerów. Do innych miejsc z kolei wróciłam po latach, co pozwoliło mi zaobserwować zachodzące w nich zmiany, czasami znaczne, oraz zastanowić się, z perspektywy biologa, nad przyczynami tych przeobrażeń. Wizyty te skłoniły mnie także do refleksji nad skutecznością ochrony przyrody w Polsce. Optymizmem napawa jednak fakt, że w Białymstoku zachowały się fragmenty naturalnych lub w niewielkim stopniu zmienionych siedlisk, będących ostoją rzadkich, czasami w skali kraju i Europy, gatunków roślin. To właśnie one są „bohaterami” książki.

Rośliny od zawsze wzbudzały zainteresowanie z powodu ich właściwości leczniczych i możliwych zastosowań kulinarnych. Należy również pamiętać o walorach kulturowych roślin. Wiele z nich odegrało bowiem ważną rolę w rozwoju tradycji i kultury na całym świecie. Często przypisywano im bogate znaczenie symboliczne i magiczne. Rośliny dostarczały też wielu doznań estetycznych, a ludzie nie pozostawali obojętni na ich urodę. Od dawna stanowią one źródło inspiracji dla artystów, którzy uwiecznili je w literaturze i sztuce. Z urody roślin czerpali zarówno wielcy i znani, jak również twórcy ludowi. Na przykład w bazylice Mariackiej w Krakowie wśród motywów zdobniczych znajdują się 43 różne rośliny. Niektóre z nich przedstawiono na tyle wiernie, że można rozpoznać 14 gatunków i 29 rodzajów (Brišová 2019). Przykładowo w tle „Spotkania Chrystusa z Magdaleną” dobrze widać kwitnący gnieźnik jajowaty *Neottia ovata* (Szafer i Szaferowa 1958). W sztuce ludowej Podhala natomiast powszechnym motywem dekoracyjnym jest lilia złotogłów.

Większość z nas zwraca najczęściej uwagę na rośliny najbardziej atrakcyjne, zachwycające feerią barw i kształtem kwiatów. Warto jednak pochylić się również nad tymi o bardziej ascetycznej urodzie. Za mniej atrakcyjnym wyglądem kryje się bowiem niezwykła biologia, np. ciekawe relacje z innymi komponentami ekosystemu.

W opisie chronionych i rzadkich gatunków naszego miasta w pierwszym rzędzie uwzględniłam ich morfologię. Znajomość cech morfologicznych jest niezbędna do ich identyfikacji, a ponadto pozwala zrozumieć rolę różnych struktur

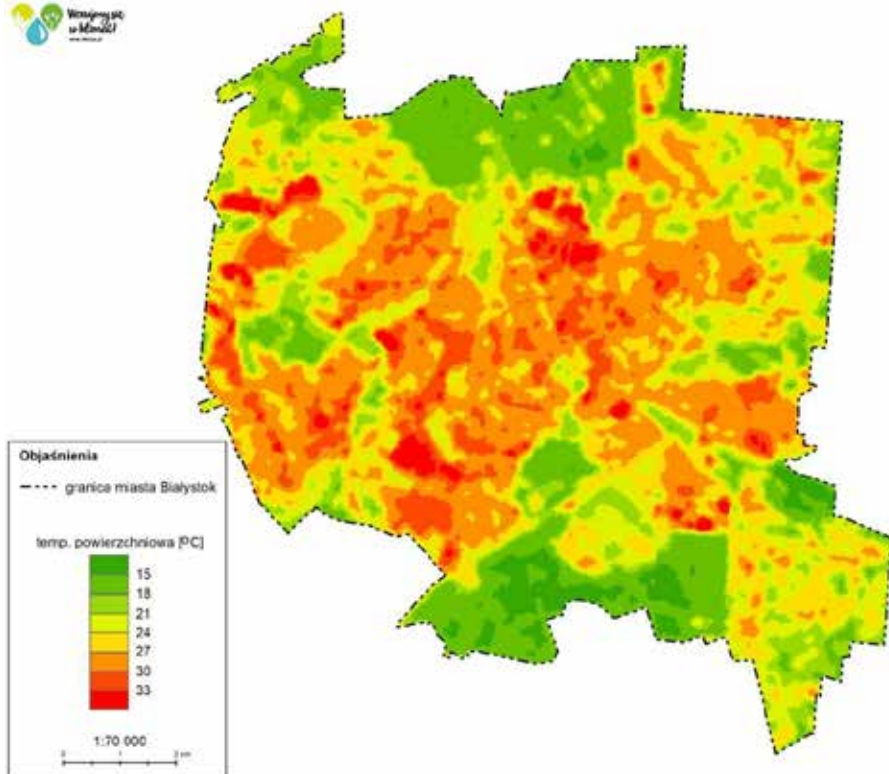
roślinnych w przystosowaniu się do środowiska życia. Opisy gatunków obejmują również cechy ich biologii (strategii życiowych) i ekologii. Dzięki temu czytelnik dowiaduje się, w jakim siedlisku może spotkać interesujące go gatunki, kiedy rozpoczynają one wegetację, kiedy można je obserwować w pełni kwitnienia lub owocowania. Najbardziej interesującą częścią opisu będzie prawdopodobnie ta, która dotyczy relacji między roślinami i innymi organizmami – zapylaczami czy grzybami symbiotycznymi. Związki te wskazują na różnorodność przystosowań roślin do środowiska, którego są komponentami. Uzupełnienie opisów gatunków stanowią informacje na temat ich właściwości, dzięki którym dane rośliny znalazły zastosowanie w medycynie (zarówno ludowej, jak i współczesnej), kosmetologii i kuchni. W tym miejscu warto przestrzec przed próbą samodzielnego ich wykorzystania. Po pierwsze, zawarte w roślinach substancje chemiczne, które mają działanie terapeutyczne, są często trujące. Po drugie, pozyskiwanie roślin chronionych z ich naturalnego miejsca występowania jest zabronione.

Mam nadzieję, że niniejsza pozycja zachęci mieszkańców Białegostoku do eksplorowania zakątków miasta, w których zachowały się stanowiska chronionych i rzadkich gatunków roślin. Nie wyjeżdżając z miasta, można spotkać prawdziwe roślinne unikaty. Niektóre z nich występują przy często uczęszczanych trasach spacerowych, inne, zlokalizowane wzdłuż cieków wodnych lub na terenach zarosniętych, wymagają bardziej dociekliwych poszukiwań. Odnalezienie rzadkich gatunków w naturalnym środowisku i zanurzenie się w szczegóły budowy ich niesamowitych kwiatów, a także obserwowanie zapylaczy przy pracy daje ogromną radość i satysfakcję. Podczas szarych, jesiennych i zimowych dni o doznaniach tych mogą przypominać fotografie wykonane w trakcie poszukiwań.

MIASTO JAKO
ŚRODOWISKO
ŻYCIA

Podkolan biały, fot. J. Kupryjanowicz

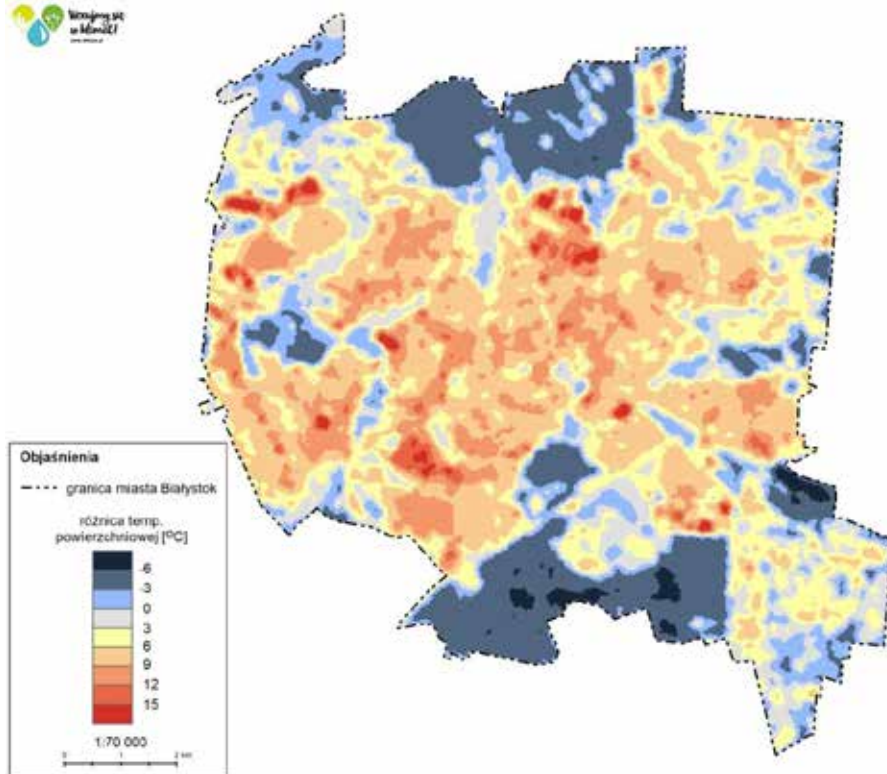
Miasto stanowi specyficzną mozaikę siedliskową składającą się z pozostałości naturalnych siedlisk i z nowych siedlisk utworzonych przez człowieka. Z ekologicznego punktu widzenia miasta są nowymi typami ekosystemów, łączącymi gatunki, które wcześniej nie spotykały się na jednym obszarze, a przez to mającymi ewolucyjny potencjał do generowania nowych zjawisk ekologicznych. Miasto można postrzegać jako wyspę: wyróżniającą się w krajobrazie, wyspę ciepła, wyspę suchą, wyspę światła. Jest zatem układem mniej lub bardziej izolowanym, charakteryzującym się odmiennymi warunkami w stosunku do sąsiadujących z nim obszarów. Wszystko to powoduje, że warunki życia jej mieszkańców są inne niż panujące w otoczeniu (Sudnik-Wójcikowska 2002). Zmiany warunków życia roślin i zwierząt, jakie zachodzą w wyniku procesu urbanizacji, są często drastyczne. W miastach, choć pozostają powiązane z klimatem regionalnym, kształtuje się specyficzny mikroklimat. Do ekologicznych skutków urbanizacji zalicza się m.in. efekt miejskiej wyspy ciepła. Temperatura w miastach jest wyższa niż na obszarach pozamiejskich ze względu na przewagę powierzchni pochłaniających i emitujących ciepło, co wynika z właściwości termicznych materiałów, z których powstaje infrastruktura miejska. Wzrost temperatury jest też spowodowany emisją ciepła uwalnianego do atmosfery w procesie spalania węgla czy gazu oraz pochodzącego z transportu samochodowego. W efekcie średnia dobową temperatura w miastach jest o 1–2°C wyższa niż w ich otoczeniu (Kaiser i in. 2016). W wielu przypadkach różnice te są znacznie większe. Na przykład w Krakowie skrajne różnice termiczne między śródmieściem a peryferiami wynoszą 5–7°C (Matuszko i Piotrowicz 2015), a w Warszawie mogą przekraczać 10°C (Żmudzka 2019). Informacje zawarte w dokumencie *Plan adaptacji Miasta Białystok do zmian klimatu do roku 2030* wskazują, że w Białymstoku najwyższe temperatury powierzchni (> 30°C) są charakterystyczne dla obszarów zwartej zabudowy śródmiejskiej oraz osiedli mieszkaniowych (Ryc. 1A). Temperatura powierzchni w zabudowie jednorodzinnej



Ryc. 1A Miejska Powierzchniowa Wyspa Ciepła w Białymstoku (12.06.2015 r.). A – rozkład temperatury. (Źródło: Plan adaptacji Miasta Białystok do zmian klimatu do roku 2030).

wynosi z kolei poniżej 27°C, zaś tereny zielone miasta, obejmujące jego ośrodek przyrodniczą oraz tereny otwarte, to obszary o temperaturze powierzchni nieprzekraczającej 20°C (Ryc. 1A). W związku z tym, podobnie jak w Warszawie, różnica temperatur między centrum miasta a jego peryferiami może w Białymstoku wynosić powyżej 10°C (Ryc. 1B).

Odmienne warunki klimatyczne w miastach prowadzą do przeobrażeń zespołów flory i fauny. Część gatunków nie jest w stanie zaadaptować się do tych zmian i wycofuje się z terenów zurbanizowanych. Wraz z intensyfikacją urbanizacji zwiększa się udział powierzchni nieprzepuszczalnych, co skutkuje zwiększonym wpływem wody i zmniejszoną ewapotranspiracją. Zmiany w miejskim obiegu wody, wraz ze wzrostem temperatury otoczenia, powodują znaczny spadek wilgotności względnej powietrza. Na terenach silnie zurbanizowanych wilgotność jest niższa o ok. 10% w stosunku do otoczenia (Kaiser i in. 2016). Jest to jedna z przyczyn zanikania gatunków wilgociolubnych w miastach (Godefroid 2001). Na obsza-



Ryc. 1B Miejska Powierzchniowa Wyspa Ciepła w Białymstoku (12.06.2015 r.). B – różnica pomiędzy temperaturą miasta a otoczeniem. (Źródło: Plan adaptacji Miasta Białystok do zmian klimatu do roku 2030).

rach miejskich zmienia się fenologia roślin, a wraz z nią cykle sezonowe zwierząt. Drzewa liściaste w miastach wcześniej rozpoczynają sezon wegetacyjny i trwa on dłużej (Díaz i in. 2023). Wpływa to na terminy zasiedlania miejskich drzew przez zwierzęta, na przykład na czas budowy gniazd przez ptaki lub pojawianie się owadów. Pokazuje to, że nawet niewielkie zmiany fenologiczne gatunków drzewiastych mogą mieć kaskadowe skutki.

Istotnym czynnikiem towarzyszącym rozwojowi miast są zanieczyszczenia środowiska, które zmieniają jakość powietrza, gleb i wód. Przekłada się to na zmniejszenie różnorodności roślin i zwierząt oraz obniżenie kondycji ich populacji. Stwierdzono np., że zanieczyszczenia tlenkami azotu prowadzą do redukcji wielu grup zapylaczy oraz zmniejszenia częstości ich wizyt na kwiatach (Ryalls i in. 2022). Przykładem, który dobrze ilustruje wpływ zanieczyszczeń na występowanie organizmów żywych w mieście, są porosty, powszechnie uznane za bioindykatory jakości powietrza. Na podstawie występowania różnych grup porostów na terenie

Białegostoku Matwiejuk (2007) wyróżniła pięć stref, które odzwierciedlają poziom zanieczyszczenia. Najmniej korzystne warunki występują w centrum miasta, w tym w okolicy dworca PKP i PKS, charakteryzującym się najbardziej zwartą zabudową i wzmożonym ruchem komunikacyjnym. W niektórych miejscach na tym obszarze autorka nie stwierdziła porostów na korze drzew lub sporadyczne ich występowanie na pojedynczych stanowiskach. Najwyższą różnorodnością porostów odznaczały się zewnętrzne strefy miasta, szczególnie tereny leśne.

W ostatnim czasie zwraca się uwagę na inny rodzaj zanieczyszczenia, który generują miasta – zanieczyszczenie światłem (Zych 2022 i cytowana tu literatura). Wyniki badań dowodzą, że sztuczne światło nocne może zmieniać przebieg procesów fizjologicznych i fenologicznych roślin, a także modyfikować ich relacje z zapylaczami. W efekcie wpływa to na poziom sukcesu reprodukcyjnego roślin. Stwierdzono na przykład, że rośliny występujące w warunkach sztucznego oświetlenia później zrzucają liście na zimę. U niektórych obserwowano wcześniejsze pękanie pąków wiosną. Dla komonicy błotnej *Lotus pedunculatus* wykazano, że obecność nocą pomarańczowego światła o takich samych właściwościach jak emitowane przez lampy sodowe, stosowane w oświetleniu ulicznym, obniża poziom kwitnienia o 25%. Z kolei około 50-procentową redukcję kwitnienia pod wpływem sztucznego światła stwierdzono w populacji endemicznego wydmowego gatunku kanaryjskiego *Traganum moquinii*. Na niski poziom kwitnienia może nakładać się mniejsza aktywność zapylaczy. Badania prowadzone w Europie dowiodły, że nocne światło LED zmniejsza o 62% aktywność owadów nocnych na kwiatach. Skutkowało to obniżoną liczbą zawiązanych nasion. Ciekawe wyniki badań uzyskano w przypadku południowoamerykańskiego krzewu *Erythrostemon gilliesii*. Odnotowano, że u roślin tego gatunku efektywność zapylania rosła w miarę oddalania się od źródeł światła.

Budowa miast i rozwój związanej z nimi infrastruktury powoduje fragmentację siedlisk, co prowadzi do przerwania lub ograniczenia łączności między ekosystemami, a tym samym do izolacji populacji żyjących w nich organizmów. Izolacja natomiast uniemożliwia wymianę genów (przepływ pyłku i nasion) między fragmentami populacji. W takiej sytuacji rozmnażanie odbywa się w obrębie izolowanych grup osobników. W przypadku gatunków rzadkich, których populacje mają często ograniczoną liczebność, dochodzi do krzyżowania się osobników spokrewnionych, co może skutkować powstawaniem słabszego potomstwa lub całkowitym jego brakiem. W efekcie dochodzi do spadku zmienności genetycznej – jednej z poważniejszych konsekwencji fragmentacji siedlisk. Niska zmienność genetyczna istotnie zmniejsza szanse przetrwania małych, izolowanych populacji.

Siedliska wtórne w miastach sprzyjają pojawianiu się obcych gatunków. Ekosystemy miejskie charakteryzują się dużym udziałem tych roślin, wprowadzonych głównie jako nasadzenia. Część z nich to gatunki inwazyjne, o dużych zdolnościach rozrastania i rozmnażania się osobników, a więc o wysokim potencjale rozprzestrzeniania się. Mają one również zdolność do przeżywania w trudnych i zmiennych warunkach środowiska. Decyduje to o ich przewadze konkurencyjnej nad gatunkami rodzimymi. Właściwości te przyczyniają się do wypierania rodzimych gatunków, co skutkuje zmianami w strukturze i funkcjonowaniu ekosystemów. Warunki panujące w miastach sprzyjają występowaniu niektórych organizmów. Należą do nich gatunki ciepłolubne i mniej wrażliwe na suszę, które dobrze radzą sobie w tak zmienionym środowisku. Przykładem może być ciepłolubny gatunek motyla *Lasiommata megera* (osadnik megera), u którego stwierdzono większe rozmiary samców oraz dwukrotnie wyższą przeżywalność larw w miastach w porównaniu do obszarów pozamiejskich (Kaiser i in. 2016).

12

FLORA MIAST

Bobrek trójlistkowy, fot. J. Kupryjanowicz

W ostatnim czasie zainteresowanie problemem bioróżnorodności w miastach znacząco wzrosło. Informacje na temat miejskiej flory są jednak bardzo skąpe i tylko nieliczne miasta, również w Polsce, doczekały się takich opracowań. Powszechnie uważa się, że miasta są obszarami o niskiej różnorodności biologicznej, a niektórzy postrzegają je jako „biologiczne pustynie”. Tymczasem dostępne dane dokumentują, że miasta mogą się charakteryzować stosunkowo dużym bogactwem gatunkowym (Tabela 1). Choć tego typu aglomeracje stanowią mniej niż 0,5% powierzchni lądu, to występuje w nich około 5% znanych gatunków roślin naczyniowych (Aronson i in. 2014). Według jednej z obszerniejszych analiz flory miast liczba gatunków roślin naczyniowych waha się od 269 do 2528 (Aronson i in. 2014). Różnorodność flory miejskiej kształtowana jest przez wiele czynników, przede wszystkim powierzchnię terenów zielonych, głównie pozostałości naturalnych i półnaturalnych ekosystemów (np. lasów i łąk). Bogactwo i charakter flory zależy także od położenia geograficznego, lokalnych warunków środowiskowych, wielkości miast i złożoności ich infrastruktury oraz historii, w tym historycznego układu urbanistycznego. Istotny jest też charakter roślinności w otoczeniu miasta – około 70% gatunków roślin występujących na obszarach miejskich to gatunki obecne w ich sąsiedztwie. Wiele badań dowodzi, że liczba gatunków na terenach zurbanizowanych jest często wyższa niż w ich sąsiedztwie i – co więcej – systematycznie rośnie (Singh i in. 2018). Byłby to powód do radości, gdyby nie fakt, że wraz z rozwojem urbanizacji gatunki rodzime są zastępowane przez gatunki obce, celowo lub przypadkowo wprowadzone przez człowieka. W wielu miastach liczba obcych gatunków roślin przewyższa liczbę gatunków rodzimych (Tabela 1; Pyšek 1998). Aronson i in. (2014) po zbadaniu flory naczyniowej w 110 miastach stwierdzili w nich obecność 38–1058 gatunków roślin obcego pochodzenia, które średnio stanowią 28% wszystkich gatunków roślin. Lososová i in. (2012) w przeglądzie flory 32 miast Europy Środkowej z populacją ponad 100 tys. odnotowali, że 52% spośród 1180 gatunków

roślin w nich występujących to gatunki obce. Według wcześniejszych danych, dokumentujących florę 54 miast w Niemczech, Czechach i Polsce, udział takich gatunków kształtował się na poziomie 20–60% (Pyšek 1998). Należy zaznaczyć, że to drugie opracowanie uwzględnia miasta o bardziej zróżnicowanej liczbie ludności. Oprócz największych aglomeracji, takich jak np. europejskie stolicy, w analizie uwzględniono miasta mniejsze, np. Polkowice, Sanok czy Stalową Wolę. To istotna informacja, ponieważ bogactwo flory jest na ogół ściśle skorelowane z wielkością miast, w tym liczbą mieszkańców.

Jak wspomniano wyżej, znaczny odsetek flory miejskiej stanowią gatunki obce (Tabela 1). Wzrost liczby obcych gatunków roślin w miastach odbywa się najczęściej kosztem gatunków rodzimych. W przeglądzie flory Nowego Jorku od połowy XIX wieku do roku 2000 stwierdzono zanik 578 gatunków rodzimych (43% rodzimych gatunków odnotowanych w tym czasie w mieście) i pojawienie się 411 gatunków obcych (DeCandido i in. 2004). Bertin (2002) w badaniach flory 13 miast na różnych kontynentach dowiódł, że bogactwo rodzimych gatunków roślin zmniejszyło się w ciągu 50–150 lat o 3–46%. W Singapurze w ciągu 100 lat odnotowano 28-procentowy spadek liczby rodzimych gatunków roślin (Duncan i in. 2011). Analizy porównawcze flory Brukseli w latach 1940–1970 i 1991–1994 również wykazały wzrost liczby gatunków obcych z 88 do 145 i jednoczesny spadek gatunków rodzimych z 643 do 585 (Godefroid 2001). W Bolonii w ciągu 120 lat udział obcych gatunków zwiększył się ponad dwukrotnie – z 12,5% do 30,1% (Salinitro i in. 2019), a w Berlinie odsetek obcych gatunków roślin zwiększył się do 54% w intensywnie zurbanizowanym centrum miasta i do 25% na przedmieściach (Kowarik 1995).

Zmiany składu florystycznego miast wynikają z odmiennych warunków abiotycznych w nich panujących. Ze względu na wyższe temperatury na obszarach miejskich niż na otaczających je terenach w ekosystemach miast częstsze są gatunki preferujące ciepłe siedliska i takie, które są odporne na suszę. Przykładowo we florze Hamburga stwierdzono 46% gatunków ciepłolubnych (Schmidt i in. 2014). W miastach obserwuje się też wyższą frekwencję gatunków występujących na siedliskach zasadowych. Wiele siedlisk miejskich ma taki odczyn, co jest efektem stosowania alkalicznych materiałów budowlanych. Należy zaznaczyć, że wycofywanie się roślin z terenów miejskich zależy nie tylko od ich wymagań siedliskowych, ale również od właściwości biologicznych. Urbanizacja zwiększa ryzyko wyginięcia geofitów lub hemikryptofitów oraz gatunków, których nasiona są rozsiewane przez wiatr lub mrówki. Tendencja do zanikania gatunków wiąże się też z ich ścisłą specjalizacją i mutualizmem. Przykładem takiej grupy są storczykowate, uznane za wybitnych specjalistów i zależne od innych organizmów, z którymi pozostają w symbiozie. Były one najczęściej ustępującymi

roślinami w miastach, w których Duncan i in. (2011) analizowali zmiany flory. Ponieważ gatunki będące siedliskowymi specjalistami reagują najszybciej na zachodzące w miastach zmiany, można je uznać za wskaźniki pogarszającego się stanu środowiska. Zmiany we florze miast mogą negatywnie wpływać na usługi ekosystemowe, np. modyfikować akumulację dwutlenku węgla czy zmieniać zespoły zwierząt towarzyszących roślinom.

Tabela 1. Bogactwo gatunkowe roślin wybranych miast w Polsce i na świecie oraz udział gatunków rodzimych i obcych. Na podstawie publikacji: Aronson i in. 2014 oraz Pyšek 1998.

Miasto	Liczba gatunków	Liczba gatunków rodzimych	Liczba gatunków obcych	Udział gatunków obcych (%)
Bełchatów	506	313	193	38
Chełm	440	290	150	34
Gdańsk	1030	579	451	44
Gorlice	281	149	132	47
Jarosław	331	166	165	50
Jasło	276	122	154	56
Krosno	332	178	154	46
Legnica	575	302	273	47
Łódź	538	286	252	47
Lubin	474	291	183	39
Opole	779	423	356	46
Polkowice	287	168	119	41
Poznań	900	700	200	22
Rabka	383	232	151	39
Rzeszów	243	98	145	60
Sandomierz	337	177	160	47
Sanok	452	325	127	28
Stalowa Wola	243	103	140	58
Szczecin	840	450	390	46
Tarnobrzeg	298	164	134	45
Tarnów	535	376	159	30

Warszawa	1109	766	343	31
Wrocław	1177	515	662	56
Adelaide	1588	955	633	40
Auckland	1350	292	1058	78
Berlin	974	702	245	25
Birmingham	861	432	429	50
Bonn	895	648	247	28
Boston	2302	1582	720	31
Brno	965	525	440	46
Bruksela	759	313	446	59
Chicago	1496	1044	452	30
Detroit	1612	1201	411	25
Drezno	681	480	201	29
Dublin	534	353	181	34
Düsseldorf	832	569	263	32
Edynburg	312	208	104	33
Frankfurt	1012	729	283	28
Glasgow	978	651	327	33
Haga	674	539	135	20
Halle	892	560	332	37
Hanower	954	686	268	39
Hamburg	815	616	199	12
Hongkong	1883	1640	243	13
Stambuł	311	268	43	14
Kolonia	965	681	284	29
Leeds	699	430	269	38
Lipsk	857	564	293	34
Londyn	566	379	187	33
Los Angeles	865	672	193	22
Melbourne	1655	989	666	40
Nowy Jork	2280	1561	719	31

Filadelfia	2528	1766	762	30
Pilzno	1705	720	985	58
Praga	1019	690	329	32
Rzym	1259	1035	224	18
San Francisco	878	704	174	20
Singapur	1787	1562	225	13
Saloniki	963	821	142	15
Wiedeń	1409	1234	175	12
Waszyngton	2396	1706	690	29
Zurych	1353	715	638	47



DLACZEGO
NIEKTÓRE GATUNKI
SĄ RZADKIE?

Kukułka krwista, fot. E. Brzosko

To, dlaczego niektóre gatunki są powszechne, a inne rzadkie, intrygowało ekologów od dawna. Rzadkość gatunków może wynikać z różnych czynników. Niektóre organizmy ewoluowały w izolacji, np. na wyspach, dlatego ich występowanie ograniczone jest do bardzo małego obszaru. Są to czasami jedyne miejsca występowania gatunku w regionie, a nawet na świecie. Takie gatunki określa się mianem endemitów. Rzadkość niektórych gatunków jest efektem ich wąskiej specjalizacji. Są one przystosowane do życia w ściśle określonych warunkach środowiskowych i do korzystania z określonych zasobów. Im węższa jest nisza ekologiczna gatunku (bardziej sprecyzowane wymagania), tym większe prawdopodobieństwo, że będzie on rzadki. Część gatunków przystosowała się do życia w wyjątkowo surowych, ekstremalnych warunkach środowiskowych, takich jak strefy wysokogórskie, pustynie czy głębiny oceaniczne. W takich miejscach ilość dostępnych zasobów jest ograniczona, co naturalnie utrzymuje populację na niskim poziomie liczebności. Rzadkość gatunków może też mieć związek z ich właściwościami biologicznymi. Dotyczy to organizmów charakteryzujących się późnym przystępowaniem do reprodukcji, długim cyklem reprodukcyjnym, niską płodnością (liczba wytwarzanych nasion, jaj itp.) i niewielką liczbą potomstwa. Cechy te ograniczają zwiększenie liczebności populacji oraz powodują, że populacje tych gatunków wolno się odbudowują po spadkach liczebności. Częstość występowania gatunków i obfitość ich populacji zależy też od interakcji z innymi organizmami współtutującymi na danym obszarze. Wpływa na to np. zdolność konkurencyjna. Gatunki słabsze mogą przegrać rywalizację z bardziej ekspansywnymi, jeśli konkurują o te same zasoby środowiska, szczególnie gdy zasoby te są ograniczone. Na trwanie i rozwój populacji może też oddziaływać nadmierna presja roślinożerców w przypadku roślin albo drapieżników w przypadku zwierząt. Nie bez wpływu na liczebność pozostaje też działanie organizmów chorobotwórczych.



Kukułka krwista żółtawa, fot. AdobeStock

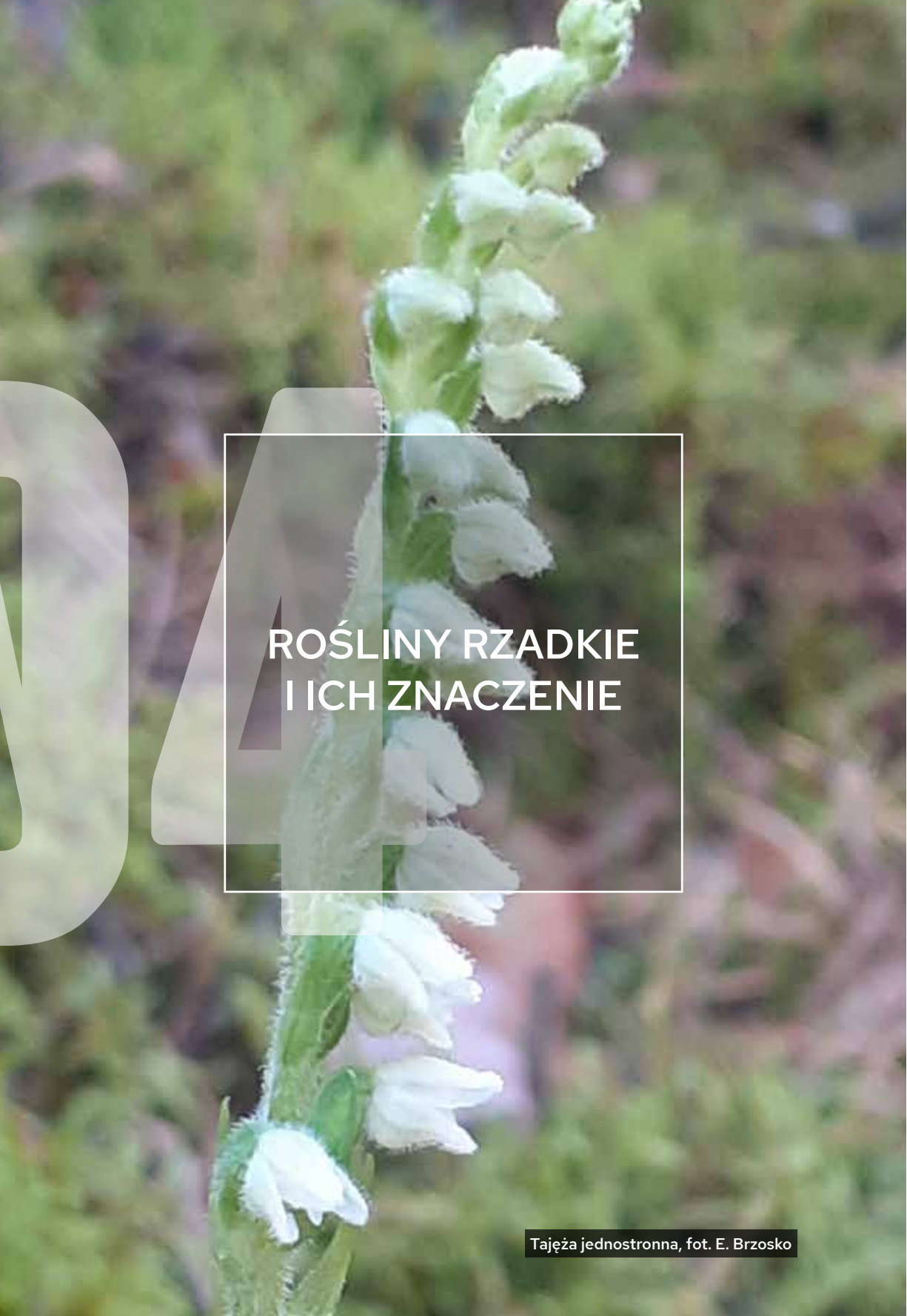
Niektóre gatunki, które w przeszłości miały szerszy zasięg, a ich populacje były liczne, zysały obecnie status rzadkich z powodu oddziaływania czynników antropogenicznych. Jedną z głównych przyczyn tego zjawiska jest zanik niezbędnych do życia siedlisk. Wylesianie, osuszanie bagien, urbanizacja i przekształcanie naturalnych ekosystemów pod działalność rolniczą doprowadziły do degradacji siedlisk wielu organizmów – w związku z tym niektóre gatunki stały się i stają coraz rzadsze. Ważną przyczyną utraty siedlisk są zmiany klimatyczne, które często powodują zmniejszanie środowisk życia wielu organizmów. Przykładem zmian prowadzących do ograniczania zasięgów geograficznych i/lub spadku liczebności populacji niektórych gatunków jest topnienie lodowców, pustyńnienie czy podnoszenie się poziomu mórz.

Ważną przyczyną rzadkości jest wprowadzanie i nadmierne rozprzestrzenianie się gatunków obcych, szczególnie gwałtowna ekspansja niektórych z nich. Gatunki inwazyjne skutecznie konkurują z rodzimymi o przestrzeń i pokarm, są nosicielami chorób, co powoduje zanik gatunków rodzimych lub obniżenie kondycji ich populacji. Niektóre gatunki wymarły lub zmniejszyły znacznie liczbę stanowisk z powodu nadmiernej eksploatacji. Popularnością do dziś cieszy się handel egzotycznymi roślinami. Znanych jest wiele przykładów negatywnych skutków pozyskiwania cennych gatunków roślin z ich naturalnego środowiska. Już w połowie XX wieku



Obuwik pospolity, fot. AdobeStock

zauważono, że populacje najbardziej okazałego storczyka występującego w Polsce, obuwika pospolitego (*Cypripedium calceolus*), chronionego w Polsce od 1946 roku, zniknęły niemal całkowicie w pobliżu dużych miast z powodu zrywania roślin (Łucka 1950). Obuwiki sprzedawano całymi koszarami na krakowskich targach. Jest to jeden z czynników, który spowodował, że spośród 240 znanych stanowisk tego gatunku w Polsce przetrwała mniej niż połowa (Piękoś-Mirkowa i Mirek 2003, Kaźmierczakowa i in. 2014). Podobną sytuację obserwowałam kilka lat temu na jednym z osiedlowych rynków w Białymstoku, gdzie sprzedająca oferowała około 100 pędów kukułki krwistej (*Dactylorhiza incarnata*), w tym rzadkiego podgatunku o żółtych kwiatach (*D. incarnata subsp. ochroleuca*). Rzadkie rośliny, również chronione, charakteryzują się często atrakcyjnym wyglądem, który przykuwa uwagę. Są one wykopywane i przesadzane do przydomowych ogrodów. Najczęściej jednak się w nich nie utrzymują, ponieważ ich wymagania siedliskowe są odmienne od ogrodowych. Wiele roślin wciąż pozyskuje się ze względu na ich właściwości lecznicze i możliwość wykorzystania w medycynie ludowej oraz kosmetyce. Informacje takie podaję w opisach gatunków. Pozyskiwanie roślin od wieków ma także podłoże kulturowe. Do dziś niektórych z nich, np. chronionych widłaków czy kocanek piaszkowych, używa się do robienia wieńców, palm i stroików.



14

ROŚLINY RZADKIE I ICH ZNACZENIE

Tajeża jednostronna, fot. E. Brzosko

Pojęcia „rośliny chronione” i „rośliny rzadkie” są często traktowane jako synonimy i używane zamiennie, choć nie wszystkie gatunki określane mianem rzadkich znajdują się na listach roślin chronionych. O ile definicja pierwszego pojęcia jest jasna (są to rośliny objęte ochroną prawną na mocy rozporządzeń krajowych i międzynarodowych, np. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin, Dz.U. z 2014 r., Dyrektywa siedliskowa UE), o tyle zdefiniowanie gatunków rzadkich nie jest już tak oczywiste. Nie ma jednoznacznej i powszechnie przyjętej definicji rzadkości, a ocena stopnia rzadkości gatunku niemal zawsze obarczona jest dozą subiektywizmu. Niemniej, jak najdokładniejsza ocena częstości występowania gatunku jest niezbędna do oszacowania szans jego przetrwania w danym miejscu, a w razie potrzeby podjęcia odpowiednich działań ochronnych.

Terminu „gatunek rzadki” używa się najczęściej w odniesieniu do gatunków charakteryzujących się ograniczonym rozmieszczeniem lub niską liczebnością. Najbardziej znana i najczęściej stosowana jest propozycja Rabinowitza (1981), który klasyfikuje gatunki na podstawie trzech kryteriów: lokalnej liczebności, specyfiki siedliska i zasięgu geograficznego. Ocena stopnia rzadkości ściśle wiąże się ze skalą przestrzenną, w której problem ten jest rozważany. Niektóre gatunki są rzadkie z racji ograniczonego areału występowania, np. endemity. Inne mogą mieć szeroki zasięg geograficzny, lecz na jakimś obszarze (regionie/kraju) osiągają kres tego zasięgu i są w nim uznawane za rzadkie, a nawet obejmowane ochroną. Podobnie na terenie kraju gatunki mogą być charakteryzowane jako stosunkowo częste, ale w jakimś regionie (o odmiennych warunkach klimatycznych i ograniczonej dostępności niezbędnych dla nich siedlisk) mogą występować bardzo rzadko.

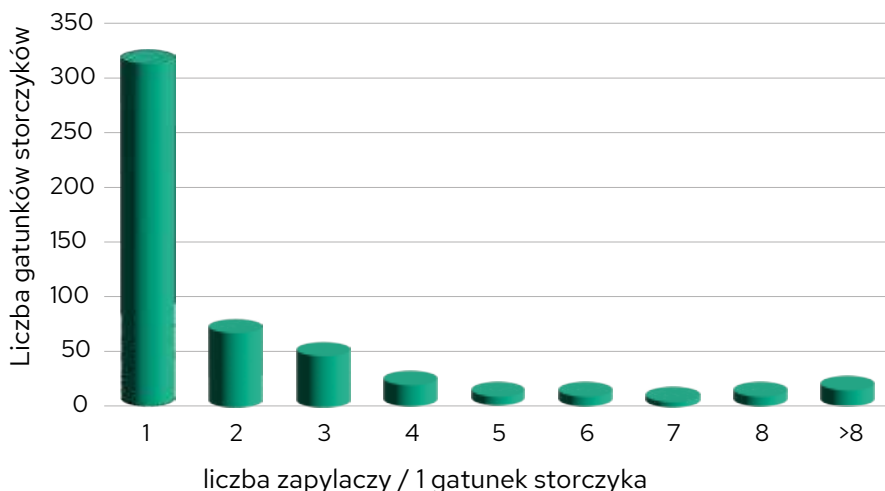
Rola rzadkich gatunków w kształtowaniu bioróżnorodności nie budzi żadnych wątpliwości. Najczęściej rozumie się przez to ich znaczenie w zwiększaniu bogactwa

gatunkowego. Tymczasem mogą być one kluczowymi komponentami sieci troficznych w ekosystemach i pełnić w nich istotne funkcje ekosystemowe. Niektóre rzadkie gatunki odgrywają unikalną rolę w ekosystemach, wspierając specyficzne interakcje ekologiczne, np. zapylanie (obecność niektórych roślin jest warunkiem przetrwania zapylaczy ściśle wyspecjalizowanych w zapylaniu jednego lub kilku gatunków). W takich przypadkach utrata jednego gatunku może prowadzić do kaskadowych efektów, wpływając na populacje innych gatunków, a w konsekwencji na stabilność całego ekosystemu. Te rośliny mogą się również przyczyniać do zwiększenia zdolności przyswajania dwutlenku węgla, regulacji stosunków wodnych czy ochrony gleby przed erozją.

Jedną z głównych miar roli gatunków w ekosystemie jest ich udział w pokryciu i biomase. Powszechnie uważa się, że to gatunki dominujące w największym stopniu kształtują procesy zachodzące w ekosystemach. Z ich obfitości wynika ich znaczenie w produkcji i akumulacji biomasy. Sprowadzanie roli organizmów żyjących w ekosystemie tylko do takich funkcji mogłoby nasunąć wniosek, że stosunkowo niewiele gatunków pełni ważne funkcje ekosystemowe, a udział rzadkich gatunków w procesach środowiskowych jest znikomy ze względu na ich małe populacje i/lub ograniczony zasięg. Na rolę gatunków należy spojrzeć szerzej. Wiele rzadkich gatunków świadczy usługi ekosystemowe w znacznie większym stopniu, niż sugerowałaby to ich niska liczebność. Czasami mają unikalny wpływ ze względu na ich specyficzne cechy. Co więcej, od ich obecności zależy egzystencja innych organizmów. Jednym ze sztandarowych przykładów ścisłych zależności między składnikami ekosystemu jest związek madagaskarskiego storczyka *Angraecum sesquipedale* i ćmy *Xanthopan morgani praedicta*, należącej do rodziny zawisaków. Storczyk wytwarza kwiaty o długich ostrogach, przekraczających 30 cm, w których gromadzi się nektar. Dostęp do tak głęboko znajdującego się nektaru mają wyłącznie ćmy wspomnianego gatunku, ponieważ zaopatrzone są one w równie długie ssawki. Storczyk może zatem przetrwać tylko wtedy, kiedy towarzyszą mu ćmy, zapewniające zapylanie i powstawanie nasion, które dają z kolei początek nowemu pokoleniu roślin. Takie ścisłe dopasowanie budowy kwiatów i narządów gębowych zapylaczy sprawia, że przeżycie przynajmniej jednego z partnerów zależy od obecności drugiego (brak jednego z partnerów skutkuje wymarciem drugiego). Wiele gatunków zwierząt jest ściśle zależnych od określonych roślin z powodu ewolucyjnie wykształconych relacji pokarmowych, siedliskowych lub rozrodczych. Utrata nawet jednego kluczowego gatunku rośliny może prowadzić do poważnych konsekwencji dla tych zwierząt. Ciekawym przykładem jest zależność niektórych gatunków motyli od roślin, na których składają jaja i którymi się żywią. Goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe*, roślina chroniona, typowa dla torfowisk i wilgotnych łąk, jest jedyną, w której kwiatach również chroniony motyl modraszek alkon *Phengaris alcon* składa jaja. Larwy

motyla żywią się nasionami rośliny, a potem są przenoszone przez mrówki do mrowisk, gdzie kontynuują rozwój. Tego typu relacje między rzadkimi gatunkami modraszków i roślin nie należą do rzadkości. Podobne relacje występują między rzadkim motylem niepylakiem apollo *Parnassius apollo* i równie rzadkimi na niektórych obszarach rozchodnikami (np. *Sedum album* i *Sedum telephium*). Niepylak apollo składa jaja na rozchodnikach, a ich liście stanowią pożywienie dla gąsienic motyla. Wyspecjalizowana dieta czyni ten gatunek całkowicie zależnym od obecności tych roślin.

W ostatnim czasie szczególną uwagę zwraca się na problem zaniku owadów zapylających. Ich niedostatek uważa się za jedną z głównych przyczyn spadku bioróżnorodności. Około 80% dziko rosnących gatunków roślin zapylanych jest przez owady, a dla 62–73% populacji roślin stwierdzono ograniczenie liczebności zapylaczy (Ashman i in. 2004, Gómez i in. 2010). Wśród gatunków systematycznie zmniejszających liczebność w skali globalnej znajduje się wiele pszczoł i trzmieli (Archer i in. 2014, Potts i in. 2010). Jedną z grup, gdzie niedostatek zapylaczy jest szczególnie dotkliwy i znacząco obniża sukces reprodukcyjny w populacjach, są storczykowate (*Orchidaceae*; Tremblay i in. 2005). Wrażliwość przedstawicieli tej rodziny na deficyt zapylaczy wynika z tego, że wiele z nich to wybitni specjaliści. Niemal 70% znanych gatunków storczyków zapylanych jest tylko przez jeden gatunek zapylacza (Tremblay 1992; Ryc. 2).



Ryc. 2 Liczba zapylaczy przypadających na jeden gatunek storczyka

Ciekawym aspektem ścisłych powiązań między organizmami i jednocześnie jednym z niezbędnych warunków życia niektórych z nich są relacje roślina–grzyb. Niektóre rośliny, w tym wiele rzadkich, nie mogą funkcjonować bez partnerów z królestwa grzybów. Należą do nich np. rośliny produkujące bardzo drobne nasiona, które nie zawierają materiałów zapasowych niezbędnych do wykiełkowania. W takich sytuacjach kiełkowanie nasion możliwe jest tylko wtedy, kiedy zostaną one zainfekowane strzępkami grzyba, który dostarcza substancji umożliwiających kiełkowanie. Podobnie jak w przypadku niektórych relacji roślina–zapylniczki między roślinami i grzybami mogą być bardzo wyspecjalizowane. Nasiona niektórych gatunków mogą wykiełkować wyłącznie wtedy, gdy spadną w miejscu, gdzie występuje grzyb, którego strzępki są źródłem substancji potrzebnych do rozwoju rośliny. Wśród przykładów takich roślin można wyróżnić gatunki opisane w tym opracowaniu, np. storczyki i widłaki. W przypadku roślin heterotroficznych, które nie posiadają chlorofilu i nie mogą przeprowadzać procesu fotosyntezy, obecność grzybów jest niezbędna w całym cyklu życiowym rośliny.

Relacje między roślinami a ich partnerami mogą być bardziej złożone. Doskonałym przykładem jest biologia zapylania buławnika czerwonego *Cephalanthera rubra*, rzadkiego storczyka, który występuje m.in. w północno-wschodniej Polsce. Gatunek ten nie oferuje zapylnicom żadnej nagrody. Buławnik stosuje strategię mimikry kolorystycznej, tzn. w wabieniu owadów wykorzystuje podobieństwo koloru swoich kwiatów do koloru kwiatów innych roślin. W tym przypadku są to dzwonki (rodzaj *Campanula*). Storczyk ten jest zapylany głównie przez owady z rodzaju nożycówka (*Chelostoma campanularum* i *Ch. fuliginosum*), będące przede wszystkim zapylnicami dzwonków. Kolory kwiatów obu gatunków, choć postrzegane przez człowieka jako różne, mieszczą się w tym samym spektrum kolorystycznym zapylnicy i stanowią dla nich taki sam wizualny sygnał. Kwiaty buławnika rozwijają się przed zakwitnięciem dzwonków, kiedy owady są jeszcze młode i niedoświadczone, a więc podatne na oszustwo. Okres kwitnienia storczyka idealnie pokrywa się z pojawianiem się samców nożycówek. Samice pojawiają się około dwa tygodnie później, już w czasie kwitnienia dzwonków. Z tego powodu buławnik zapylany jest przez samce tych owadów. Sukces reprodukcyjny storczyka zależy zatem od obecności i obfitości kwitnienia dzwonków w jego otoczeniu. Potwierdzają to badania, w których obserwowano wyższy poziom owocowania w tych populacjach buławnika, którym towarzyszyły liczne dzwonki (Brzosko i Wróblewska 2003).

Jeszcze bardziej skomplikowane relacje między różnymi komponentami ekosystemu obserwuje się w przypadku tajemnej jednostronnej *Goodyera repens*, storczyka występującego w borach. Rozwój tej rośliny zależy ściśle od grzybów z rodzaju *Rhizoctonia*. Ponieważ rozłogi i korzenie storczyka znajdują się w warstwie

mszystej, nie może on pozyskiwać nutrientów, takich jak węgiel czy azot z gleby. Ich źródłem jest symbiont grzybowy. Z kolei grzyby z rodzaju *Rhizoctonia*, jako że do rozwoju wymagają kwaśnej gleby, są obecne w miejscach występowania drzew iglastych. Do zależności między funkcjonowaniem tajęży, grzybów i drzew iglastych dochodzą specjalistyczne interakcje tajęży z zapylaczami, którymi są trzmiele. Nie można też zapomnieć o roli mszaków, które stanowią podłoże rośliny, oraz o znaczeniu wilgoci w warstwie mszystej, zapobiegającej wysychaniu roślin i grzybów. Opisywane związki są dobrą ilustracją relacji między różnymi komponentami środowiska. Jednocześnie wskazują na potrzebę uwzględnienia jego składowych w ochronie gatunkowej. Powyższe przykłady pokazują, jak od obecności jednego gatunku zależy egzystencja innych. Znane są przypadki wymarcia gatunków lub ich populacji z powodu braku ściśle związanych z nimi partnerów. Takie zdarzenia mają miejsce wtedy, kiedy dochodzi do niszczenia całych ekosystemów, np. wycinane są ogromne powierzchnie lasów. Najczęściej jednak zanik populacji roślin poprzedzony jest spadkiem kondycji ich populacji. W pogarszających się warunkach środowiskowych rośliny mogą być obecne, ale z powodu niedostatku zapylaczy nie powstają nasiona, a tym samym nie pojawiają się nowe pokolenia osobników. Brak odnawiania w populacji z jednoczesnym starzeniem się osobników prowadzi do wymarcia populacji.

Rzadkie gatunki roślin mogą pełnić rolę kluczowych gatunków w dynamice zasobów glebowych. Ilustrują to wyniki badań przeprowadzonych na Alasce (Marsh i in. 2000). Występujące tam skrzypy stanowią mniej niż 5% nadziemnej i podziemnej biomasy, ale w istotny sposób przyczyniają się do procesów zachodzących w ekosystemie. Mimo niskiej biomasy skrzypy akumulują 55% fosforu, 41% potasu i 75% wapnia. Korzenie skrzypów znajdują się w głębszych poziomach gleby, podczas gdy korzenie innych roślin położone są w jej górnych warstwach. Dlatego też skrzypy pełnią funkcję „pompy”, dzięki której nutrienty z głębszych pokładów gleby są przemieszczane do górnych, w których występują w ograniczonym stężeniu. W ten sposób stosunkowo rzadkie skrzypy umożliwiają udostępnianie niezbędnych związków dla roślin dominujących, takich jak turzyce czy wierzby. Ciekawe jest również to, że skrzypy przyspieszają tempo obiegu składników odżywczych, co jest istotne w przypadku ekosystemów w chłodniejszym klimacie, w którym rozkład materii organicznej przebiega wolniej.

Nie można pominąć roli rzadkich gatunków w utrzymaniu różnorodności genetycznej. Ma ona kluczowe znaczenie dla zdolności adaptacyjnych roślin do zmieniających się warunków środowiskowych, w tym do zmian klimatu. Choć populacje gatunków rzadkich są zazwyczaj małe, mogą być unikalną częścią puli genowej gatunku. Utrata rzadkich gatunków prowadzi do zubożenia zasobów genetycznych ekosystemów, co osłabia ich stabilność.

A photograph of pink lily flowers (Lilium) in a lush green field. The flowers are in various stages of bloom, with some fully open and others as buds. The background is filled with dense green foliage. A large, semi-transparent white letter 'A' is overlaid on the left side of the image. A white rectangular box frames the text in the center.

CHRONIONE I RZADKIE ROŚLINY W MIASTACH

Lilia złotogłów, fot. E. Brzosko

Mimo negatywnego wpływu urbanizacji na różnorodność biologiczną, w miastach na całym świecie wciąż można spotkać organizmy, które nawet w naturalnych ekosystemach występują rzadko. Są wśród nich gatunki chronione. Gatunki występujące w miastach mogą być ważnymi komponentami lokalnej lub regionalnej bioróżnorodności. Obecność unikalnych gatunków na obszarach miejskich wynika z faktu, że miasta często powstawały na terenach charakteryzujących się wysoką różnorodnością biologiczną. Rzadkie gatunki występują najczęściej na obrzeżach miast, gdzie utrzymały się fragmenty naturalnych lub w mniejszym stopniu przekształconych zbiorowisk roślinnych.

Występowanie gatunków rzadkich, w tym chronionych, na terenach zurbanizowanych jest niedostatecznie opisane. Miasta, w których gatunki takie zostały zinwentaryzowane, należą do wyjątków. Jedno z opracowań, które najlepiej dokumentuje florę miast, stanowi publikacja Aronsona i współautorów (2014). Dzięki analizie różnorodności gatunkowej roślin w 110 miastach na wszystkich kontynentach badacze stwierdzili w nich obecność 65 gatunków umieszczonych przez IUCN (ang. International Union for Conservation of Nature – Światowa Unia Ochrony Przyrody) na światowej czerwonej liście roślin zagrożonych wymarciem. Gatunki te odnotowano w zaledwie 8% miast uwzględnionych w badaniach. Największą ich liczbą odznaczał się Singapur (41) i Hongkong (13). Choć w opracowaniu

fot. E. Jermakowicz





fot. E. Jermakowicz

ujęto kilka polskich miast (Warszawa, Wrocław, Szczecin, Gdańsk, Łódź i Opole), w żadnym z nich nie stwierdzono gatunków ze światowej czerwonej listy. Innym przykładem dokumentującym występowanie cennych gatunków roślin są badania przeprowadzone w USA, gdzie 22% znanych przypadków wystąpienia zagrożonych gatunków odnotowano w 40 największych miastach (Schwartz i in. 2002). Z kolei spośród zagrożonych gatunków roślin w Australii co czwarty występuje w miastach, a na obszarze jednego miasta występuje zazwyczaj kilka gatunków (Ives 2016). Co więcej, niektóre z nich można spotkać wyłącznie na obszarach miejskich. Na przykład zagrożony krzew *Allocasuarina portuensis* (Nielsen Park she-oak) występuje tylko w Sydney. W Cape Town (Południowa Afryka) stwierdzono aż 450 (13,8%) gatunków roślin z czerwonej listy, a ponad 190 to endemity występujące tylko w tym mieście (Rebelo i in. 2011). Dane na temat występowania gatunków chronionych, zagrożonych i rzadkich w miastach europejskich są bardzo skąpe. Kantsa i in. (2013) stwierdzili od 0,8% do 4,8% gatunków endemicznych we florach kilku miast basenu Morza Śródziemnego. Niektóre gatunki, np. storczyki takie jak *Ophrys sphegodes subsp. helenae*, *O. cephalonica* i *Spiranthes spiralis*, rosły w centrum miasta, w parkach i na publicznych rabatach kwiatowych wzdłuż ulic. Co ciekawe, dwa pierwsze gatunki są greckimi endemitami. W Charkowie odnotowano 67 gatunków roślin o różnym statusie ochronnym (Zvyahintseva 2017). Stanowi to 6,1% flory miasta i 14,4% gatunków występujących na siedliskach



fot. E. Jermakowicz

naturalnych w mieście. W Helsinkach z kolei występuje 40 gatunków umieszczonych na narodowej i regionalnej czerwonej liście, tj. 3,6% gatunków z tych list (Vähä-Piikkiö i in. 2004).

Skromna reprezentacja roślin rzadkich w miastach ma kilka przyczyn. Rośliny te są często tzw. siedliskowymi specjalistami, związanymi z konkretnymi siedliskami o naturalnym charakterze, które w miastach stanowią najczęściej pozostałości większych w przeszłości obszarów. Ich ograniczone występowanie w miastach związane jest także ze ścisłymi zależnościami z symbiontami, np. zapylaczami i grzybami, których obecność jest również ograniczona redukcją sprzyjających im siedlisk. Rośliny rzadkie są bardziej wrażliwe na zmiany warunków abiotycznych, które w ekosystemach miejskich zachodzą intensywniej. Ponadto populacje gatunków rzadkich reprezentowane są najczęściej przez niewielką liczbę osobników, co wiąże się zazwyczaj z niższą różnorodnością genetyczną. Zmniejsza to ich szanse przeżycia, szczególnie w zmieniającym się środowisku.

A close-up photograph of a dark beetle with long antennae perched on a white flower. The beetle is positioned on the right side of the flower, facing left. The flower has several white petals and yellow stamens. The background is a blurred green and brown, suggesting a natural outdoor setting. A large, semi-transparent white number '10' is overlaid on the left side of the image. A white rectangular box is centered over the flower and beetle.

ZAKRES OPRACOWANIA

Pajęcznica gałęzista, fot. E. Brzosko

Przegląd gatunków roślin w niniejszym opracowaniu obejmuje rośliny naczyniowe, w pierwszym rzędzie te, które podlegają ochronie prawnej, zgodnie z obowiązującym aktem prawnym (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin; Dz.U. z 2014 r.). W grupie gatunków rzadkich znalazły się rośliny, które występują w specyficznych i rzadkich w przestrzeni miejskiej siedliskach, najczęściej o charakterze naturalnym, i reprezentowane są przez zaledwie jedną lub kilka populacji o ograniczonej liczebności. Część z nich podlegała ochronie gatunkowej w przeszłości, inne, choć nie są uwzględnione w Rozporządzeniu z 2014 roku, znajdują się na *Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych* (Kaźmierczakowa i in. 2016).

fot. E. Brzosko





fot. E. Brzosko



fot. E. Brzosko

Gatunkom chronionym przypisano odpowiednie kategorie zagrożenia w zależności od tego, jak często występują one w granicach swoich zasięgów geograficznych i jak liczne są ich populacje. Zgodnie z wytycznymi IUCN (2016) wyróżnia się następujące kategorie:

EX (*extinct*) – gatunek całkowicie wymarły;

EW (*extinct in the wild*) – gatunek wymarły w stanie dzikim na naturalnych stanowiskach;

RE (*regionally extinct*) – gatunek wymarły na terenie Polski;

REW (*regionally extinct in the wild*) – gatunek wymarły w stanie dzikim na swoich naturalnych stanowiskach na terenie Polski;

- CR** (*critically endangered*) – krytycznie zagrożony;
EN (*endangered*) – zagrożony;
VU (*vulnerable*) – narażony;
NT (*near threatened*) – bliski zagrożenia;
LC (*least concern*) – takson wymagający najmniej uwagi, według obecnie obowiązujących wytycznych IUCN nie został zaliczony do żadnej z wyróżnionych kategorii zagrożenia. Nie oznacza to, że nie zasługuje na zainteresowanie w zakresie ochrony;
DD (*data deficient*) – gatunek, którego stopień zagrożenia nie może być określony z powodu braku informacji.

Opisując status ochronny gatunków, uwzględniałam ich obecność w wykazie roślin chronionych (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r.), w *Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych* (**PCL**, Kaźmierczakowa i in. 2016) i w *Polskiej Czerwonej Księdze Roślin* (**PCKR**, Zarzycki i in. 2014). Uzupełnieniem danych na temat częstości występowania gatunków w Polsce są informacje o statusie ochronnym w kilku regionach położonych w różnych częściach kraju. Są to:

- *Czerwona księga roślin województwa łódzkiego*. Zagrożone rośliny naczyniowe. Zagrożone zbiorowiska roślinne (red. R. Olaczek 2012),
- *Czerwona Księga Karpat Polskich* (Mirek i Piękoś-Mirkowa 2008),
- *Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego i Wielkopolski* (red. Żukowski i Jackowiak 1998),
- *Czerwona księga roślin województwa podkarpackiego*. Cz. I: Zagrożone gatunki roślin (Oklejewicz, Wolanin i Wolanin 2015),
- *Red list of vascular plants of the Lublin Region* (Cwener, Michalczyk i Krawczyk 2016),
- *Uzupełnienie do czerwonej listy roślin naczyniowych Pomorza Gdańskiego*. Cz. II (Olszewski i Markowski 2007),
- *Czerwona lista roślin naczyniowych Sudetów* (Fabiszewski i Kwiatkowski 2002).

W opisach omawianych gatunków zawarto mapy przedstawiające rozmieszczenie stanowisk gatunków roślin na terenie Białegostoku, które przygotował dr Paweł Mirski z Wydziału Biologii Uniwersytetu w Białymstoku.

A close-up photograph of a plant with bright yellow, clustered flowers and silvery-green, needle-like leaves. The plant is growing in a sandy, dune-like environment with other green vegetation in the background. A large, semi-transparent white letter 'A' is overlaid on the left side of the image. A white rectangular box is centered over the lower part of the plant, containing the title text.

CHRONIONE I RZADKIE ROŚLINY BIAŁEGOSTOKU

Kocanki piaskowe, fot. E. Brzosko

W granicach Białegostoku wciąż znajdują się stosunkowo rozległe obszary, na których występują naturalne, dobrze zachowane bądź w niewielkim stopniu przekształcone zbiorowiska, charakteryzujące się dużym bogactwem gatunkowym. Dzięki zróżnicowaniu siedlisk miasto może się poszczycić obecnością ciekawych taksonów roślin, w tym chronionych i rzadkich. Dane na temat występowania roślin chronionych w Białymstoku można znaleźć w kilku dostępnych publikacjach (np. Sokołowski 1991, Wołkowicki 1999, 2019, Łaska 2012, 2014, Łaska i Kolendo 2013) lub opracowaniach i ekspertyzach przygotowywanych na potrzeby utworzenia rezerwatów przyrody lub do celów planistycznych (np. Kwiatkowski 1993, Czerwiński 2002). Zawarte w tych źródłach informacje mają najczęściej fragmentaryczny charakter i dotyczą kilku wybranych obiektów, np. rezerwatów. Najpełniejszych, jak dotąd, danych dostarcza opracowanie Wołkowickiego z 2019 roku pt. *Szata roślinna Białegostoku*, będące jedną z części serii publikacji *Bioróżnorodność Miasta Białegostoku*. Oprócz informacji pochodzących z obserwacji własnych autor uwzględnia w nim dane zawarte we wspomnianych wyżej publikacjach, jak również w wielu źródłach historycznych, w tym XIX-wiecznych. Niektóre dane podawane były na podstawie materiałów, które zostały zebrane wiele lat temu. Od tego czasu w Białymstoku zaszły zmiany. Ich szybkie tempo i zakres mogły wpłynąć na florę miasta. Dlatego też, na potrzeby niniejszego opracowania, w 2024 roku odwiedziłam większość podawanych w literaturze stanowisk gatunków chronionych. Oprócz tego eksplorowałam obszary, na których potencjalnie mogły występować gatunki chronione i rzadkie. Umożliwiło to weryfikację informacji na temat opisywanych w literaturze stanowisk oraz kondycji populacji, a także zaowocowało odkryciem nowych stanowisk, w tym gatunków, które nie były dotąd notowane na terenie Białegostoku lub uznano je za wymarłe. Wśród roślin omawianych w niniejszym opracowaniu znajdują się gatunki, które mają status ochronny, ale w Białymstoku są dość częste. Do tej grupy należą kocanki piaskowe, obecne na wielu



Arnika górska, fot. AdobeStock



Widłak jałowcowaty, fot. E. Brzosko

białostockich trawnikach. Inne, choć nie są objęte ochroną, występują bardzo rzadko w przestrzeni miejskiej, nawet w zbiorowiskach, dla których są gatunkami diagnostycznymi, np. kopytnik czy czworolist w grądzie w Lesie Zwierzynieckim.

Wołkowycki (2019) odnotowuje występowanie wspólnie w granicach administracyjnych Białegostoku 45 gatunków roślin naczyniowych objętych w Polsce ochroną prawną lub będących na *Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych* (PCL, Kaźmierczakowa i in. 2016) i 9 gatunków stwierdzonych tuż poza obszarem miasta. W wykazie roślin obecnych wspólnie znalazło się 11 gatunków objętych ochroną ścisłą, 23 podlegające ochronie częściowej i 29 ujętych w PCL. Należy zaznaczyć, że wyłącznie w PCL znajduje się 11 gatunków. Stanowi to odpowiednio 4% gatunków roślin objętych w Polsce ochroną ścisłą (273 gatunki w Polsce), 13,3% podlegających ochronie częściowej (173 gatunki w Polsce) i 3,8% gatunków z PCL (765 gatunków). Wśród występujących wspólnie w Białymstoku roślin rzadkich szczególną uwagę należy zwrócić na dwa gatunki z Załącznika II Dyrektywy siedliskowej (leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum* i sasanka otwarta *Pulsatilla patens*) oraz cztery gatunki uwzględnione w Załączniku V Dyrektywy siedliskowej (arnika górська *Arnica montana*, widłak goździsty *Lycopodium clavatum*, widłak jałowcowaty, *L. annotinum* i wroniec widlasty *Huperzia selago*).

Wyniki moich obserwacji z 2024 roku zmieniły nieco listę gatunków chronionych aktualnie występujących w Białymstoku, podawanych przez Wołkowyckiego (2019). Została ona wzbogacona o trzy gatunki objęte ochroną prawną w Polsce (czosnek niedźwiedzi *Allium ursinum*, tajeża jednostronna *Goodyera repens* i rukiew wodna *Nasturtium officinale*) oraz o dwa gatunki z PCL (ukwap dwupienny *Anthenaria dioica* i rzęśl wiosenną *Callitriche palustris*). Tajeża jednostronna i rukiew wodna były wymieniane jako gatunki, które dawniej występowały na terenie miasta (Wołkowycki 2019). Ponadto zebrane w 2024 roku informacje pozwoliły na weryfikację stanowisk opisywanych gatunków. W przypadku kilku z nich znaleziono nowe stanowiska (np. podkolan biały *Platanthera bifolia*, wawrzynek wilczełyko *Daphne mezereum*, kosaciec syberyjski *Iris sibirica*, pomocnik baldaszkowy *Chimaphila umbellata*, kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis*, kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine*, kruszczyk błotny *E. palustris*, koniczyna łubinowata *Trifolium lupinaster* i widłak goździsty *Lycopodium clavatum*). Niestety, niektóre rośliny wycofały się z miejsc, w których wcześniej je obserwowano, lub ich populacje zmniejszyły swoją liczebność. Największe zmiany nastąpiły na mokradłach przy ul. ks. Sopoćki, obiekcie uznawanym za jeden z najcenniejszych kompleksów roślinności nieleśnej w Białymstoku (Wołkowycki 2019). Wielokrotnie postulowano objęcie tego obszaru ochroną ze względu na obecność kilku rzadkich gatunków, takich jak gnieźnik jajowaty *Neottia ovata*, kukułka bałtycka



Czosnek niedźwiedzi, fot. E. Brzosko



Nasięźrzał pospolity, fot. AdobeStock

Dactylorhiza baltica, nasięźrzał pospolity *Ophioglossum vulgatum* czy kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, których populacje reprezentowane były przez dużą liczbę osobników (Łaska 2012, 2014, Łaska i Kolendo 2013, Wołkowycki 2019). Główną przyczyną tych zmian jest skrajne przesuszenie siedliska. Utrzymaniu się tych gatunków nie sprzyja również zarastanie powierzchni przez ekspansywne gatunki krzewów (głóg i dereń rozłogowy) i roślin zielnych, w tym inwazyjnych, takich jak nawłóć. Aby stwierdzić, czy chronione gatunki roślin wycofują się z tego terenu, należy powtórzyć obserwacje w następnych latach, ponieważ niektóre rośliny nie wytwarzają części nadziemnych w latach niekorzystnych dla ich rozwoju. Taką strategię stosują np. storczyki, które mogą przetrwać przez kilka lat wyłącznie w postaci trwałych organów podziemnych.

W niniejszym opracowaniu prezentuję 54 gatunki roślin chronionych i rzadkich, które występują na ponad 110 stanowiskach (Tabela 2). Należą one do 30 rodzin i 45 rodzajów. Pięć gatunków reprezentuje paprotniki, trzy gatunki to krzewy, a pozostałe to rośliny zielne. Najliczniejszą grupą są storczykowate (*Orchidaceae*) z 9 gatunkami występującymi w Białymstoku. Pozostałe rodziny reprezentowane są najczęściej przez jeden gatunek, rzadziej dwa–trzy. Wśród gatunków roślin ujętych w opracowaniu 34 podlegają w Polsce ochronie prawnej, w tym 12 jest objętych ochroną ścisłą. Trzy gatunki uwzględniono w *Polskiej Czerwonej Księdze Roślin* (Zarzycki i in. 2014), a 21 – w *Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych* (Kaźmierczakowa i in. 2016). W załącznikach do Dyrektywy siedliskowej znajduje się 6 gatunków roślin występujących w Białymstoku. Wiele opisanych tu gatunków jest też w różnym stopniu zagrożonych w innych regionach Polski. Siedem spośród uwzględnionych gatunków nie ma żadnego statusu ochronnego, ale włączyłam je do opracowania, ponieważ rzadko występują w przestrzeni miejskiej, a nawet w północno-wschodniej Polsce.

Tabela 2. Lista chronionych i rzadkich gatunków roślin ujętych w opracowaniu.

Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochronny	Lokalizacja stanowisk
Arnika górska	<i>Arnica montana</i>	OŚ, DS, PCKR, PCL, LR	LP, LT
Bobrek trójlistkowy	<i>Menyanthes trifoliata</i>	OC, LR	DBŻ
Bukwica zwyczajna	<i>Betonica officinalis</i>		LP
Centuria nadobna	<i>Centaureum pulchellum</i>	OC, LR	LP, S

Centuria pospolita	<i>Centaurium erythraea</i>	OC	BW, O
Czosnek niedźwiedzi	<i>Allium ursinum</i>	OC, LR	LZ
Czworolist pospolity	<i>Paris quadrifolia</i>		LA, LP, LZ
Dziewięciornik błotny	<i>Parnassia palustris</i>	PCL, LR	MS, DD
Dzięgiel litwor nadbrzeżny	<i>Angelica archangelica</i> subsp. <i>litoralis</i>	OC	DB
Fiołek torfowy	<i>Viola epipsila</i>	OŚ, LR	
Fiołek skalny	<i>Viola rupestris</i>	PCL, LR	
Głowienka wielkokwiatowa	<i>Prunella grandiflora</i>	PCL, LR	LS
Gnieźnik jajowaty	<i>Neottia ovata</i>	OC, LR	MS, SK
Gnieźnik leśny	<i>Neottia nidus-avis</i>	OC, LR	LZ
Goździk piaskowy	<i>Dianthus arenarius</i>	OC, PCL, LR	LP
Groszek błotny	<i>Lathyrus palustris</i>	OC, LR	DB
Jaskier wielki	<i>Ranunculus lingua</i>	OC	DBŻ
Kocanki piaszkowe	<i>Helichrysum arenarium</i>	OC	S, osiedlowe trawniki
Koniczyna łubinowata	<i>Trifolium lupinaster</i>	PCL, LR	LS
Koniczyna pagórkowa	<i>Trifolium montanum</i>		LT
Kopytnik pospolity	<i>Asarum europaeum</i>	LR	LA, LP, LS, LZ
Korzeniówka pospolita	<i>Monotropa hypopitys</i>		LS
Kosaciec syberyjski	<i>Iris sibirica</i>	OŚ, PCL, LR	D, E
Kruszczyk błotny	<i>Epipactis palustris</i>	OŚ, PCL, LR	MS, S,
Kruszczyk szerokolistny	<i>Epipactis helleborine</i>	OC, LR	DBŻ, LA, LP, LS, LT, O
Kukułka bałtycka	<i>Dactylorhiza baltica</i>	OŚ, PCL, LR	MS, O

Kukułka krwista	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	OC, PCL, LR	DB, DBŻ, DD, MS, O
Kukułka szerokolistna	<i>Dactylorhiza majalis</i>	OC, PCL, LR	DD, DG, F, SR
Leniec bezpodkwiatkowy	<i>Thesium ebracteatum</i>	OŚ, DS, KB, PCKR, PCL, LR	LP, LS
Lepnica zielonawa	<i>Silene chlorantha</i>	PCL, LR	LP, S
Lilia złotogłów	<i>Lilium martagon</i>	OŚ, LR	LS
Łuskiwnik różowy	<i>Lathraea squamaria</i>		LZ
Marzanka wonna	<i>Asperula odorata</i>		LA, LS
Mącznica lekarska	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	OŚ, PCL, LR	LP, LT
Nasięźrzał pospolity	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	OŚ, PCL, LR	MS, SK
Pajęcznica gałęzista	<i>Anthericum ramosum</i>	LR	LP, LS
Pióropusznik strusi	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	OC, LR	LP
Podkolan biały	<i>Platanthera bifolia</i>	OC, LR	LA, LP, LS, LT
Pomocnik baldaszkowy	<i>Chimaphila umbellata</i>	OC, PCL	LP, LS, LT
Rojownik pospolity	<i>Jovibarba sobolifera</i>	OŚ, LR	LT
Rukiew wodna	<i>Nasturtium officinale</i>	OC, PCL, LR	DD
Rzęśl wiosenna	<i>Callitriche palustris</i>	PCL	DBŻ
Sasanka otwarta	<i>Pulsatilla patens</i>	OŚ, DS, PCKR, LR	LP
Skrzyp pstry	<i>Equisetum variegatum</i>	LR	S
Tajęża jednostronna	<i>Goodyera repens</i>	OŚ, PCL, LR	LS
Traganek piaskowy	<i>Astragalus arenarius</i>	PCL, LR	S
Ukwap dwupienny	<i>Antennaria dioica</i>	PCL, LR	LT, LS

Wawrzynek wilczełyko	<i>Daphne mezereum</i>	OC, LR	LA, LP, LS
Widłak goździsty	<i>Lycopodium clavatum</i>	OC, DS, PCL, LR	LP, LT
Widłak jałowcowaty	<i>Lycopodium annotinum</i>	OC, DS, PCL, LR	LA, LP, LT
Wierzba czarniawa	<i>Salix myrsinifolia</i>	PCL, LR	F, MS, LB, LP, O
Wierzba śniada	<i>Salix starkeana</i>	PCL, LR	DB
Wroniec widlasty	<i>Huperzia selago</i>	OC, DS, PCL, LR	LP
Zerwa kłosowa	<i>Phyteuma spicatum</i>		LS

Objaśnienia skrótów:

OŚ – gatunki objęte ochroną ścisłą w Polsce

OC – gatunki objęte ochroną częściową w Polsce (wg Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 9 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. poz. 1409))

PCKR – gatunki znajdujące się w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin (Kaźmierczakowa i in. 2014)

PCL – gatunki znajdujące się w Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych (Kaźmierczakowa i in. 2016),

DS – gatunki uwzględnione w załącznikach Dyrektywy Siedliskowej (gatunki NATURA 2000, które są chronione w państwach Unii Europejskiej)

KB – gatunki uwzględnione w załączniku I Konwencji Berneńskiej

LR – gatunki znajdujące się na wybranych, regionalnych czerwonych listach roślin zagrożonych

BW – Białystok-Wiadukt

DB – dolina Białej

DBŻ – dolina Bażantarki

DD – dolina Dolistówki

D – Dojlidy

DG – Dojlidy Górne

E – okolice elektrociepłowni

F – Fasty

LA – Las Antoniukowski

LB – Las Bacieczki

LP – Las Pietrasze

LS – Las Solnicki

LT – Las Turczyński

LZ – Las Zwierzyniecki

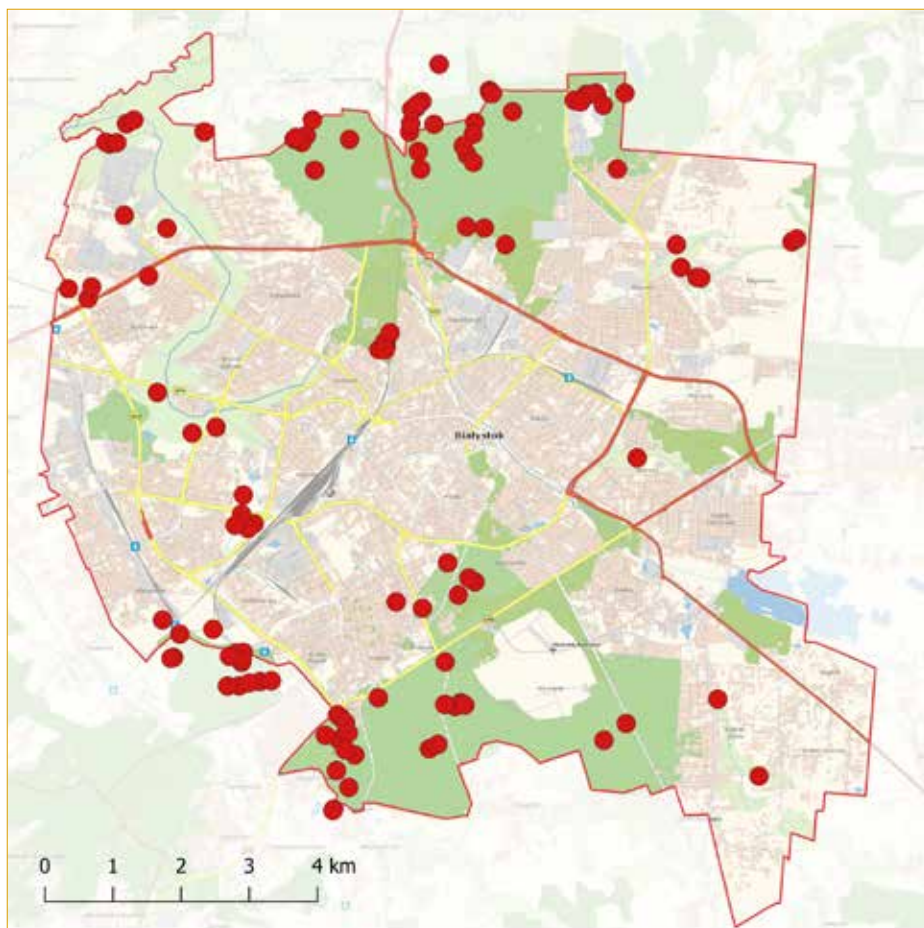
MS – mokradła przy ul. ks. Sopoćki

O – Oczyszczalnia

S – Silikaty

SK – Skansen

SR – Skorupy



Ryc. 3 Rozmieszczenie stanowisk chronionych i rzadkich gatunków roślin obecnych współcześnie na terenie Białegostoku (Wołkowsky 2019 i Brzosko n.publ.). Na mapie uwzględniono stanowiska występujące tuż przy granicy miasta w Lesie Turczyńskim i w pobliżu Podlaskiego Muzeum Kultury Ludowej.

Większość chronionych i rzadkich gatunków roślin występuje na obrzeżach miasta, głównie w białostockich lasach – Lesie Zwierzynieckim, Lesie Antoniukowskim, Lesie Pietrasze, Lesie Solnickim i w części Lasu Turczyńskiego znajdującej się w granicach miasta lub w bezpośrednim sąsiedztwie (Ryc. 3). Są to najczęściej rośliny borów i grądów. Dość silną reprezentację stanowią też gatunki zbiorowisk otwartych, np. występujące w dolinach rzecznych lub na nielicznych wilgotnych łąkach, również położonych zazwyczaj na skraju miasta. Rzadkie rośliny można spotkać w mniej oczywistych miejscach Białegostoku, na siedliskach utworzonych przez człowieka. Przykładem są tu osiedlowe trawniki, do zakładania których wykorzystuje się ziemię przywożoną spoza miasta. Wraz z nią przybywają nasiona



Ryc. 4 Kocanki piaskowe (*Helichrysum arenarium*) przy ul. Krętej w Białymstoku, fot. E. Brzosko



Ryc. 5 Wielobarwny pas zieleni przy budynkach kampusu Uniwersytetu w Białymstoku z gatunkami chronionymi i rzadkimi, fot. E. Brzosko

lub części wegetatywne (cebulki, fragmenty kłaczy) różnych roślin. Jest to prawdopodobnie jedna z dróg wprowadzenia na białostockie zieleńce chronionych kocanek piaskowych *Helichrysum arenarium*, które występują obficie na wielu przyulicznych trawnikach (Ryc. 4). W podobny sposób wprowadzono kilka rzadkich gatunków roślin na teren kampusu UwB przy ul. Konstantego Ciołkowskiego (Ryc. 5). Po kilku latach od założenia pasów zieleni wzdłuż budynków, a także na ich dachach, wśród wielu kwitnących roślin pojawiły się również gatunki chronione i rzadkie. Są to np. kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis* (Ryc. 6), centuria pospolita *Centaurium erythraea*, głowienka wielkokwiatowa *Prunella grandiflora*, goździk kartuzek *Dianthus cartusianorum* czy wspomniane już kocanki piaskowe.

Ryc. 6 Kukułka szerokolistna (*Dactylorhiza majalis*) przy jednym z budynków kampusu Uniwersytetu w Białymstoku, fot. E. Brzosko



Rośnie tam też dzwonek rapunkuł *Campanula rapunculus*, gatunek pochodzący z południowej Europy, notowany w Polsce po raz pierwszy w stanie dzikim w XIX wieku, a w 2012 roku uznany za zdomowiony (Tokarska-Guzik i in. 2012). Na klombie przed jednym z bloków przy ul. Krętej od lat obserwuję kilka kwitnących pędów kruszczyka szerokolistnego *Epipactis helleborine*, który z pewnością rozwinął się z nasion lub fragmentów kłaczy znajdujących się w przywiezionym podłożu. Przytoczone przykłady stanowisk chronionych i rzadkich gatunków w centrum miasta świadczą o tym, że zakładanie zieleni miejskiej przyczynia się do rozprzestrzeniania roślin, a niektóre z nich są w stanie osiedlić się na dłużej.



ARNIKA

CHARAKTERYSTYKA GATUNKÓW

Arnika górska, fot. P. Mirski

8.1. Arnika górська

Arnica montana L. – Mountain arnica

Rodzina: Astrowate (*Asteraceae*)

Morfologia i biologia

Część podziemną rośliny stanowi krótkie kłącze. Pęd nadziemny osiąga wysokość 20–60 cm i jest gruczołowato owłosiony. U podstawy pędu znajdują się liście odziomkowe tworzące rozetę. Nie mają one ogonków, są odwrotnie jajowate i wydłużone, a ich brzeg jest gładki lub ząbkowany. Na pędzie wykształca się do 3 par mniejszych, naprzeciwległych, siedzących liści łodygowych. Kwiaty zebrane są w koszyczki (1–5 na pęd) o średnicy 2 cm i głębokości 1,5 cm. Zewnętrzną część koszyczka stanowi 18–24 wydłużonych, lancetowatych zielonych listków okrywowych o długości 8–10 mm, występujących w 1 lub 2 rzędach. Na brzegu koszyczka występuje około 20 kwiatów języczkowatych o długości 2–3 cm, a w środku znajdują się liczne promieniste kwiaty rurkowate o długości 4–8 mm. Ich korona jest krótka i ma 5 odgiętych łatek. W kwiatach rurkowatych znajduje się 5 płodnych pręcików o zrosniętych pylnikach i słupek z dwudzielnym znamieniem. Owocem jest niełupka o długości 4–5 mm z żółtymi włoskami puchu kielichowego na szczycie. Arnika górська kwitnie od czerwca do sierpnia i zapylana jest przez błonkówki i motyle. Owocę mogą też powstawać w wyniku samozapylenia. Rozmnaża się także wegetatywnie.

fot. P. Mirski





fot. M. Ferraiuolo

Zastosowanie

Cała roślina jest trująca. Od dawna znane są właściwości lecznicze arniki. Zwróciła już na nie uwagę Hildegarda z Bingen w XII wieku. Surowcem są głównie kwiatostany, choć wykorzystuje się też inne części rośliny. Substancje zawarte w roślinie, np. seskwiterpeny, mają działanie przeciwzapalne, przeciwrheumatyczne i antyseptyczne. Stosuje się ją w stanach zapalnych dróg moczowych, osłabieniu, zaburzeniach krążenia, zapaleniu żył, pękaniu naczyń krwionośnych, nadciśnieniu, zakrzepach naczyń krwionośnych i miażdżycy. Wyciągi z arniki stosowane są powszechnie w kosmetologii. Wchodzą w skład preparatów do pielęgnacji twarzy i włosów. Do celów farmaceutycznych i kosmetycznych używa się roślin pochodzących z upraw. Jednym z państw, gdzie gatunek ten uprawia się na szeroką skalę, jest Estonia.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny *A. montana* obejmuje znaczną część Europy, z wyjątkiem Wysp Brytyjskich, Półwyspu Bałkańskiego i południa Włoch. Wyginęła na Węgrzech i Litwie. Można ją spotkać do 3000 m n.p.m. (w Polsce do 1200 m n.p.m.). Większość stanowisk w Polsce zlokalizowanych jest w Sudetach i na Pojezierzu Mazurskim. Na pozostałym obszarze kraju stanowiska są rozproszone.

W Białymstoku występuje w Lesie Pietrasze i tuż przy granicy miasta w Lesie Turczyńskim. Arnika preferuje gleby lekko kwaśne, próchniczne. Jest rośliną światłolubną, dlatego rośnie na murawach, obrzeżach lasów i śródleśnych polanach.



Status prawny i zagrożenia

Gatunek podlega ochronie ścisłej. Do ustawowej ochrony został włączony w 2004 roku. Zarówno w **PCKR** jak i **PCL** ma status **VU**. Wymieniony jest w Dyrektywie siedliskowej (załącznik 5). Arnika wyginęła na Pomorzu Gdańskim. Na Pomorzu Zachodnim ma kategorię **EN**, a w Wielkopolsce – **VU**. Wpisana jest do *Czerwonej księgi Karpat Polskich* z kategorią **VU**. Gatunek ten uważa się za zagrożony w skali Europy. Jednym z głównych powodów ustępowania arniki jest utrata siedlisk w wyniku zmiany metod gospodarki leśnej, łąkowo-pastwiskowej oraz likwidacji użytków zielonych. Wiele stanowisk zanikło z powodu zbioru roślin jako surowca zielarskiego. W niektórych miejscach zagrożeniem dla tego gatunku jest nadmierny rozwój innych roślin, np. trzcinnika i borówki czernicy.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. J. Kupryjanowicz
(zdjęcie górne i dolne)

8.2. Bobrek trólistkowy

Menyanthes trifoliata L. – Bogbean

Rodzina: Bobrkowate (*Menyanthaceae*)

Morfologia i biologia

Bobrek trólistkowy jest jednym z dwóch gatunków reprezentujących rodzinę bobrkowatych w Polsce. Jest rośliną ziemno-wodną występującą na podmokłych siedliskach. Podziemna część rośliny to grube, walcowate, pełzające kłącze o średnicy ok. 1,5 cm. Z kłącza wyrastają mięsiste liście odziomkowe osadzone na długich ogonkach, składające się z 3 listków (od tej cechy pochodzi nazwa gatunkowa).

fot. E. Brzsko



Bezlistne pędy dorastają do 30 cm. Na ich szczycie wykształcają się groniaste kwiatostany złożone nawet z 30 białych kwiatów. Zewnętrzna część kwiatu stanowi 5 działek kielicha, zaokrąglonych na końcu, oraz korona składająca się z 5 odgiętych płatków, różowych od zewnątrz i białych wewnątrz. Płatki po stronie wewnętrznej pokryte są białymi włoskami. We wnętrzu kwiatu znajduje się słupek z dwudzielnym znamieniem i 5 pręcików o fioletowych pylnikach. Kwiaty bobrka są odwiedzane przez trzmiele, pszczoły, chrząszcze (*Meligethes viridescens*) i motyle (*Pieris rapae* i *P. napi*). Owocem jest kulista torebka zawierająca około 20 drobnych, brązowych nasion, które roznoszone są przez wodę, wiatr i zwierzęta.

Zastosowanie

Liście bobrka mają właściwości lecznicze. Zawierają kwasy fenolowe, kumaryny, niewielkie ilości alkaloidów oraz glikozydy irydoidowe. Obecność substancji goryczowych (irydoidów) jest odpowiedzialna za ich bardzo gorzki smak. Odczuwanie gorzkiego smaku powoduje, że wzmacnia się wydzielanie śliny, soku żołądkowego i trzustkowego oraz żółci. Dlatego preparaty z bobrkiem stosuje się w zaburzeniach trawienia i na poprawę apetytu. Używa się ich do produkcji leków żółciopędnych. Wchodzi w skład preparatów przeciwzapalnych i przeciwrheumatycznych. Stosowane są w leczeniu chorób skóry, przeziębień i gorączki. Nadmierne stosowanie preparatów z bobrkiem może powodować biegunkę, mdłości i wymioty. Dawniej liście bobrka były źródłem żółtego i zielonego barwnika.

Rozmieszczenie i siedliska

Bobrek jest gatunkiem występującym w północnej hemisferze i w umiarkowanej części strefy cirkumpolarnej Europy, Azji i Ameryki Północnej. W Polsce obserwuje się go na terenie całego kraju aż po regiel dolny, choć jego stanowiska są stosunkowo rzadkie. W Białymstoku występuje w dolinie Bażantarki. Jego siedliska to głównie torfowiska. Rzadziej spotykany jest na podmokłych łąkach, w rowach, przy zabagnionych brzegach wód czy w lasach bagiennych. Preferuje gleby kwaśne, oligotroficzne i umiarkowane warunki świetlne.



Status prawny i zagrożenia

Bobrek trójlistkowy jest gatunkiem objętym w Polsce ochroną częściową. W Sudetach ma status **EN**. Liczba i wielkość jego stanowisk zmniejsza się. Zagrożeniem dla tego gatunku jest osuszanie terenów podmokłych, a także nadmierny zbiór roślin. Bobrek nie jest uprawiany do celów leczniczych. Rośliny pozyskuje się ze stanowisk naturalnych. Należy pamiętać, że wymaga to specjalnych zezwoleń, a zbiór powinien odbywać się w określony sposób.

OP	PCKR	PCL	DS	LR



fot. AdobeStock



fot. E. Brzosko

8.3. Bukwica zwyczajna

Betonica officinalis L. – Wood betony

Rodzina: Jasnowate (*Lamiaceae*)

Morfologia i biologia

Bukwica zwyczajna jest byliną wytwarzającą pod ziemią krótkie, drewniejące kłącze. Wyrasta z niego prosty (rzadziej rozgałęziony), czterokanciasty, owłosiony pęd, który może dorastać do 90–100 cm. Liście są szorstko owłosione i osiągają długość do 12 cm. U nasady pędu mają one sercowaty kształt, a ich



fot. E. Brzosko

brzeg jest grubo karbowany. Liście położone wyżej są podłużnie jajowate i tępo zakończone. Liście dolne mają dłuższe ogonki, a położone wyżej na pędzie są krótkoogonowe lub siedzące. Na szczycie pędu znajduje się gęsty kwiatostan w postaci nibyślosa, złożony z licznych różowych kwiatów. Kielich jest dzwonkowaty, opatrzony długimi, sztywnymi włoskami. Korona ma długość 12–16 mm i jest dwuwargowa. Na dolnej wardze znajdują się trzy jasne plamki. Pylniki są bardzo wyraźnie rozchylone. Kwitnie od czerwca do lipca. Zapyłana jest przez trzmiele. Owocem jest rozłupnia.

Zastosowanie

Bukwica zwyczajna zawiera alkaloidy, glikozydy, olejki eteryczne, garbniki, aminy, cholinę, śluz oraz sole mineralne. Z tego względu uznano ją za roślinę leczniczą o wielu zastosowaniach. Ma działanie bakteriobójcze, przeciwzapalne

i przeciwkrwotoczne. Działa też ściągająco, odtruwająco i przeciwbiegunkowo. Stosowana jest także w niezżytach układu oddechowego lub jamy ustnej i gardła, nadmiernej potliwości, bezsenności, bólach głowy i dolegliwościach wątroby. Wykorzystuje się ją zewnętrznie do przemywania skóry po zadrapaniach i otarciach, do usuwania wyprysków, owrzodzeń i leczenia trudno gojących się ran.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny bukwicy zwyczajnej obejmuje prawie całą Europę, obszary Azji o umiarkowanym klimacie (zachodnia Syberia, Turcja, Kaukaz) oraz północną część Afryki (Algieria, Maroko, Tunezja). W Polsce uważana jest za gatunek średnio pospolity. Na północy kraju jest mniej rozpowszechniona. W górach występuje po regiel dolny. W Białymstoku duża populacja bukwicy zlokalizowana jest w wilgotnym zagłębieniu, przy jednej z dróg w Lesie Pietrasze. Bukwica występuje w zaroślach, na łąkach i w widnych lasach – dąbrowach i lasach dębowo-sosnowych. Dobrze rośnie zarówno na glebach suchych, jak i wilgotnych.



Status prawny i zagrożenia

Bukwica zwyczajna nie jest objęta żadną formą ochrony.



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.4. Centuria nadobna

Centaurium pulchellum (Sw.) Druce – Lesser centaury

Rodzina: Goryczkowate (*Gentianaceae*)

Morfologia i biologia

Centuria nadobna jest rośliną jednoroczną. Jej 4-kanciaste, nagie pędy o wysokości 5–10 cm są rozgałęzione. Nie wytwarza różyczki liściowej u nasady pędu, co różni ją od centurii pospolitej. Na łodydze rozmieszczone są parami siedzące liście, osiągające długość 15–20 mm. Są one całobrzegie i zaostrome, dolne jajowate, a górne lancetowate. Intensywnie różowe kwiaty zebrane są w luźne

fot. E. Brzosko



dwuramienne wierzchotki. Dolne kwiaty umieszczone są na szypułkach i nie mają podkwiatków, natomiast górne są siedzące z podkwiatkami. Pojedynczy kwiat składa się z 5 płatków z ukośnie wzniesionymi łatkami i lejkowato zagłębionym rąbkem korony oraz z krótszego od korony, rurkowatego, żółtawego kielicha. Centuria nadobna kwitnie od czerwca do września. Jej kwiaty szybko reagują na zmiany natężenia światła słonecznego. Nawet przy krótkotrwałym zachmurzeniu kwiaty stulają się. Owocem jest podłużna torebka (7–10 mm), w której powstają liczne nasiona, opadające w pobliżu rośliny macierzystej.

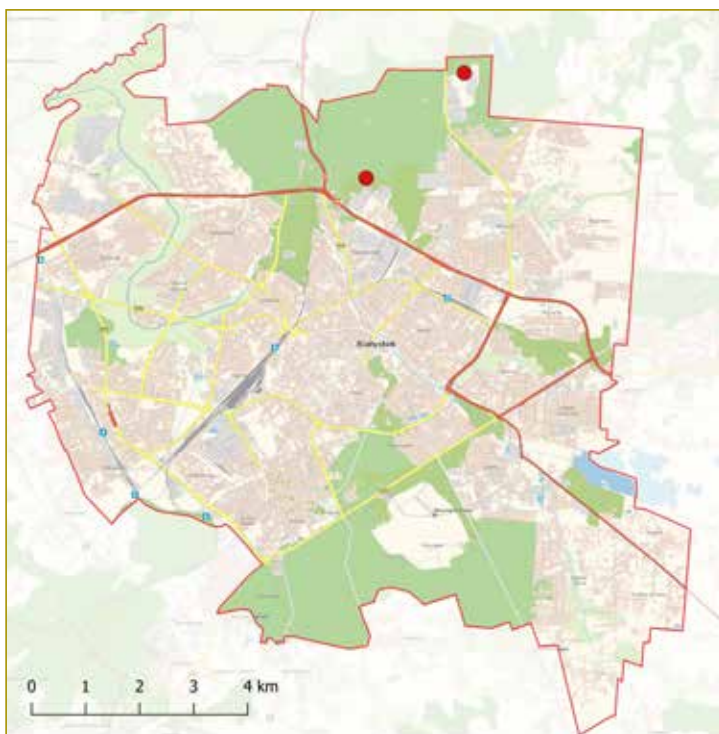
Zastosowanie

Centuria nadobna wykorzystywana jest w medycynie ludowej w zaburzeniach trawienia, niedokwasocie oraz przy przeroście gruczołu krokowego. Już w starożytnym Egipcie stosowano ją w bólach reumatycznych i kamicy nerkowej.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny centurii nadobnej obejmuje większość terytorium Europy oraz część Azji i Afryki. Jako gatunek introdukowany występuje też w obu Amerykach i wschodniej Azji. Stanowiska tego gatunku w Polsce są obecne

w rozproszeniu na całym obszarze, choć na Pomorzu, Podlasiu, Mazurach oraz w środkowej Polsce są rzadsze. Centuria nadobna występuje głównie na terenach otwartych, w miejscach nasłonecznionych. Preferuje gleby wilgotne. Rośnie na podłożu mineralnym, przeważnie piaszczystym, gliniastym lub żwirowym. Wołkowyci (2019) podaje dwa stanowiska tego gatunku na terenie Białegostoku, oba na obrzeżach Lasu Pietrasze. W jednym z nich, na nieużytkowanej części wyrobiska przy zakładach Silikaty, w 2024 roku obecny był tylko jeden pęd. Ze względu na to, że centuria nadobna jest rośliną drobną i charakteryzuje się krótkim okresem wegetacyjnym, jej stanowiska mogą być przeoczone.



Status prawny i zagrożenia

Centuria nadobna podlega ochronie częściowej. W latach 2004–2014 była objęta ochroną ścisłą. W Sudetach ma kategorię **VU**. Głównym zagrożeniem dla tego gatunku jest osuszanie, bezpośrednie niszczenie siedlisk oraz konkurencja ze strony innych roślin.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.5. *Centuria pospolita*

Centauryum erythraea Rafn – Common centaury

Rodzina: Goryczkowate (*Gentianaceae*)

Morfologia i biologia

Centuria pospolita jest gatunkiem jednorocznym lub dwuletnim. Łodyga jest obła, podłużnie prążkowana i pusta w środku. W górnej części rozgałęzia się. Liście są siedzące, całobrzegie i ułożone na pędzie nakrzyśle. Dochodzą do 3 cm długości. Intensywnie różowe kwiaty zebrane są w podbaldachy, z których każdy ma 2 podkwiatki. Pojedynczy kwiat zbudowany jest z kielicha i dłuższej

od niego talerzykowatej korony, złożonej z płatków o długości ok. 0,5 cm. Wewnętrzna część kwiatu stanowi 5 pręcików i dwudzielny słupek. Centuria pospolita nie wydziela nektaru. Kwitnie od lipca do października. Owocem jest walcowata torebka o długości około 1 cm, otwierająca się po dojrzeniu dwiema klapami. Zawiera ona około 250 czarnych nasion. Zapyłaczami są niewielkie owady z rodziny wujkowatych (*Empididae*) i bzygowatych (*Syrphidae*) oraz wciornastki. Oprócz zapylenia krzyżowego dużą rolę w powstawaniu nasion u centurii pospolitej odgrywa samozapylenie. Sprzyja temu mechanizm, który wykształcił się w kwiatach tego gatunku. Słupek dojrzewa dzień lub dwa dni wcześniej niż pręciki. Słupek z receptywnym znamieniem zgina się po jednej stronie kwiatu, natomiast niedojrzałe pręciki – po drugiej. W ten sposób dojrzałe znamię jest łatwiej dostępne dla owadów, które przybyszą z ładunkiem pyłku z innego kwiatu. Jeśli kwiat nie zostanie zapylony, pręciki i słupek ponownie przyjmują pionową pozycję, a dzięki położeniu pręcików nad słupkiem możliwe jest opadnięcie dojrzałych ziaren pyłku na znamię słupka.

Zastosowanie

Cała roślina jest w smaku wybitnie gorzka z powodu występowania glikozydów irydowych. Niektóre z nich należą do najbardziej gorzkich substancji obecnych w roślinach. Stymulują one wydzielanie śliny i nawet o 80% zwiększają produkcję soków żołądkowych. Z tego względu od wieków stosowana jest w zaburzeniach układu pokarmowego, ale też w chorobach układu krążenia i zapaleniu pęcherza moczowego. Stanowi jeden ze składników płynów do dezynfekcji skóry i ust. Używana jest też do produkcji kosmetyków oraz aromatyzowania niektórych alkoholi. Dla potrzeb przemysłu farmakologicznego pozyskuje się ją z upraw.

Rozmieszczenie i siedliska

Pierwotny zasięg geograficzny centurii pospolitej obejmuje niemal całą Europę (z wyjątkiem Norwegii i Finlandii), część Azji Zachodniej i Środkowej, a w Afryce występuje w Algierii, Libii, Maroku i Tunezji. Na innych kontynentach jest gatunkiem uprawianym i naturalizowanym. Jej stanowiska w Polsce, choć rzadkie, rozproszone są na całym obszarze. W Białymstoku Wołkowyci (2019) podaje dwa stanowiska centurii pospolitej – w sąsiedztwie oczyszczalni ścieków i w pobliżu stacji Białystok Wiadukt. W 2024 roku nie znaleziono osobników tego gatunku w drugiej lokalizacji. Odnotowano go za to na dachach budynków kampusu Uniwersytetu w Białymstoku, gdzie realizowany jest projekt mający na celu badanie roli zielonych dachów w kształtowaniu bioróżnorodności w miastach. Centurię pospolitą można spotkać na łąkach, miedzach, widnych polanach i nasłonecznionych stokach wzgórz.



Status prawny i zagrożenia

Roślina podlega w Polsce częściowej ochronie gatunkowej. W latach 2004–2014 objęta była ochroną ścisłą. Zagrożeniem dla tego gatunku jest niszczenie siedlisk i sukcesja wtórna.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.6. Czosnek niedźwiedzi

Allium ursinum L. – Wild garlic

Rodzina: Amarylkowate (*Amaryllidaceae*)

Morfologia i biologia

Czosnek niedźwiedzi jest wieloletnią rośliną występującą w postaci różnej wielkości płątów. Organ podziemny stanowi wydłużona cebula, z której wyrastają cienkie, płytko położone korzenie. Dwa lub trzy grubsze korzenie (tzw. korzenie kurczliwe) rosną pionowo i wciągają cebulę w głąb gleby. Stwierdzono, że dziesięcioletnie cebule mogą być położone na głębokości 27 cm. Z cebuli wyrastają 1–3 liście

o długości około 25 cm i szerokości 2–6 cm. Mają one długie ogonki, eliptyczno-lancetowaty kształt i są zaostrome na końcu. Pierwszy liść tworzy bezbarwną pochwę, chroniącą kolejne liście podczas przebijania się przez glebę. Z jego kąta wyrasta pęd kwiatostanowy, osiagający 15–50 cm. Kwiaty zebrane są po 3 do 30 w luźny baldach pozorny. Przed rozwinieciem kwiatostan osłonięty jest okrywą złożoną z 2–3 błoniastych listków, które opadają po przekwitnieniu. Białe kwiaty, o średnicy około 2 cm, umieszczone są na szypułkach. Pojedynczy kwiat zbudowany jest z 6 lancetowatych działek o długości 7–12 mm, 6 krótszych od nich pręcików i słupka o trójkomorowej zalążni. Wzdłuż przegród zalążni znajdują się miodniki. Nektar gromadzi się u nasady pręcików. Czosnek niedźwiedzi kwitnie w kwietniu i maju. Kwiaty zapylane są przez trzmiele i muchy. Gdy nie dojdzie do zapylenia przez owady, słupek wygina się, dotykając pręcików, co skutkuje samozapyleniem. Owocem czosnku jest torebka składająca się z trzech komór. W każdej z nich powstaje jedno lub dwa kuliste, czarne nasiona o średnicy 2–3 mm, które uwalniane są po pęknięciu torebki. Przenoszą je zwierzęta – razem z glebą nasiona przyczepiają się do ich kończyn. Ponieważ nasiona zaopatrzone są w ciała oleiste (elajosomy), mogą być rozprzestrzeniane przez mrówki. Na terenach zalewowych są transportowane przez wodę. Osobniki czosnku przystępują do kwitnienia w wieku 3–5 lat, a całkowity okres ich życia wynosi 8–10 lat. Czosnek niedźwiedzi może rozmnażać się wegetatywnie dzięki powstawaniu cebul potomnych.

Zastosowanie

Czosnek niedźwiedzi wykorzystywany jest od wieków jako roślina jadalna i lecznicza. Spożywały go już społeczności łowiecko-zbierackie. Jadalne są wszystkie części rośliny. Czosnek zawiera duże ilości ursaliny – olejku eterycznego, w skład którego wchodzi siarczki i wielosiarczki alkilowe odpowiedzialne za jego specyficzny aromat. Cebule bogate są m.in. w witaminę C, polisacharydy, kwasy tłuszczowe i flawonoidy glikozydowe. Czosnek charakteryzuje się też wysoką zawartością magnezu, manganu i żelaza. Ma silne działanie bakterio- i grzybobójcze. Obniża ciśnienie krwi, pozytywnie wpływa na układ krwionośny i trawienny. Dla niektórych ssaków, np. psów, jest rośliną trującą. Ze względu na atrakcyjne liście i kwiaty uprawiany jest jako roślina ozdobna.

Rozmieszczenie i siedliska

A. ursinum rozprzestrzeniony jest w całej Europie – od Wysp Brytyjskich i Skandynawii po kraje śródziemnomorskie. Na wschód najdalej sięga do Uralu. Bardzo rzadko spotyka się go w Azji Mniejszej. W Polsce rozproszony jest w całym kraju, ale głównie występuje w Sudetach, Karpatach i na Pogórzu, gdzie najczęściej rośnie na wysokościach 300–700 m n.p.m. Najwyżej położone stanowisko tego gatunku znajduje się na wysokości 1150 m n.p.m. na stokach Babiej Góry. W Białymstoku jedno jego stanowisko znalezione w 2024 roku znajduje się w Lesie Zwierzynieckim. Jest to niewielki płat złożony z kilkadziesiątu osobników.

Czosnek niedźwiedzi rośnie zazwyczaj w wilgotnych i cienistych lasach liściastych. Preferuje gleby przepuszczalne, próchniczne, świeże, gliniasto-piaszczyste i gliniaste. Występuje na glebach o szerokim zakresie pH (od 5,5 do 7,9), w warunkach umiarkowanego nasłonecznienia. Silne zacienienie obniża wzrost roślin i ich kwitnienie. Z kolei w pełnym świetle rośliny szybko więdną.



Status prawny i zagrożenia

Czosnek niedźwiedzi podlega w Polsce ochronie częściowej. Dopuszczony jest zbiór ręczny z licznych, dużych populacji, wyłącznie na obszarze województw śląskiego, małopolskiego i podkarpackiego. Przy zbiorze należy zostawić nie mniej niż 75% populacji. Nie można uszkadzać części podziemnych. W Wielkopolsce ma kategorię **EN**, na Pomorzu Zachodnim i Gdańskim – **VU**, a w województwie lubelskim – **EN**. Gatunek wymieniany jest w czerwonych księgach roślin zagrożonych w Estonii, na Łotwie, Litwie, Białorusi, Ukrainie oraz w wielu obwodach zachodniej i południowej Rosji. Uznawany jest za gatunek ustępujący. Główne zagrożenie dla tego gatunku stanowi nieprawidłowa gospodarka leśna – przebudowa lasów mieszanych na monokulturowe lasy iglaste oraz niszczenie jego siedlisk w lasach łęgowych podczas regulacji rzek.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.7. Czworolist pospolity

Paris quadrifolia L. – Herb-paris

Rodzina: Melantkowate (*Melanthiaceae*)

Morfologia i biologia

P. quadrifolia jest jednym z dwóch przedstawicieli rodziny *Melanthiaceae* w Polsce. Jest to bylina o długim, pełzającym, pokrytym łuskami kłączu, położonym na głębokości około 10 cm. Pędy niekwitnące nie przekraczają 15 cm, a kwitnące dorastają do 40 cm. Na ich szczycie znajdują się 4 eliptyczne liście, wyrastające w okółku. Młode osobniki wykształcają mniej liści. Kwiat umieszczony jest na

długiej szypułce, powyżej okółka liści. Jego zewnętrzną część stanowią działki okwiatu – 4 zewnętrzne jasnozielone, lancetowate i zaostrome oraz 4 wewnętrzne żółtozielone, równowąskie. W centralnej części kwiatu znajduje się 8 pręcików o żółtych pylnikach. Słupek składa się z 4-komorowej, kulistej, ciemnopurpurowej zalążni i znamienia z 4 szyjkami. Czworolist jest rośliną wiatropylną, dlatego jego kwiaty nie wydzielają nektaru ani zapachu. Owoce mogą też powstać w wyniku samozapylenia. Ma to miejsce wtedy, kiedy nie dojdzie do zapylenia przez wiatr. Pręciki przemieszczają się wówczas w pobliżu znamion słupka, co ułatwia opadnięcie pyłku na znamię. Owocem jest czarna jagoda o średnicy 1–1,5 cm, zawierająca 14–38 brunatnych, nerkowatych nasion o wymiarach 2,5 × 1,5 mm. Czworolist kwitnie w maju. Siewki pojawiają się dwa lata od wykiełkowania nasion, a kwitnienie następuje po kilku następnych latach. Dużą rolę w zwiększaniu liczby pędów odgrywa rozmnażanie wegetatywne – nowe pędy powstają z pączków na końcu kłaczy. Wszystkie organy *P. quadrifolia* są trujące. Obecność toksyn (saponin) chroni rośliny przed zjadaniem przez roślinożerców. Mniej toksyn znajduje się w owocach, zjadanych przez zwierzęta, np., nornicę rudą i norniki, które w ten sposób przyczyniają się do rozsiewania nasion.

Zastosowanie

Czworolist był stosowany w medycynie ludowej jako antidotum przy zatruciach arsenikiem, przy zapaleniu spojówek i jako środek wymiotny. Używano go do leczenia ran, owrzodzeń i czyraków. Sok z owoców stosowano w stanach zapalnych oczu. Nasiona i owoce uchodziły za afrodyzjak. Wykorzystywano je do sporządzania preparatu uspokajającego i narkotycznego, a także do leczenia padaczki. W Rosji liśćmi czworolistu leczono zaburzenia psychiczne. Obecnie czworolist jest składnikiem leków homeopatycznych. Czworolist, zwanym wronim okiem lub czarcim okiem, uchodził za roślinę magiczną. W chrześcijaństwie stał się symbolem Męki Pańskiej, ponieważ układ liści kojarzono z krzyżem.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny *P. quadrifolia* obejmuje całą Europę i znaczną część Azji. Brak go jednak w Irlandii, a w Portugalii występuje tylko na północy. W rejonie Kaukazu znajdują się jego izolowane stanowiska. Występuje do 1800 m n.p.m. W Polsce rozprzestrzeniony jest na całym obszarze, ale w niektórych rejonach (np. w Borach Dolnośląskich, w Kotlinie Sandomierskiej i na Nizinie Północnomazowieckiej) jest dość rzadki. W Białymstoku występuje w Lesie Zwierzynieckim, Lesie Antoniukowskim i na obrzeżach Lasu Pietrasze, w pobliżu Podlaskiego Muzeum Wsi. Rośnie głównie w łąkach i grądach, na glebach bogatych w składniki odżywcze, lekko kwaśnych lub słabo zasadowych.



Status prawny i zagrożenia

W Polsce czworolist pospolity nie jest objęty ochroną gatunkową, choć w niektórych regionach kraju ma status rośliny rzadkiej. W wielu krajach zachodniej Europy jest gatunkiem ustępującym. Na przykład w Wielkiej Brytanii w ciągu zaledwie 20 lat (1969–1989) wycofało się ponad 40% jego stanowisk. Zagrożeniem dla tego gatunku jest wycinka drzewostanu w miejscach jego występowania. Czworolist jest rośliną cieniulubną, dlatego w wyniku prześwietlenia stanowisk następuje szybkie zamieranie osobników. Podobne skutki ma przesuszanie siedlisk, ponieważ czworolist jest wrażliwy na przesuszenie gleb.



fot. AdobeStock



fot. J. Kupryjanowicz

8.8. Dziewięciornik błotny

Parnassia palustris (L.) – Marsh grass of Parnassus

Rodzina: Dławiszowate (*Rubiaceae*)

Morfologia i biologia

Dziewięciornik błotny jest byliną osiągnającą 15–30 cm wysokości. Nad ziemią wykształca prosty, kanciasty i nagi pęd. U jego podstawy znajduje się przyziemna rozeta długoogonkowych liści. Liść łodygowy jest jeden, siedzący, ma sercowaty kształt i nasadą obejmuje łodygę. Na jednym osobniku może powstawać od 1 do 30 pędów kwiatowych, zakończonych na szczycie pojedynczym kwiatem.



fot. J. Kupryjanowicz

Kwiat zbudowany jest z 5-płatkowej korony. Płatki są białe i charakteryzują się dobrze widoczną, ciemniejszą nerwacją. W centrum kwiatu znajduje się słupek z beczułkowatą zalążnią i 4-dzielnym znamieniem oraz 5 pręcików, pomiędzy którymi mieści się 5 postrzępionych żółto-zielonych prątniczek. Te ostatnie pełnią funkcję miodników. Prątniczki w szczytowej części wydzielają kropelki wody, które odstraszaają muchówki. Kwiaty dziewięciornika są przedprątne i rozwijają się od czerwca do sierpnia. Zapylane są głównie przez muchówki, zwłaszcza bzygi (*Syrphidae*). Owocem jest jednokomorowa torebka, otwierająca się 4 klapami. Zawiera ona kilkadziesiąt drobnych, podługowatych, spłaszczonych i oskrzydłonych nasion. Są one rozsiewane przez wiatr i wodę.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny *P. palustris* obejmuje Europę, Amerykę Północną, Azję i Afrykę Północną. W Polsce obecny jest na całym obszarze, ale na bardzo rozproszonych stanowiskach. W niektórych regionach jest rzadki. W Białymstoku występuje na Bagnówce i na mokradłach przy ul. ks. Sopoćki. Jego siedliskiem są torfowiska i mokre łąki. Preferuje stanowiska nasłonecznione, otwarte, wilgotne lub podmokłe. Występuje na różnym podłożu – na glebach oligotroficznych i mezotroficznych, torfowych, mineralnych i gliniastych, zarówno wapiennych, jak i kwaśnych.



Status prawny i zagrożenia

Gatunek umieszczony jest w **PCL** w kategorii **VU**. W Sudetach ma kategorię **EN**. *P. palustris* jest uważany za zagrożony wyginięciem w północnej Francji, Luksemburgu, Belgii i Holandii. Wśród zagrożeń dla tego gatunku wyróżnia się niszczenie i przesuszanie siedlisk.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
		✿		✿



fot. M. Cielnia, Creative Commons



fot. A. Jabas, Creative Commons

8.9. Dzięgiel litwor nadbrzeżny

Angelica archangelica L. subsp. *litoralis* Wahleb. ex FR –
Norwegian angelica

Rodzina: Selerowate (*Apiaceae*)

Morfologia i biologia

Dzięgiel litwor jest okazałą rośliną dwuletnią, osiągającą 2,5–3 m wysokości. Wykształca grubą, bruzdowaną, pustą w międzywęźlach, rozgałęziającą się łodygę. Wyrastają z niej duże liście, osadzone na długich ogonkach. Liście górne obejmują łodygę rozdętymi pochwami. Są one 3–4-krotnie pierzaste, a poszczególne ich



fot. M. Zych

części (listki) mają kształt jajowaty i wcinany brzeg. Z wierzchu są ciemnozielone, od spodu zaś sinozielone. Drobne, białe kwiaty z zielonkawym nalotem zebrane są w duże, kuliste baldachy. Kwiat składa się z 5-ząbkowego kielicha i 5 płatków korony o długości około 1,5 mm. Wnętrze kwiatu stanowi 5 pręcików i dwuszyjkowy słupek. Roślina kwitnie od końca maja do lipca. Owocem jest rozłupka, składająca się z dwóch płaskich, jasnobrązowych niełupiek. Arcydziałowiec charakteryzuje się dość intensywnym zapachem dzięki lotnym związkom zawartym w olejkach eterycznych.

Zastosowanie

Nazwa rośliny związana jest z legendą, według której archanioł opowiadał mniomom o jej licznych właściwościach leczniczych. Arcydziałowiec już od starożytności stosowany był jako roślina lecznicza, a także jako warzywo do przyrządzania tradycyjnych potraw. Roślinę uprawia się głównie ze względu na zawartość olejków eterycznych. Największe uprawy znajdują się w Polsce, Holandii, Francji, Belgii, Szwajcarii i Czechach. Oprócz olejku eterycznego zawiera glikozydy, kumaryny, węglowodany, fitosterole, saponiny i fenole. Arcydziałowiec ma działanie przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe, przeciwzapalne i przeciwdepresyjne. Stosowany był jako lek na bóle głowy, gorączkę, wysypki skórne, rany, reumatyzm, bóle zębów, problemy trawienne, zapalenie oskrzeli, nadmiar śluzu, grypę, przewlekłe zmęczenie oraz dolegliwości menstruacyjne. Olejek eteryczny z owoców rośliny wykazuje aktywność cytotoksyczną w stosunku do raka trzustki.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny gatunku ograniczony jest do krajów nadbałtyckich oraz północnych rejonów europejskiej części Rosji. Wyginął w Wielkiej Brytanii. W Polsce większość jego stanowisk zlokalizowanych jest w północno-zachodniej części kraju. W Białymstoku występuje wzdłuż brzegów Białej. Arcydzięgiel występuje na siedliskach wilgotnych, na glebach żyznych i przepuszczalnych. Preferuje stanowiska słoneczne i półcieniste. Najczęściej można go spotkać w zbiorowiskach ziołorośli nadrzecznych.



Status prawny i zagrożenia

Dzięgiel litwor nadbrzeżny podlega ochronie częściowej. Do 2014 r. znajdował się pod ochroną ścisłą. Zagrożeniem dla tego gatunku jest przesuszenie siedlisk oraz sukcesja roślinności.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. J. Kupryjanowicz



fot. I. Zagrebij

8.10. Fiołek torfowy

Viola epipsila Ledeb. – Dwarf marsh violet

Rodzina: Fiołkowate (*Violaceae*)

Morfologia i biologia

V. epipsila jest byliną osiągającą wysokość 8–15 cm. Część podziemną rośliny stanowią cienkie, pełzające, ukorzenione kłącza z krótkimi międzywęzłami. Z kłącza wyrastają 2 liście. Dolny liść jest zaokrąglony, a górny – nieco wyciągnięty i zakończony tępym wierzchołkiem. Błaszka liściowa jest dłuższa niż szersza i ma sercowatą nasadę. Wierzchnia strona liści jest naga, a spodnia – rzadko owłosiona



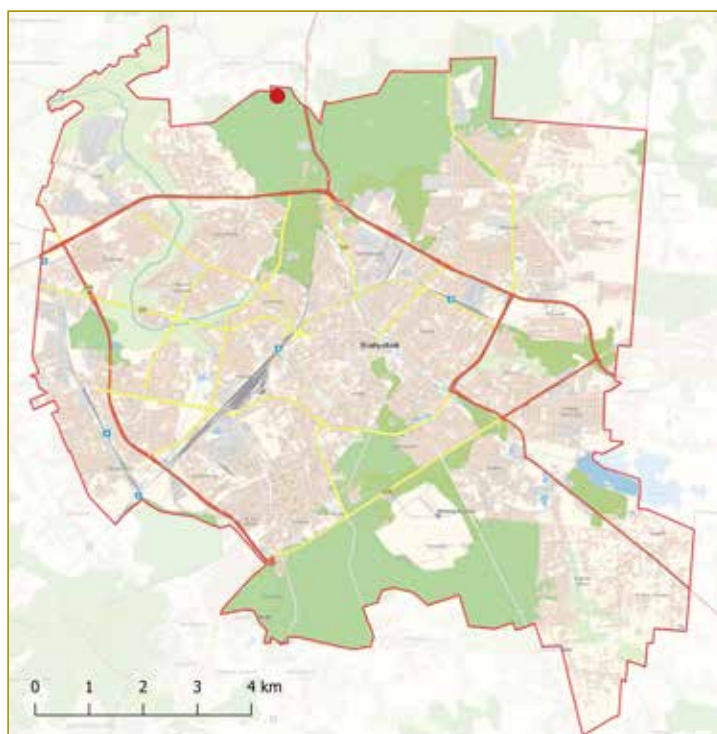
fot. I. Zagrebij

z wyraźnie większą liczbą włosków wzdłuż nerwów. Ogonki liściowe są owłosione i wąsko oskrzydłone. Z kątów pędów wyrastają pojedyncze kwiaty. Składają się one z szeroko lancetowatych, rozwartych działek kielicha o długości 6–7 mm i 5 niebieskich płatków korony o długości 7–10 mm. Płatki mają kształt odwrotnie jajowaty lub lancetowaty. Boczne płatki są skierowane w dół. Dolny płatek ma ciemne użytkowanie i jest zaopatrzony w obłą, grubą ostrogę o długości 2–3 mm, lekko zakrzywioną ku górze. Fiołek torfowy kwitnie od maja do czerwca. Kwiaty wydzielają delikatny, miodowy zapach i są zapylane przez pszczoły. Możliwe jest też samozapylenie. Podobnie jak inne fiołki, fiołek torfowy wytwarza dwa rodzaje kwiatów – chasmogamiczne i kleistogamiczne. Owocem jest jajowata, naga torebka o długości 5–7 mm. Nasiona mają elipsoidalny kształt, wielkość 1×2 mm i są wyposażone w drobne elajosomy. Ich uwalnianie z torebki następuje dzięki mechanizmowi eksplozywnemu. Są one także roznoszone przez mrówki.

Rozmieszczenie i siedliska

Fiołek torfowy występuje w klimacie umiarkowanym i subpolarnym Ameryki Północnej, Europy i Azji. Jego stanowiska w Polsce zlokalizowane są tylko w części północno-wschodniej. Gatunek ten związany jest z torfowiskami, brzegami cieków wodnych i terenami bagnistymi. Występuje w miejscach dobrze nasłonecznionych lub w półcieniu. Preferuje gleby żyzne, gliniaste, organiczno-mineralne

i torfy o odczynie od kwaśnego do obojętnego. Można go spotkać do wysokości 2000 m n.p.m.



Status prawny i zagrożenia

W Polsce objęty jest ochroną ścisłą. W PCKR ma status **CR**, a w **PCL** – kategorię **EN**. W Wielkopolsce i na Pomorzu Zachodnim oraz Pomorzu Gdańskim ma kategorię **EN**. Gatunek uznany został za wymarły w województwie podkarpackim. Fiołek torfowy wymaga dobrze uwilgotnionych i niezaburzonych siedlisk. Dlatego też zagrożeniem dla tego gatunku jest przesuszanie i niszczenie siedlisk oraz sukcesja wtórna.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. I. Zagrebij



fot. E. Brzosko

8.11. Fiołek skalny

Viola rupestris F.W. Schmidt – Teesdale violet

Rodzina: Fiołkowate (*Violaceae*)

Morfologia i biologia

V. rupestris jest długowieczną, kłączową byliną, zwykle nieprzekraczającą 5 cm wysokości. U podstawy wyrasta rozeta zaokrąglonych, łopatkowatych liści o długości około 2 cm. Są one całobrzegie lub słabo karbowane. Przylistki są podługowate i frędzlowano zakończone. Umieszczone na szypułkach kwiaty o średnicy 10–15 mm składają się z ostrych działek kielicha i bladofioletowej, czasami białej



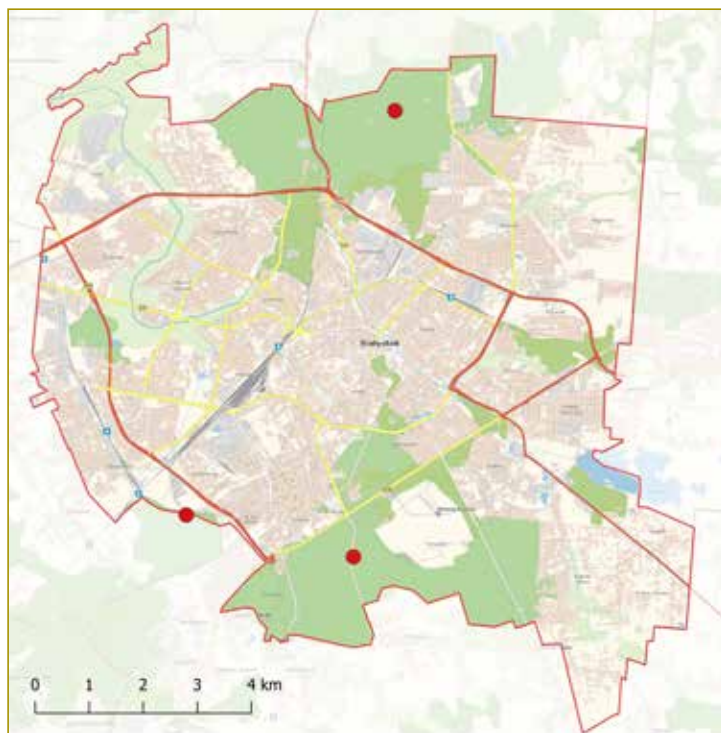
fot. Roman I. Konst.,
Creative Commons

korony z krótką ostrogą. W skład korony wchodzi 5 płatków: 2 skierowane są ku górze, a 3 dolne tworzą „lądowisko” dla owadów. Na dolnym środkowym płatkach znajduje się fioletowy rysunek. Środek kwiatu jest pomarańczowy. Wewnątrz okwiatu mieści się 5 pręcików i słupek. Kwiaty są bezwonne. Fiołek skalny wykształca dwa rodzaje kwiatów – chasmogamiczne (zapylenie krzyżowe zachodzące w otwartym kwiecie) i kleistogamiczne (rodzaj samozapylenia, które zachodzi w zamkniętych kwiatach). Kwiaty chasmogamiczne są większe, osadzone na dłuższych szypułkach niż kleistogamiczne i zwykle występują w otwartych siedliskach. Fiołek skalny kwitnie w kwietniu i maju. Owocem jest jajowata, tępo zakończona torebka (o długości 5–7 mm i szerokości 3–4 mm), pokryta delikatnymi, krótkimi włoskami, co odróżnia *V. rupestris* od innych fiołków. Włoski obecne są także na innych częściach rośliny. Zawarte w owocach nasiona są stosunkowo ciężkie (1,2 mg) i uwalniają się za pomocą mechanizmu eksplozyjnego. Roznoszone są na małe odległości, głównie za pośrednictwem mrówek zwabionych przez małe elajosomy (ciałka oleiste). Rośliny zakwitają w czwartym roku życia. Kwitnienie i owocowanie jest intensywniejsze w miejscach w mniejszym stopniu zasiedlonych przez inne rośliny. Fiołek skalny może rozmnażać się wegetatywnie. Dobrze znosi zgryzanie przez zwierzęta.

Rozmieszczenie i siedliska

V. rupestris jest gatunkiem euroazjatyckim, szeroko rozprzestrzenionym w strefie umiarkowanej. Jego zasięg geograficzny rozciąga się od Hiszpanii i Wielkiej Brytanii po strefy klimatu umiarkowanego środkowej i wschodniej Azji. Północna granica sięga południowych obszarów Skandynawii i środkowej Syberii, podczas

gdy południowa dochodzi do regionów śródziemnomorskich. Jest gatunkiem rzadkim w Europie Zachodniej i ogranicza się do obszarów górskich w południowej części swojego zasięgu. W Polsce występuje na całym niżu, na rozproszonych stanowiskach, ale nie jest rośliną częstą. Największa liczba stanowisk obejmuje pas wyżyn na południu, Kujawy oraz Śląsk. Siedliskiem tego gatunku są suche łąki, lasy dębowo-sosnowe i bory iglaste. Zasiedla także widne zarośla, półki i szczeliny skalne oraz niskie murawy o rzadkiej runi, wyrobiska i kamieniołomy. Preferuje miejsca nasłonecznione i półcieniste oraz lekkie gleby wapienne lub obojętne.



Status prawny i zagrożenia

V. rupestris nie jest objęty ochroną gatunkową w Polsce. Znajduje się na **PCL** w kategorii **NT**. W województwie lubelskim i w Sudetach ma status **VU**. Utrzymaniu się populacji sprzyja umiarkowany wypas zwierząt hodowlanych. W wyniku zgryzania następuje skracanie runi, co stwarza odpowiednie warunki dla rozwoju tego gatunku.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
		✿		✿



fot. AdobeStock

fot. E. Brzosko

8.12. Głowienka wielkokwiatowa

Prunella grandiflora (L.) Turra – Large-flowered self-heal

Rodzina: Jasnotowate (*Lamiaceae*)

Morfologia i biologia

Głowienka wielkokwiatowa jest byliną wytwarzającą pełzające rozłogi i wzniesione, gęsto owłosione łodygi o wysokości 10–40 cm. Całobrzegie lub słabo karbowane liście mają jajowaty kształt i osadzone są na ogonkach, po dwa naprzeciw siebie. Mają one 3–6 cm długości i 1–2,5 cm szerokości. Ostatnia para liści, wyrastająca tuż pod kwiatostanem, jest często pierzastodzielna. Szczyt pędu stanowi kłosowaty

fot. E. Brzosko



kwiatostan, złożony z niebieskofioletowych kwiatów, występujących w nibykółkach. Kwiaty są dwuwargowe, z owłosioną, hełmiastą wargą górną. Korona ma długość 2–2,5 cm i jest około 3 razy dłuższa od kielicha. Nitki pręcików zakończone są krótkim, tępym ząbkami. Część kwiatów główienki to kwiaty żeńskie, ze zredukowanymi pręcikami. Mają one mniejszą koronę niż kwiaty obupłciowe. *P. grandiflora* kwitnie od czerwca do sierpnia i jest zapylana przez trzmiele, pszczoły, motyle i bzygowate. Interesujący jest mechanizm rozsiewania nasion tej rośliny. Występuje tu ombrochoria (deszczosiewność). Podczas deszczu działki kielicha otwierają się pod wpływem wilgoci, a uderzające krople deszczu powodują uwalnianie nasion

Zastosowanie

Kwiaty i liście główienki wielkokwiatowej zawierają flawonoidy, garbniki, olejki eteryczne, saponiny, sole mineralne, witaminę C i śluzy, a także kwas ursolowy i oleanolowy, dlatego roślina ta znajduje zastosowanie w medycynie i kosmetologii. Wykorzystywana jest w leczeniu stanów zapalnych jamy ustnej oraz gardła. Ze względu na działanie przeciwbakteryjne i przeciwzapalne stosuje się ją w leczeniu chorób skóry. Zawarte w roślinie olejki eteryczne są składnikiem kremów, balsamów i szamponów. Właściwości główienki wielkokwiatowej znano w przeszłości. Była ona ulubioną rośliną Kleopatry, która polecała ją swoim podwładnym do leczenia różnych dolegliwości. W Japonii główienka wielkokwiatowa jest symbolem szczęścia i długowieczności. Według japońskiej tradycji osoba, która znajdzie kwiat główienki na swoim polu ryżowym, będzie miała szczęście i dobre zbiory w nadchodzącym roku. W Polsce ludność wiejska stosowała główienkę do leczenia chorób dróg

oddechowych, stanów zapalnych jamy ustnej i gardła oraz jako środek gojący drobne zranienia. Suszu z ziela głowienki używano zamiast tytoniu.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny głowienki wielkokwiatowej obejmuje głównie środkową Europę. W Wielkiej Brytanii jest gatunkiem introdukowanym. W Polsce występuje na rozproszonych stanowiskach, najczęściej na niżu. W Białymstoku Wołkowycki (2019) podaje jej występowanie na okrajach lasów mieszanych. Siedliska, w których obecny jest ten gatunek to także suche murawy i ubogie murawy nawapienne. Preferuje gleby próchnicze i zawierające wapń. Można ją podziwiać na terenie kampusu Uniwersytetu w Białymstoku, gdzie wysiano ją przy zakładaniu zieleni.



Status prawny i zagrożenia

P. grandiflora nie jest objęta ochroną gatunkową w Polsce, ale znajduje się w **PCL** w kategorii **NT**. W Sudetach ma kategorię **EN**, a na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce – **VU**.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
		✿		✿



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.13. Gnieźnik jajowaty

Neottia ovata (L.) Hartm. – Common twayblade

Rodzina: storczykowate (Orchidaceae)

Morfologia i biologia

N. ovata jest rośliną wieloletnią, mogącą żyć nawet 80 lat. Trwałym organem podziemnym jest poziome kłącze, które każdego roku wytwarza nowy odcinek. Na początku maja pojawiają się dwa jajowate liście, a w maju lub czerwcu rośliny zakwitają. Pędy kwitnące osiągają zazwyczaj wysokość do 60 cm. Powstaje na nich do 100 zielono-żółtych kwiatów. Rośliny przystępują do kwitnienia w wieku



fot. E. Brzosko

11–15 lat. Ponieważ kolor kwiatów jest słabo widoczny na tle otaczających roślin, sygnałem wabiącym zapylaczy jest słodkawy zapach. Wśród substancji zapachowych znajdują się głównie terpeny, przede wszystkim linalol i trans-b-ocymen (Nilsson 1981). Kwiaty gnieźnika jajowatego odwiedzane są przez niemal 300 gatunków owadów, z czego około 50 (głównie błonkówki, muchówki i chrząszcze) to jego zapylacze. Zwabione zapachem owady po przylocie do kwiatu zostają nagrodzone nektarem. Najpierw „zlizują” nektar z rynienki na warżce, która spełnia funkcję swoistego lądowiska, a następnie podążają do zbiorniczka z większą ilością nektaru w głębi kwiatu. Penetracja głębszych partii kwiatu umożliwia zebranie pyłków i/lub ich pozostawienie na znamieniu, jeśli owady przybyły z ładunkiem pyłkowinowym. W owocu powstaje do 2000 nasion. Poziom owocowania jest wyższy w tych populacjach gnieźnika, które występują w towarzystwie gatunków z rodziny baldaszkowatych (*Apiaceae*), jak też wierzb, olszy, leszczyny i głogu, ponieważ wszystkie te rośliny zapylane są przez rośliniarki (*Symphyta*), będące jedną z głównych grup zapylających gnieźnika. Po wydaniu owoców nadziemne pędy gnieźnika bardzo szybko zanikają. Choć storczyk ten rozmnaża się głównie przez nasiona, to czasami dochodzi do rozmnażania wegetatywnego. Bardzo rzadko następuje samozapylenie. Korzenie są kolonizowane przez grzyby z grup *Basidiomycota* i *Sebacinales*.

Rozmieszczenie i siedliska

Gnieźnik jajowaty występuje głównie w strefie umiarkowanej. Zasięg geograficzny tego storczyka obejmuje całą Europę i znaczną część Azji aż po Himalaje. W Polsce jego stanowiska notuje się na całym obszarze. W Białymstoku Wołkowycki podaje dwa stanowiska: jedno zlokalizowane przy ul. ks. Sopočki, a drugie – blisko granic miasta w okolicach skansenu. Najczęściej gatunek ten można spotkać na nizinach, choć występuje też w górach do wysokości ponad 2000 m n.p.m. *N. ovata* rośnie na różnych typach gleb, jednak preferuje gleby wilgotne o odczynie od lekko kwaśnego do lekko zasadowego. Roślinę tę można spotkać zarówno w różnych zbiorowiskach leśnych, jak też na łąkach i mokradłach.



Status prawny i zagrożenie gatunku

N. ovata jest objęta w Polsce częściową ochroną gatunkową. W latach 1946–2014 znajdowała się pod ochroną ścisłą. W Wielkopolsce ma status **VU**, a w Sudetach – **NT**. Zagrożeniem dla gatunku jest osuszanie i eksploatacja torfowisk oraz gospodarcze użytkowanie lasu powodujące niszczenie runa.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.14. Gnieźnik leśny

Neottia nidus-avis (L.) RICH - Bird's-nest orchid

Rodzina: Storczykowate (*Orchidaceae*)

Morfologia i biologia

Gnieźnik leśny jest byliną. Części podziemne stanowią grube korzenie, splątane na kształt gniazda. Z taką budową systemu korzeniowego wiąże się nazwa storczyka (z greki *neotteia* to gniazdo, a po łacinie *nidus-avis* oznacza gniazdo ptaka). Z części podziemnych wyrasta pęd, rzadziej dwa (maksymalnie obserwowano 9 pędów nadziemnych), o wysokości do 40–50 cm z 4–5 łuskowatymi liśćmi.

fot. E. Brzosko



W maju wykształca się gęsty kwiatostan złożony najczęściej z 10–30 kwiatów, choć obserwowane były osobniki wykształcające nawet do 100 kwiatów. Gnieźnik przystępuje do kwitnienia około 10. roku życia. Wszystkie organy mają barwę żółtobrunatną. Nie oznacza to jednak, że roślina nie zawiera chlorofilu. Jest on maskowany przez inne barwniki, np. karotenoidy. Gnieźnik to roślina cudzożywna, wykorzystująca grzyby z rodziny *Sebacinaceae* jako źródło substancji odżywczych niezbędnych do życia. Kwiaty zapylane są przez muchy, mrówki i wciornastki. Zachętą do odwiedzin kwiatów jest słodkawy miodowy zapach i wydzielany w niewielkiej ilości nektar. Ważną rolę w powstawaniu owoców u tego storczyka odgrywa samozapylanie. Owocem jest rozdęta torebka. W niektórych przypadkach kwitnienie i owocowanie zachodzi pod powierzchnią gleby.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny gatunku obejmuje całą Europę aż do Kaukazu, część Azji oraz północno-zachodnią Afrykę. Gnieźnik występuje głównie na nizinach, choć

w wielu europejskich pasmach górskich spotykany jest do 2000 m n.p.m. W Polsce pojawia się na całym obszarze, ale jest rzadko spotykany, a pojedyncze stanowiska składają się zazwyczaj z jednego do kilku pędów. W Białymstoku gnieźnik leśny występuje jedynie w Lesie Zwierzynieckim. W 2024 roku obserwowano w dwóch miejscach zaledwie pięć osobników, przy głównych alejkach spacerowych, w bardziej wilgotnych miejscach, z rozluźnionym runem. Gnieźnik leśny rośnie na glebach wilgotnych, zasobnych w węglan wapnia, w lasach liściastych, takich jak buczyny i grądy.



Status prawny i zagrożenia

Gnieźnik leśny podlega częściowej ochronie gatunkowej. W latach 1946–2014 objęty był ochroną ścisłą. W Wielkopolsce ma status **EN**, a na Pomorzu Zachodnim i w Sudetach – **VU**. Największym zagrożeniem dla tego gatunku jest niszczenie jego siedlisk (odlesianie i zastępowanie drzewostanu liściastego iglastym), a także susza. Ten ostatni czynnik powoduje zanikanie grzybów niezbędnych do rozwoju storczyka.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko



fot. J. Kupryjanowicz

8.15. Goździk piaskowy

Dianthus arenarius L. –Sand pink

Rodzina: Goździkowate (*Caryophyllaceae*)

Morfologia i biologia

Goździk piaskowy jest byliną darniową. Pędy nadziemne są wzniesione, często silnie rozgałęzione i osiągają wysokość 20–40 cm. Od innych goździków różni je brak owoszczenia. Wąskie liście o szerokości 0,5–1 mm i długości 2–5 cm, z 2–5 nerwami, są rozmieszczone na łodydze naprzeciwległe i zrastają się nasadami, tworząc pochewkę. Na szczytach pędów wyrasta kilka–kilkanaście białych lub



fot. E. Brzosko

lekko różowych kwiatów. Każdy z nich składa się z rurkowatego kielicha, zwężającego się w górnej części. Powstał on ze zrośnięcia się lancetowatych działek. Pod kielichem znajdują się 4 razy krótsze od niego łuski z błoniastym brzegiem. Płatki korony w liczbie 5 są głęboko postrzępione i składają się z około centymetrowej blaszki i dwukrotnie dłuższego paznokcia. Wnętrze kwiatu stanowi dwuszyjkowy słupek i 5 pręcików. Na dnie kwiatowym wydzielany jest nektar, zachęcający zapylaczy – głównie ćmy – do odwiedzin kwiatów. Kwiaty goździka piaskowego wydzielają przyjemny zapach, a głównymi związkami zapachowymi są benzenoidy. Przedprątne kwiaty kwitną od czerwca do sierpnia. Owocem jest torebka pękająca na szczycie czterema ząbkami, zawierająca do 30 miseczkowatych nasion.

Rozmieszczenie i siedliska

Goździk piaskowy jest gatunkiem europejskim o dość ograniczonym zasięgu geograficznym, obejmującym głównie środkowo-wschodnią i północną Europę. W Polsce większość jego stanowisk występuje we wschodniej i północnej części kraju. W Białymstoku gatunek ten można spotkać na obrzeżach Lasu Pietrasze.

Niewykluczone, że występuje też w innych miejscach. Goździk piaskowy rośnie głównie na murawach piaskowych i murawach kserotermicznych. Spotkać go też można w suchych sosnowych borach, na wydmach, wrzosowiskach, przydrożach i skarpach kolejowych. Preferuje dobrze nasłonecznione miejsca.



Status prawny i zagrożenia

Goździk piaskowy jest objęty w Polsce ochroną częściową. Wcześniej podlegał ochronie ścisłej. Znajduje się w **PCL** z kategorią **NT**. W *Czerwonej księdze roślin województwa łódzkiego* nadano mu kategorię **E**, w województwie lubelskim – **VU**, a w Wielkopolsce i na Pomorzu Zachodnim uznany jest za gatunek rzadki. Zagrożeniem dla tego gatunku jest zacienienie spowodowane rozrastaniem się ekspansywnych bylin, drzew i krzewów. Do niszczenia stanowisk przyczynia się też nadmierne wydeptywanie miejsc, w których goździk występuje. Na siedliskach wydmych osobniki mogą być przysypywane przez przemieszczający się luźny piasek.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.16. Groszek błotny

Lathyrus palustris L. – Marsh pea

Rodzina: Bobowate (*Fabaceae*)

Morfologia i biologia

Groszek błotny jest byliną dochodzącą do 1 m długości. Szarozielona łodyga jest wąsko oskrzydłona. Na niej rozmieszczone są 2–4 pary liści, a każdy składa się z 2–3 par lancetowatych listków. Liście zakończone są wąsami, dzięki którym groszek może pięć się po innych roślinach. Groszek posiada też nieduże, lancetowate przylistki. Na końcach pędów znajduje się groniasty kwiatostan złożony

fot. E. Brzosko



z 2–6 kwiatów o długości 1,5–2 cm, wyrastających na szypułkach. Kwiat groszku błotnego ma symetrię grzbiecistą. Dzwonkowaty kielich o sinej barwie składa się z 5 zrośniętych działek zakończonych nieregularnymi ząbkami. Korona może przyjmować kolor ciemnoróżowy, purpurowy lub niebieski. Barwa kwiatu zmienia się wraz z jego wiekiem. Budowa korony jest typowa dla roślin motylkowych. Składa się ona z 5 zróżnicowanych płatków – dużego, wzniesionego do góry żagielka, dwóch bocznych skrzydełek i łódeczki powstałej z dwóch dolnych, zrośniętych płatków. Wewnątrz łódeczki znajduje się słupek i 10 pręcików, z których 9 zrasta się w rurkę, a jeden jest wolny. Do rynienki utworzonej przez nitki pręcików ścieka nektar. Groszek błotny kwitnie w czerwcu i lipcu. Zapylany jest przez pszczoły i trzmiele. Owocem jest strąk, o długości 3–4 cm, pokryty siateczką nerwów, zawierający kuliste, czerwono-brunatne nasiona.

Rozmieszczenie i siedliska

Groszek błotny ma szeroki zasięg geograficzny obejmujący całą Europę, znaczną część Azji i duże obszary Ameryki Północnej. Najdalej na północ wysunięte stanowiska groszku błotnego znajdują się poza kołem podbiegunowym, w Skandynawii. W Polsce stanowiska groszku błotnego są rozproszone na terenie niemal całego kraju. Związany jest on przede wszystkim z dolinami dużych rzek. Bardzo rzadki

w górach – np. w Karpatach występuje tylko jedna populacja. W Białymstoku znajduje się jedno stanowisko tego gatunku – w dolinie rzeki Białej, w okolicy oczyszczalni ścieków. Gatunek ten preferuje siedliska otwarte, podmokłe o stałym lub przynajmniej okresowym uwilgotnieniu. Występuje zazwyczaj na glebach żyznych i zasobnych w humus. Można go spotkać na łąkach kaczeńcowych i trzęślicowych, w szuwarach, a także w widnych fragmentach zarośli wierzbowych i olchowych oraz łęgów topolowych.



Status prawny i zagrożenia

Groszek błotny podlega w Polsce ochronie częściowej. W województwie podkarpackim, Wielkopolskie oraz na Pomorzu Zachodnim i Gdańskim ma kategorię **VU**. Notuje się stały spadek liczby jego stanowisk i zmniejszanie się liczebności populacji. Wśród głównych zagrożeń dla gatunku wyróżnia się zmiany jego siedlisk (osuszanie mokradeł i melioracja łąk) oraz zarastanie łąk przez krzewy i drzewa. W dolinach rzek na terenie miast zanika w wyniku postępującej urbanizacji.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. AdobeStock

fot. E. Brzosko

8.17. Jaskier wielki

Ranunculus lingua L. –Greater spearwort

Rodzina: Jaskrowate (*Ranunculaceae*)

Morfologia i biologia

Część podziemną rośliny stanowi grube kłącze z długimi (do 80 cm), pustymi, podziemnymi rozłogami. Łodyga osiąga wysokość 50–150 cm, jest wzniesiona, pusta, a w części górnej rozgałęziona. Liście są siedzące lub mają krótkie ogonki. Dolne są jajowate i szybko zasychają, a łodygowe są lancetowate, zaostrome, całobrzegie, rzadziej drobno ząbkowane. Długość liści wynosi 15–25 cm,



fot. AdobeStock



fot. E. Brzosko

a szerokość – 1–3,5 cm. Jaskier kwitnie od czerwca do sierpnia. Na szczycie pędu pojawia się kilka złotożółtych, połyskujących kwiatów o średnicy 2,5–5 cm. Kwiat składa się z 5 zielonożółtych działek kielicha i 5 odwrotnie jajowatych oraz płatków korony o długości 1–2 cm. W centralnej części kwiatu znajdują się liczne pręciki i słupki. Słupki dojrzewają wcześniej niż pręciki. Kwiaty zapylane są głównie przez różne gatunki much, które wabi nektar znajdujący się u podstawy płatków. Owocami są liczne, na ogół nagie orzeszki o długości 2,5–4 mm i szerokości około 2 mm, zebrane w główkowaty owocostan. Jaskier wielki rozmnaża się również przez fragmenty kłaczy, które mogą być przenoszone przez wodę na duże odległości. Podobnie jak inne gatunki jaskrów *R. lingua* zawiera związki o gorzkim smaku, które mogą być toksyczne dla bydła.

Zastosowanie

Jaskier wielki wykorzystuje się w ogrodnictwie. Jako roślina ozdobna jest sadzony w oczkach wodnych.

Rozmieszczenie i siedliska

Jaskier wielki występuje w całej Europie i części Azji, dochodząc do Bliskiego Wschodu, Kaukazu, Syberii i Kazachstanu. Na Półwyspie Iberyjskim występuje

tylko w północno-wschodniej Hiszpanii. Uważa się, że część stanowisk ma charakter wtórny – są to rośliny, które pochodzą z ogrodów. W Polsce jaskier wielki jest rozprzestrzeniony na niżu i w niższych położeniach górskich. W Białymstoku kilka pędów (głównie niekwitnących) występuje nad Bażantarką. Można go spotkać na wilgotnych łąkach, torfowiskach oraz na obrzeżach jezior, stawów i sztucznych zbiorników wodnych, w trzcinowiskach i szuwarach. Preferuje siedliska zasadowe, często eutroficzne.



Status prawny i zagrożenia

Gatunek jest objęty w Polsce ochroną częściową. W **PCL** z 2016 roku nie był ujęty w żadnej z kategorii zagrożenia, choć w jej poprzednim wydaniu (2006) znalazł się w grupie roślin narażonych na wyginięcie (**VU**). *R. lingua* jest uznany za krytycznie zagrożony w Hiszpanii i Serbii. Zagrożony jest też w Chorwacji, Norwegii, Szwajcarii i Niemczech oraz bliski zagrożenia na Węgrzech. We Francji jest objęty ochroną. Za zagrożenie dla tego gatunku uznaje się wysychanie i niszczenie jego siedlisk oraz nadmierną eutrofizację.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. J. Kupryjanowicz

fot. E. Brzosko

8.18. Kocanki piaskowe

Helichrysum arenarium (L.) Moench. – Sandy everlasting

Rodzina: Astrowate (Asteraceae)

Morfologia i biologia

Kocanki piaskowe to długożyjąca bylina. Jej części podziemne stanowi krótkie, mocne kłącze i głęboko położone korzenie. Pędy nadziemne dorastają do 30 cm i są zazwyczaj rozgałęzione w górnej części. U podstawy pędu wyrasta rozeta odwrotnie jajowatych liści. Liście łodygowe są lancetowate. Zarówno liście, jak i pędy są gęsto pokryte szarymi włoskami, stanowiącymi filcowatą okrywę. Kwiaty

fot. E. Brzosko



zebrane są w koszyczkowate kwiatostany o średnicy 3–6 mm, a te – w nibybaldachy, złożone z 10–30 koszyczków. Przyjmują one różne odcienie żółci – od cytrynowych do pomarańczowych. Koszyczki okryte są błoniastymi listkami. Kwiaty zewnętrzne są żeńskie, a środkowe, rurkowate – obupłciowe. Owocami są pięciokątne, brązowe niełupki o długości około 1 mm, zaopatrzone w puch kielichowy. Kocanki kwitną od lipca do września. Zapylają je pszczoły samotnice, m.in. *Colletes daviesanus* (lepiarka jedwabniczka) i *Colletes fodiens* (lepiarka kocankowa), które zbierają pyłek kwiatowy. Kocanki są rośliną żywicielską larw motyla rusałki osetnika (*Vanessa cardui*). Roślina wchodzi w relację z grzybem *Glomus intraradices*.

Zastosowanie

Ze względu na wysoką zawartość substancji biologicznie czynnych, głównie polifenoli i flawonoidów, kwiaty kocanek piaskowych stosowane są od dawna w leczeniu różnych chorób, np. wątroby i dróg żółciowych. Mają też właściwości antybakteryjne i antygrzybiczne. Kocanki piaskowe znajdują się na listach farmakopei w wielu krajach, m.in. w Polsce, zgodnie z EMA (ang. European Medicines Agency – Europejska Agencja Leków). Nazwa gatunku *Helichrysum* nawiązuje do koloru kwiatów i pochodzi od greckich słów: *helios* – słońce i *chrysos* – złoto.

Rozmieszczenie i siedliska

Kocanki piaskowe rozprzestrzenione są niemal w całej Europie, środkowej Azji i zachodniej Syberii. W Polsce występują na całym obszarze, jednak w górach znacznie

rzadziej. W Białymstoku są bardzo rozprzestrzenione na siedliskach wtórnych. Liczne, duże skupienia występują na trawnikach przyulicznych. Naturalne populacje są jednak znacznie rzadsze. Największa z nich, licząca tysiące pędów, występuje na opuszczonym żwirowisku Silikaty. Kocanki obserwuje się na glebach suchych i piaszczystych, na skarpach, skrajach lasów, ugorach, przydrożach, nieużytkach i wydmach.



Status prawny i zagrożenia

Kocanki piaskowe są objęte w Polsce ochroną częściową z powodu intensywnego zbierania roślin z siedlisk naturalnych do celów leczniczych. W niektórych krajach europejskich (Szwecja i Serbia) podlegają ochronie ścisłej, a w Danii i Estonii uznane są za gatunek specjalnej troski. Poza pozyskiwaniem roślin do celów leczniczych zagrożeniem dla tego gatunku jest transformacja naturalnych siedlisk, głównie przekształcanie ich w grunty rolne. Do redukcji siedlisk sprzyjającym kocankom przyczynia się też sukcesja wtórna. Szansą na zwiększenie powszechnego występowania tego gatunku jest utrzymanie go na siedliskach wtórnych, np. na trawnikach. Jednak w miejscach tych, ze względu na wczesne koszenie, nie dochodzi do kwitnienia.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.19. Koniczyna łubinowata

Trifolium lupinaster L. – Lupine clover

Rodzina: Bobowate (*Fabaceae*)

Morfologia i biologia

T. lupinaster jest byliną z palowym systemem korzeniowym i wzniesioną, nagą lub lekko owłosioną na szczycie łodygą, osiągającą wysokość 30–60 cm. Dłoniaste liście osadzone są na krótkich ogonkach, zrośniętych na całej długości z błoniastymi przylistkami. Składają się one zazwyczaj z 5–7 listków z ząbkowanym brzegiem. Podobieństwo liści tej koniczyny do liści łubinu znalazło odzwierciedlenie w jej



fot. E. Brzosko

nazwie gatunkowej. Kwiatostan w postaci luźnej główki składa się z 20–35 kwiatów. Pojedynczy kwiat zbudowany jest ze skąpo owłosionego, 10-nerwowego kielicha o długości 6–10 mm oraz różowej, 12–20-milimetrowej korony. Owocem jest szarobrązowy, podłużny strąk o długości 6–10 mm, zawierający od 3 do 9 brązowych, jajowatych nasion. Koniczyna łubinowata kwitnie w maju i czerwcu i zapylana jest przez pszczoły. Jest rośliną miododajną.

Zastosowanie

Surowe lub gotowane liście koniczyny łubinowatej jadano w niektórych krajach Europy i Azji.

Rozmieszczenie i siedliska

Koniczyna łubinowata jest gatunkiem euroazjatyckim, o szerokim i zwartym zasięgu geograficznym, rozciągającym się od Dalekiego Wschodu po wschodnią i centralną Europę. W Polsce znajduje się zachodnia granica jej występowania. W Niemczech jest gatunkiem introdukowanym. Większość populacji tego gatunku w Polsce zlokalizowanych jest w północno-wschodniej części kraju. Jedyne stanowisko w polskich Tatrach znajduje się w masywie Giewontu, na wysokości około 1600 m n.p.m. W Białymstoku odnotowano dwa stanowiska koniczyny łubinowatej. Jedno znajduje się na skraju boru, w pobliżu stacji Białystok Stadion,

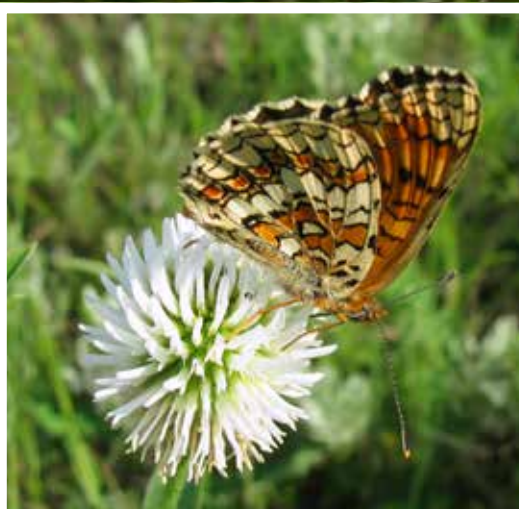
a drugie – w Lesie Solnickim, w podobnym zbiorowisku, przy jednej z dróg leśnych odchodzących od szosy Białystok–Olmonty. Obie populacje składają się z kilku osobników. Koniczyna łąbinowata występuje w pełnym oświetleniu, na brzegach borów.



Status prawny i zagrożenia

T. lupinaster nie podlega ochronie prawnej w Polsce. Na **PCL** ma status **VU**, a na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce jest uważana za gatunek rzadki. W wielu krajach europejskich jest gatunkiem zagrożonym.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
		✿		✿



fot. AdobeStock
(zdjęcie górne i dolne)

8.20. Koniczyna pagórkowata

Trifolium montanum L. –Mountain clover

Rodzina: Bobowate (*Fabaceae*)

Morfologia i biologia

Podziemną część rośliny stanowi mocny, palowy korzeń, a nadziemną – wzniesiony, rozgałęziający się, gęsto owłosiony pęd, sięgający wysokość 15–60 cm. Na nim rozmieszczone są trójlistkowe liście. Brzegi listków zakończone są drobnymi, ostrymi ząbkami. Nerwy na brzegach listków są zgrubiałe. Wierzchnia strona eliptycznych listków jest naga, a dolna – gęsto pokryta przylegającymi włoskami.

fot. E. Brzosko



Owłosione są też ogonki liściowe. Kwiaty koniczyny pagórkowatej zebrane są w główkowate kwiatostany. Na jednym osobniku wykształca się do 6 główek o długości 1–2 cm, a każda z nich składa z około 150 kwiatów. Kwiatostany są początkowo kuliste, a następnie wydłużają się. Kwiaty mają kolor biały lub żółtawo-biały i charakteryzują się słodkim zapachem. W czasie przekwitania stają się czerwonawobrązowe. Osadzone są na krótkich szypułkach. Znacznie dłuższy od szypułki kielich jest skąpo owłosiony. Korona o długości 6–9 mm ma budowę typową dla roślin motylkowych, z żagielkiem o szerokim paznokciu. Owocem jest strąk zawierający 2–8 nasion. *T. montanum* kwitnie od maja do lipca i zapylana jest przez pszczoły, trzmiele, motyle i małe chrząszcze.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny koniczyny pagórkowatej obejmuje głównie Europę. W Polsce rozprzozona jest na całym obszarze aż po regiel górny, jednak uznaje się ją za gatunek niezbyt częsty. Występuje w miejscach suchych, na murawach, łąkach, pastwiskach i obrzeżach lasów. Preferuje gleby zasobne w węgiel wapnia. W Białymstoku niewielka populacja tego gatunku zlokalizowana jest na obrzeżu Lasu Turczyńskiego.



Status prawny i zagrożenia

T. montanum nie jest gatunkiem prawnie chronionym, jednak w przestrzeni miejskiej występuje rzadko. W Europie Centralnej uważana jest za gatunek rzadki i zagrożony z powodu degradacji i fragmentacji siedlisk.



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.21. Kopytnik pospolity

Asarum europaeum L. – European wild ginger

Rodzina: Kokornakowate (*Aristolochiaceae*)

Morfologia i biologia

Kopytnik pospolity jest kłączową byliną, wytwarzającą nad ziemią liczne, omszone pędy o czerwonobrunatnym zabarwieniu. Osiągają one wysokość 10–15 cm. Na pędach znajdują najczęściej 2 prawie naprzeciwległe, długoogonkowe liście i 3–4 mięsiste łuski. Liście są zimozielone, skórzaste i błyszczące. Mają nerkowaty kształt, sercowatą nasadę i gładki brzeg. Od kształtu liścia przypominającego

kopyto końskie pochodzi polska nazwa gatunku. Na krótkich szypułkach wyrastają dzwonkowate, mięsiste kwiaty, zielonopurpurowe z zewnątrz i ciemnopurpurowe od wewnątrz. Znajdują się one przy ziemi i są ukryte pod liśćmi. Kwiaty składają się z 3 listków okwiatu o długości 1–1,5 cm, zrosniętych u dołu i na szczycie zagiętych do środka. Pręciki rozmieszczone są w dwóch okółkach – po 6 w każdym. Pręciki w okółku zewnętrznym są krótsze. Gruby słupek składa się z 6-komorowej zalążni i sześciodzielnego, ciemnopurpurowego znamienia. Owocem jest 6-komorowa, omszona torebka, zawierająca po 2–3 nasiona w każdej komorze. Nasiona zaopatrzone są w elajosomy (ciałka oleiste), które zjadane są przez mrówki. Owady te roznoszą nasiona kopytnika. W lasach bukowych elajosomy lub całe nasiona kopytnika zjadane są przez ślimaki: *Arion rufus* (ślimak czerwony) i *Limax cinereo-niger* (ślimak popielato-szary).

Zastosowanie

Kopytnik ma właściwości lecznicze, które znane były już w starożytnej Grecji i Rzymie. Jako środek wymiotny polecany był przez ówczesnych lekarzy (np. Dioskorydesa, Galena i Pliniusza). Jego właściwości lecznicze uznawano też w średniowieczu (pisali o nich m.in. Marcin z Urzędowa i Szymon Syreniusz). Stosowano go wówczas jako lek wykrztuśny, przeciwkaszlowy, moczopędny i przeczyszczający. W tkankach kopytnika stwierdzono lipidy, olejki eteryczne zawierające pochodne fenylopropanu, terpenów i seskwiterpenów. Obecnie stosowany jest w medycynie tradycyjnej jako środek wykrztuśny, bakteriostatyczny, spazmolityczny i miejscowo znieczulający. Używa się go w leczeniu chorób nerek, dróg moczowych i żółciowych, a także w leczeniu infekcji układu oddechowego. Zbyt duże dawki kopytnika powodują objawy uboczne, takie jak nudności, podrażnienie żołądka, wymioty i biegunkę.

Rozmieszczenie i siedliska

Kopytnik pospolity jest gatunkiem o zasięgu eurosyberyjskim. Jego zasięg rozciąga się od południowej Finlandii i północnej Rosji po północne krańce Turcji i Grecji oraz środkowe Włochy. Zachodni kres zasięgu znajduje się we Francji, a wschodni dochodzi do doliny Wołgi. Izolowane stanowiska zlokalizowane są w rejonie Ałtaju. Introdukowano go do Danii, Wielkiej Brytanii, Holandii i Norwegii. W Polsce występuje na większości terytorium, z wyjątkiem północno-zachodniej części. Rzadziej i w rozproszeniu występuje na północy Mazowsza. W polskich górach rośnie do wysokości 1540 m n.p.m. Kopytnik jest rośliną ceniolubną, związaną głównie z lasami liściastymi i zaroślami. Preferuje żyzne, próchniczne, umiarkowanie wilgotne gleby zasobne w węglan wapnia. W Białymstoku występuje w Lesie Pietrasze, Lesie Antoniuk, Lesie Solnickim i Lesie Zwierzynieckim. W tym ostatnim obecnie spotyka się go znacznie rzadziej niż wcześniej.



Status prawny i zagrożenia

Kopytnik nie jest gatunkiem objętym ochroną gatunkową w Polsce, choć wcześniej był pod ochroną częściową. Na Pomorzu Zachodnim i na Ziemi Lubuskiej ma status **VU** i konieczna jest ochrona wszystkich jego stanowisk. Zaleca się tam zaprzestanie prac leśnych na stanowiskach kopytnika i w strefie 50 m wokół nich. Z kolei w Finlandii, gdzie znajduje się północna granica jego zasięgu, znajduje się na liście roślin wymarłych i wymierających. Do zmniejszenia się zasobów tego gatunku przyczynił się masowy zbiór do celów leczniczych w połowie XX wieku. Obecnie głównym zagrożeniem jest zastępowanie lasów liściastych drzewostanami iglastymi oraz urbanizacja. Korzystna dla kopytnika jest ochrona siedlisk, w których gatunek ten występuje – grądów i buczyn i łęgów.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				✿



fot. AdobeStock



fot. J. Morris

8.22. Korzeniówka pospolita

Monotropa hypopitys L. – Pinesap, yellow bird's nest

Rodzina: Wrzosowate (*Ericaceae*)

Morfologia i biologia

Korzeniówka pospolita jest byliną bezchlorofilową, u której większa część cyklu rozwojowego zachodzi pod ziemią. Pędy nadziemne są obecne nad powierzchnią gleby od czerwca do sierpnia. Osiągają one wysokość 15–30 cm, są kremowo-żółte, woskowe i kruche. Do łodygi przylegają zredukowane, łuskowate liście, które mogą zmieniać kolor na ciemnobrązowy. Na końcu pędu wykształca się



kwiatostan w postaci jednostronnego grona, złożony z dzwonkowatych, stulonych kwiatów, osadzonych na krótkich szypułkach. Mają one symetrię promienistą i zróżnicowane są na kielich i koronę. Wewnątrz kwiatu znajdują się pręciki, których jest dwa razy więcej niż płatków, oraz podzielona na komory zalążnia. Nektarniki występują w parach i produkują nektar wabiący zapylaczy korzeniówki. Są nimi głównie trzmiele, rzadziej bzygowate. U korzeniówki występuje też często samozapylanie. Owocem jest torebka zawierająca tysiące drobnych nasion. Torebki z nasionami okryte są zeschniętymi płatkami kwiatów. Korzeniówka rozmnaża się też wegetatywnie. Jako roślina bezchlorofilowa korzeniówka nie przeprowadza procesu fotosyntezy, a źródłem substancji odżywczych są grzyby mikoryzowe z rodzaju *Tricholoma*. Gatunek grzyba, z którym korzeniówka wchodzi w takie relacje, zależy od gatunku rośliny, w pobliżu której występuje korzeniówka. Kiedy współbytuje z wierzbami, materiały odżywcze czerpie z *Tricholoma cingulatum*, a gdy występuje w towarzystwie sosny – z *T. terreum*. Jest mykoheterotrofem – odżywia się dzięki związkom z tkankami grzybów. Ich strzępki obrastają bardzo dokładnie korzenie rośliny i wnikają za pomocą ssawek do komórek skórki. Ssawka dochodzi do jądra komórkowego, później jej koniec pęka, a roślina trawi zawartość. W ten sposób korzeniówka pospolita zaopatruje się w potrzebne do rozwoju związki organiczne. Nie do końca wiadomo, czy grzyb pobiera je z gleby, czy od innych roślin. Grzyb może jednocześnie prowadzić mikoryzę z korzeniówką

pospolitą oraz z drzewami. Część składników, które czerpie z drzew, przekazuje korzeniówce. W takim przypadku korzeniówka byłaby więc pasożytem pośrednim drzew leśnych.

Rozmieszczenie i siedliska

Korzeniówka pospolita jest gatunkiem szeroko rozpowszechnionym. Występuje w całej Europie, na większości terytorium Azji, w znacznej części Ameryki Północnej i Środkowej. W Polsce rozprzestrzeniona jest na całym obszarze. W Białymstoku stwierdziłam ten gatunek w Lesie Solnickim pod brzozą. Korzeniówka występuje w lasach liściastych i iglastych, w miejscach zacienionych i wilgotnych, na glebach z grubą warstwą próchnicy.



Status prawny i zagrożenia

Korzeniówka pospolita nie podlega ochronie prawnej.



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.23. Kosaciec syberyjski

Iris sibirica L. – Siberian iris

Rodzina: Kosaćcowate (*Iridaceae*)

Morfologia i biologia

Kosaciec syberyjski jest byliną, której dojrzałe osobniki występują w postaci wielopędowych kęp. Częściami podziemnymi są grube kłącza. Nad ziemią wyrastają długie, wąskie liście o szerokości 2–6 mm i wyższe od liści, puste w środku, pędy kwitnące, dochodzące do 120 cm. Powstaje na nich od 3 do 5 niebieskofioletowych kwiatów o średnicy 6–7 cm. Kwitnie w maju i czerwcu. Podobnie jak u innych



fot. E. Jermakowicz

irysów kwiat kosańca syberyjskiego ma szczególną budowę. Strukturalnie jest to jeden kwiat, ale funkcjonalnie odgrywa taką rolę jak trzy niezależne jednostki kwiatowe. Taka pojedyncza jednostka, zwana *meranthium*, składa się z zewnętrznego wywiniętego do dołu płatką z jaśniejszą plamką i białło-żółto-czarnym rysunkiem oraz węższego, wzniesionego wewnętrznego płatką. Z dolnego płatką wyrasta pręcik, a słupek z romboidalnym znamieniem zespolony jest z płatką wewnętrznym. U podstawy pręcików zlokalizowane są nektarniki. Kwiaty *I. sibirica* są protandryczne (przedprątne) – pręciki dojrzewają wcześniej niż słupki. Jest to mechanizm zapobiegający samozapyleniu. Zapyłaczami kosańca są pszczoły, trzmiele, osy, a nawet mrówki. Co ciekawe, większą szansę na zapylenie mają te kwiaty, które otwierają się jako pierwsze. Zapyłacze odwiedzają zazwyczaj tylko jedno *meranthium* na kwiecie, po czym odlatują do kwiatu na innym pędzie. Owocem jest elipsoidalna, trójkątna, pomarszczona torebka o długości 3–4 cm. Początkowo jest ona zielona, a w miarę dojrzewania staje się brązowa. W torebce powstaje około 150 nasion. Kosaciec rozmnaża się też przez podział kępy.

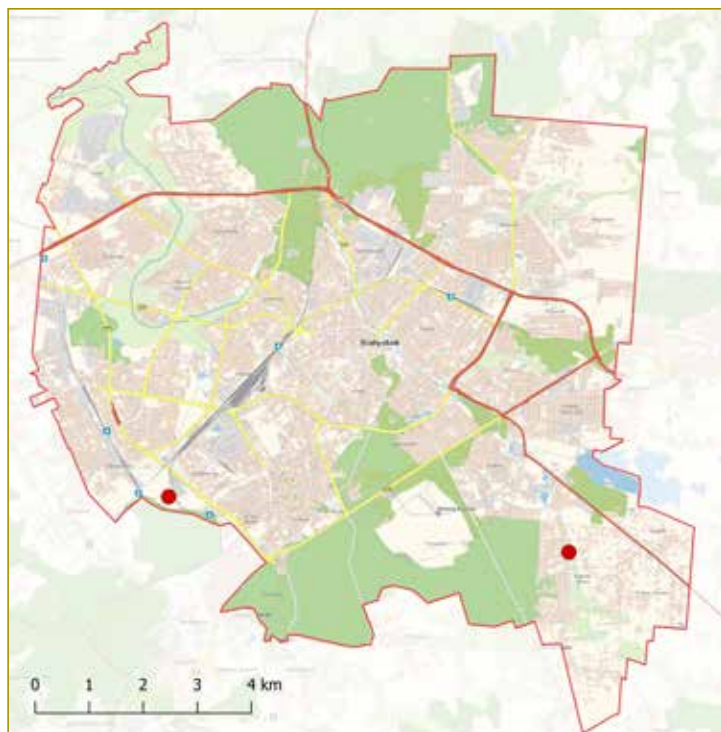
Zastosowanie

W Chinach i Japonii z kłączy kosańca syberyjskiego pozyskuje się skrobię.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny *I. sibirica* obejmuje niemal całą Europę, z wyjątkiem Półwyspu Iberyjskiego, Skandynawskiego i Wysp Brytyjskich, oraz niewielkie obszary Azji. Został wprowadzony do Szwecji, Wielkiej Brytanii i niektórych stanów Ameryki Północnej, dzięki czemu tworzy na tych obszarach wtórny zasięg geograficzny. W Polsce jego stanowiska rozproszone są na niemal całym obszarze, ale najliczniej występują na Dolnym Śląsku, Wyżynie Lubelskiej i na Roztoczu. Nie występuje w województwie łódzkim, południowej i północnej części województwa mazowieckiego i na Pomorzu Zachodnim. W Białymstoku znane są dwa jego stanowiska – na

Dojłidach i koło elektrociepłowni. Jego siedliska stanowią torfowiska niskie, m.in. wilgotne łąki trzęślicowe. Preferuje żyzne gleby bagienne o lekko kwaśnym odczynie. Rośnie w miejscach słonecznych lub lekko ocienionych. W cieniu nie kwitnie.



Status prawny i zagrożenia

Kosaciec syberyjski objęty jest w Polsce ścisłą ochroną gatunkową. W **PCL** przypisano mu kategorię **VU**. W Wielkopolsce i na Pomorzu Zachodnim ma kategorię **EN**, a w Czerwonej księdze roślin województwa łódzkiego – **EN**. Wpisany jest do Czerwonej Księgi Karpat Polskich, Pomorza Gdańskiego i województwa podkarpackiego z kategorią **VU**. W województwie lubelskim ma status **NT**. Głównym zagrożeniem dla populacji *I. sibirica* są zmiany warunków siedliskowych, szczególnie obniżanie poziomu wód gruntowych. Wiąże się to często z rozwojem urbanizacji i sieci komunikacyjnych. Tego typu działania wpłynęły niewątpliwie na stan białostockiego stanowiska kosaćca koło elektrociepłowni. Do zanikania i zmniejszania stanowisk tego gatunku przyczyniło się też wykopywanie roślin i zrywanie ich atrakcyjnych kwiatów.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko



fot. M. Kildevang

8.24. Kruszczyk błotny

Epipactis palustris (L.) Crantz – Marsh helleborine

Rodzina: Storczykowate (*Orchidaceae*)

Morfologia i biologia

Częściami podziemnymi *E. palustris* są poziome, cienkie i mocno rozgałęzione rozłogi z drobnymi korzeniami. Wyrasta z nich wiele pędów nadziemnych, osiągających wysokość do 60 cm. Na pędzie rozwija się około 6 liści i zazwyczaj kilkanaście kwiatów. Kwiaty kruszczyka błotnego emitują substancje zapachowe, wśród których są liczne związki aromatyczne, takie jak wanilina, a także estry i alkohole. Te ostatnie

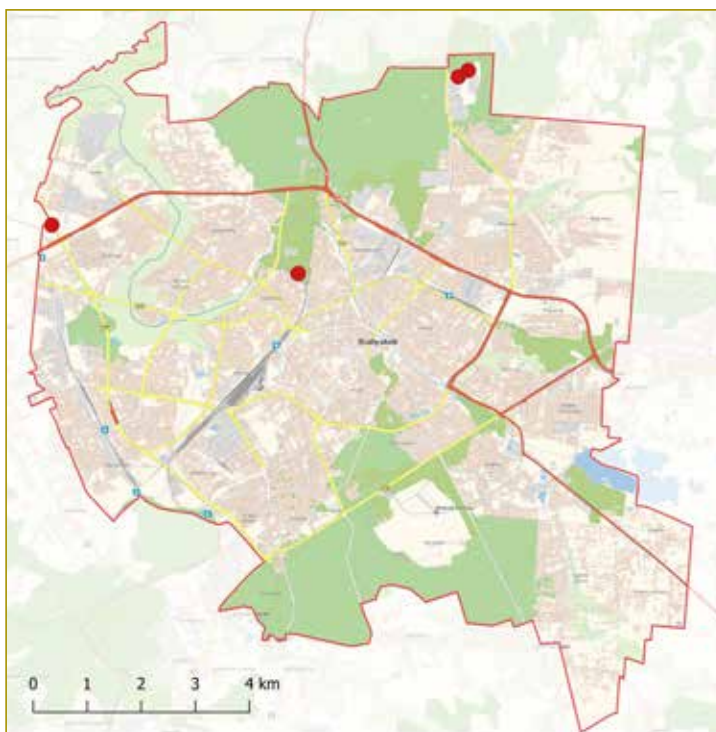


znane są jako atraktanty os. Wydzielają także nektar bogaty w aminokwasy i cukry. U kruszczyka błotnego obserwuje się ciekawy mechanizm zapylania, opisywany już przez Darwina. Ważną rolę odgrywa tu warżka, która ma specyficzną budowę. Składa się z dwóch części – szerszej przedniej (epichyl), o białym kolorze z czerwonymi żyłkami i tylnej węższej (hypochil), w zagłębieniu której gromadzony jest nektar. Oba segmenty połączone są ruchomym przegubem. Pierwsza część warżki pełni funkcję lądowiska dla owadów. Pod ich ciężarem epichyl ugina się, a następnie działa jak trampolina, z której owad odbija się i jest kierowany do wnętrza kwiatu, aby do jego ciała przyczepiły się pyłkowiny lub, jeśli owad ma je na swoim ciele, pozostały na znamieniu. Epichyl działa wtedy jak klapka zamykająca wejście do kwiatu. Mechanizm ten uruchomiany jest wówczas, gdy wizytujące owady są na tyle duże, aby pod ich ciężarem mógł się ugiąć epichyl. Kruszczyk błotny kwitnie w czerwcu i lipcu i zapylany jest przez liczne gatunki z różnych grup systematycznych, takich jak *Hymenoptera*, *Diptera* (główni zapylacze), a także *Coleoptera* i *Lepidoptera*. Łącznie stwierdzono około 140 gatunków odwiedzających jego kwiaty. Zespoły zapylaczy są zróżnicowane w poszczególnych miejscach zasięgu geograficznego storczyka. Podobnie jak u innych storczyków owocem jest torebka, w której powstaje kilka tysięcy nasion. Oprócz reprodukcji generatywnej (przez nasiona) u kruszczyka obserwuje się też rozmnażanie wegetatywne.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny kruszczyka błotnego obejmuje całą Europę, w Azji dochodzi do zachodniej Syberii, a na południu rozciąga się do Iranu. W Polsce występuje na całym obszarze, ale liczba jego populacji stale się zmniejsza. Gatunek ten spotykany jest do wysokości 2000 m n.p.m. W Białymstoku Wołkowycki (2019) podaje dwa stanowiska kruszczyka błotnego, na których notowano bardzo wysoką liczbę

pędów – przy ul. ks. Sopočki i w wyrobisku przy zakładach Silikaty. W 2024 roku w pierwszej lokalizacji notowano pojedyncze pędy, a w drugiej populacja była liczniejsza, jednak zdecydowanie mniejsza niż 100 tysięcy pędów podawane przez tego autora. Na obrzeżu miasta, w okolicach Podlaskiego Muzeum Kultury Ludowej, w 2024 roku obserwowano tylko pojedyncze, niekwitnące osobniki. *E. palustris* rośnie głównie na terenach otwartych, w pełnym słońcu. Preferuje siedliska wilgotne, a nawet mokre, sezonowo zalewane, zasobne w związki wapnia i jednocześnie dość ubogie w materię organiczną. Należą do nich wilgotne łąki i torfowiska. Źle znosi konkurencję innych roślin.



Status prawny i zagrożenia

Kruszczyk błotny jest w Polsce objęty ochroną ścisłą. W **PCL** ma kategorię **NT**. W Czerwonej Księdze Karpat Polskich uważany jest za gatunek krytycznie zagrożony (**CR**). W Sudetach ma kategorię **EN**, a na Pomorzu Zachodnim i Gdańskim oraz w Wielkopolsce ma status **VU**. *E. palustris* jest wrażliwy na zmiany poziomu wód. Największym zagrożeniem jest niszczenie i zarastanie siedlisk oraz osuszanie bagien i torfowisk.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.25. Kruszczyk szerokolistny

Epipactis helleborine (L.) Crantz – Broad-leaved helleborine

Rodzina: Storczykowate (*Orchidaceae*)

Morfologia i biologia

Kruszczyk szerokolistny jest byliną z podziemnymi rozłogami. Pęd nadziemny jest prosty, obły i osiąga wysokość od kilkunastu do 100 cm. Liście, o długości od kilku do 20 cm i szerokości 5–10 cm, są liczne i mają jajowato-eliptyczny kształt. Dolna część łodygi może być czerwonawo zabarwiona. Szczyt łodygi stanowi kwiatostan złożony z kilku do kilkudziesięciu, a nawet 100 kwiatów, wyrastających



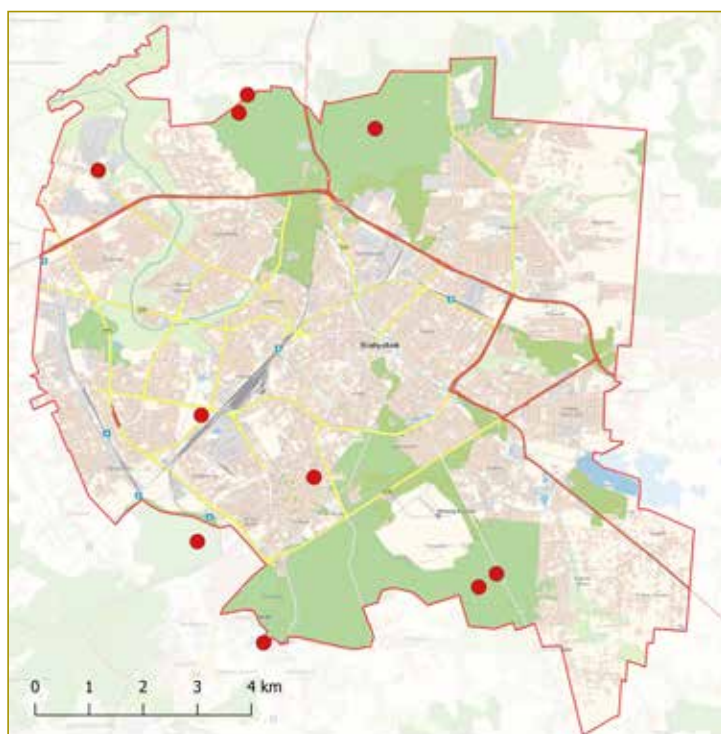
fot. E. Brzosko

na omszonych szypułkach. Kolor kwiatów kruszczyka szerokolistnego jest cechą niezwykle zmienną – od zielonego do czerwono-brunatnego. Pojedynczy kwiat składa się z ostro zakończonych działek. Wyróżnia się spośród nich warżka. Jest ona krótsza od pozostałych elementów kwiatu i różni się kolorem. Jej pierwszy człon (epichyl) jest zaokrąglony i łączy się nieruchomo z drugim (hypochylem), który ma kubeczkowate, mocniej zabarwione zagłębienie z nektarem. *E. helleborine* wytwarza nektar o wysokiej zawartości sacharozy. Taki nektar preferują głównie zapylacze storczyka – trzmiele i pszczoły. Oprócz składników odżywczych (cukry i aminokwasy) nektar zawiera ponad 100 substancji chemicznych, które wabią zapylaczy. Głównymi atraktantami są: etanol, eugenol i wanilina. Są one odpowiedzialne za zachowanie owadów na kwiatostanie. Substancje te mają właściwości odurzające. Po spożyciu nektaru owady są otumanione, stają się powolne, dłużej pozostają na kwiatostanie, a więc są w stanie odwiedzić większą liczbę kwiatów i w efekcie zapylić ich więcej. Kruszczyk szerokolistny kwitnie dość późno, a w miejscach, w których występuje, często jest jedną z nielicznych, czasami jedyną kwitnącą rośliną. Wprowadzenie owadów w stan upojenia i zatrzymanie ich na dłużej to skuteczny mechanizm zwiększający sukces reprodukcyjny. Głównymi zapylaczami tego storczyka są pszczołowe i osy, ale także mrówki, bzygowe, chrząszcze, a nawet motyle. Kwiaty kruszczyka mogą być zapylone w procesie autogamii, a behavior zapylaczy może zwiększyć częstotliwość tego procesu. Owocem jest rozdęta torebka zawierająca tysiące bardzo drobnych nasion.

Rozmieszczenie i siedliska

Kruszczyk szerokolistny ma szeroki zasięg geograficzny, obejmujący całą Europę, znaczny obszar Azji (rozciąga się aż do Chin, Nepalu i Japonii) i północno-zachodnią część Afryki. Występuje także w Kanadzie i wielu stanach Ameryki Północnej, gdzie tworzy wtórny zasięg i dokąd został wprowadzony w drugiej połowie XIX wieku. W Polsce jest to roślina dość częsta na całym obszarze. W Białymstoku

stanowiska tego gatunku występują w Lesie Solnickim, Lesie Antoniukowskim, Lesie Pietrasze, Lesie Turczyńskim i w dolinie Bażantarki. Zaskakującym miejscem występowania tego storczyka jest rabata kwiatowa pod jednym z bloków przy ul. Pogodnej. Od kilku lat obserwuję tam 2–3 kwitnące pędy tego gatunku. Prawdopodobnie został on tam wprowadzony wraz z podłożem. *E. helleborine* rośnie najczęściej na glebach o odczynie obojętnym lub zasadowym, ale czasami również na lekko kwaśnym. Występuje w wielu zbiorowiskach roślinnych – różnego typu lasach, zaroślach, łąkach, a nawet na wydmach. Jest to gatunek nierzadko spotykany na siedliskach przekształconych i utworzonych przez człowieka, takich jak przydroża, rowy i nieużytki.



Status prawny i zagrożenia

Od 2014 roku kruszczyk szerokolistny jest objęty w Polsce częściową ochroną gatunkową. W latach 1946–2014 podlegał ochronie ścisłej. W Sudetach ma kategorię **NT**. Choć uważa się, że zagrożeniem dla tego gatunku jest utrata siedlisk, szczególnie lasów, jego pojawianie się w nowych miejscach, w tym o charakterze antropogenicznym, dobrze rokuje dla trwania gatunku.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. A. Naczek

fot. AdobeStock

8.26. Kukułka bałtycka

Dactylorhiza baltica (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh. –
Baltic marsh orchid

Rodzina: Storczykowate (*Orchidaceae*)

Morfologia i biologia

Część podziemna kukułki bałtyckiej to 3–5-palczasta bulwa. Pęd nadziemny jest dość gruby (do 1 cm u podstawy) i dorasta do 20–60 cm. Na pędzie znajduje się 4–6 wydłużonych liści, które zwężają się ku podstawie. Dwa dolne liście mają 9–20 cm długości i 2–4 cm szerokości, a wyżej położone są mniejsze. Kwiaty



zebrane są w gęsty kwiatostan, składający się z 20–50, a nawet 100 kwiatów. Poniżej kwiatów znajdują się wąskie podsadki, które w dolnej części kwiatostanu są dłuższe od kwiatów. Kwiaty mają różowo-fioletowy kolor. Dolny płatek, tzw. warżka, jest trójdzielny i ma około 0,9 cm długości i 1,2 cm szerokości. Znajdują się na nim ciemniejsze plamki. Pozostałe działki okwiatu mają jajowato-lancetowaty kształt i są tępo zakończone. Górny płatek okwiatu jest wklęsły. *D. baltica* kwitnie w czerwcu i lipcu. Zapyłana jest przez pszczołę miodną, owady dwuskrzydłe i błonkówki. Owocem jest torebka zawierająca tysiące nasion. Kukułka ta związana jest wyłącznie z grzybem *Ceratobasidium albasitensis*. Najnowsze badania molekularne sugerują, że takson ten powinien być podawany w randze podgatunku (*D. majalis* subsp. *baltica* (Klinge) H. Sund) w ramach grupy *D. majalis* s.l.

Rozmieszczenie i siedliska

D. baltica występuje wokół Morza Bałtyckiego, we wschodniej części Niemiec, w Polsce, na Litwie, Łotwie, w Estonii, Skandynawii i Rosji. Większość jej stanowisk w naszym kraju zlokalizowanych jest w północno-wschodniej części.

W Białymstoku występuje na mokradłach przy ul. ks. Sopoćki i przy oczyszczalni ścieków. Rośnie zwykle na podmokłych łąkach i torfowiskach, na glebach żyznych, ale ubogich w wapń. Preferuje miejsca dobrze nasłonecznione.



Status prawny i zagrożenia

Od 2014 roku roślina jest objęta w Polsce ochroną ścisłą. Umieszczona w **PCKR** i **PCL** z kategorią **VU**. Na Pomorzu Gdańskim ma status EN, a na Pomorzu Zachodnim – **VU**. Utrzymaniu gatunku zagraża osuszanie i zarastanie siedlisk.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. J. Kupryjanowicz



fot. E. Brzosko

8.27. Kukułka krwista

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó – Early marsh orchid

Rodzina: Storczykowate (*Orchidaceae*)

Morfologia i biologia

Kukułka krwista jest byliną. Jej częściami podziemnymi są spłaszczone, palczasto podzielone bulwy. Łodyga jest pusta w środku i osiąga zazwyczaj wysokość 50–60 cm. Na pędzie powstaje 4–8 lancetowatych, skierowanych w górę liści. Najdłuższe sięgają do podstawy kwiatostanu. Są one jasnozielone i w przeciwieństwie do *D. majalis* nie mają plam. Kwiaty kukułki krwistej charakteryzują się



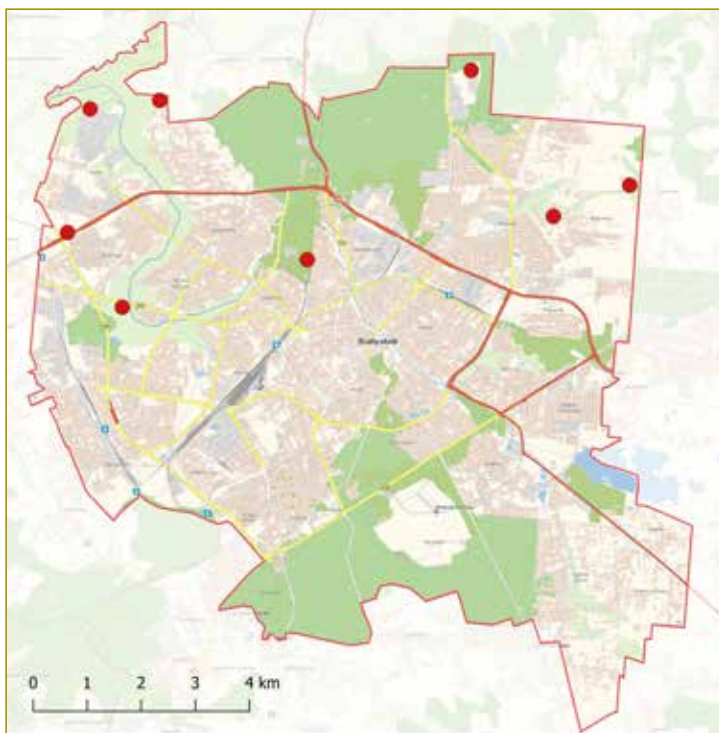
fot. E. Brzosko

zmiennością kolorystyczną. Najczęściej przyjmują barwę od jasno- do ciemno-różowej, ale podgatunek *D. incarnata* subsp. *ochroleuca* ma kwiaty kremowe lub jasnożółte. U podstawy kwiatów znajdują się dłuższe od nich, łukowato wygięte przysadki. Kwiatostan składa się zazwyczaj z kilkudziesięciu kwiatów, choć może ich być nawet ponad 200. Zewnątrz listki okwiatu są lancetowate i zaostrome, a wewnętrzne tworzą hełm. Warżka jest równie szeroka co długa, zazwyczaj niepodzielona lub ze słabo wyodrębniającymi się trzema łatkami. Na warżce znajdują się ciemniejsze linie, punkty i plamki. Kwiaty tego storczyka wykształcają krótką, stożkową ostrogę. Kwitnie on w czerwcu i na początku lipca. Głównymi zapylaczami są trzmiele i pszczoły. Efektem zapylania jest owoc w postaci torebki. Kukułka krwista nie wytwarza nektaru, a owady wabi, stosując strategię oszustwa pokarmowego. Ważną rolę w tym procesie odgrywają wzory na warżce, które imitują pokarm. Owady odwiedzające kwiatostan kukułki krwistej nie pozostają na nim długo. Po kilku próbach znalezienia pokarmu opuszczają go w poszukiwaniu innego źródła.

Rozmieszczenie i siedliska

D. incarnata rozprzestrzeniona jest w Europie (poza Portugalią, w której wyginęła) od strefy borealnej w północnych rejonach Irlandii, Wielkiej Brytanii, Skandynawii i środkowej Rosji, po górskie położenia w strefie subśródziemnomorskiej.

Wschodnia część zasięgu obejmuje Syberię i dochodzi do centralnej Azji. W Polsce stanowiska tego gatunku spotkać można niemal na całym obszarze, z wyraźnie większym ich zagęszczeniem na wschodzie. W górach występuje rzadko, do wysokości ok. 600 m n.p.m. We francuskich Alpach kukułkę krwistą można spotkać do 2400 m n.p.m. W Białymstoku znanych jest około 10 jej stanowisk, zlokalizowanych zarówno na obrzeżach, jak i w centrum miasta. Kukułka krwista występuje na podmokłych łąkach i torfowiskach, na glebach żyznych o odczynie obojętnym lub lekko zasadowym.



Status prawny i zagrożenia

Od 2014 roku kukułka krwista jest objęta w Polsce częściową ochroną gatunkową. W latach 1983–2014 była pod ochroną ścisłą. Umieszczona jest na **PCL** w kategorii **NT**. W *Czerwonej Księdze Karpat Polskich* uważana jest za gatunek krytycznie zagrożony (**CR**), a w województwie podkarpackim ma status **EN**. Uznana ją za gatunek narażony (**VU**) w Wielkopolsce. Największym zagrożeniem dla tego storczyka jest osuszanie gruntów i zarastanie łąk przez wysokie byliny i krzewy.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.28. Kukułka szerokolistna

Dactylorhiza majalis (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh. –
Western marsh orchid

Rodzina: Storczykowate (*Orchidaceae*)

Morfologia i biologia

Kukułka szerokolistna jest byliną. Pędy dochodzą najczęściej do 50 cm wysokości i są puste w środku. Na łodydze wykształca się zazwyczaj 4–8 jajowo-lancetowatych liści z dużymi, nieregularnie rozmieszczonymi, ciemnymi plamkami. Szczyt pędu stanowi gęsty kwiatostan złożony z ciemnoróżowych kwiatów, u podstawy

których znajdują się zielone lub czerwone przysadki. Pojedynczy kwiat zbudowany jest z zewnętrznych, wąskich i wzniesionych bocznych listków okwiatu oraz warzki. Warzka jest szersza niż dłuższa (szerokość do 1,5 cm i długość do 1 cm) i składa się z trzech łatek pokrytych ciemniejszymi plamkami. Kwiat ma krótką ostrogę. *D. majalis* kwitnie w maju i na początku czerwca. Głównym zapylaczem jest pszczoła miodna, ale kwiaty tego gatunku mogą być zapylane przez owady dwuskrzydłe, błonkówki, a nawet chrząszcze. Owocem jest torebka z licznymi nasionami. Nie zawierają one żadnych substancji odżywczych. Ich kiełkowanie i dalszy rozwój zależą od grzybni, której strzępki wnikają do nasion.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny kukułki szerokolistnej obejmuje całą Europę za wyjątkiem Portugalii i wysp na Morzu Śródziemnym. Na wschodzie dochodzi do zachodniej Syberii. Gatunek ten został introdukowany do Ameryki Północnej. W Polsce spotykany jest na terenie całego kraju, choć w północno-wschodniej części jego stanowiska są rzadsze. W górach występuje po regiel górny. W Białymstoku występują przynajmniej 4 stanowiska tego gatunku. Kukułka szerokolistna preferuje miejsca nasłonecznione lub lekko zacienione. Rośnie na glebach żyznych, wilgotnych, a nawet mokrych o pH lekko kwaśnym, obojętnym lub lekko zasadowym. Gatunek spotykany jest na różnych typach łąk, torfowiskach niskich i przejściowych oraz w ziołoroślach.





fot. J. Kupryjanowicz

Status prawny i zagrożenia

Roślina jest objęta w Polsce częściową ochroną gatunkową. W latach 1983–2014 gatunek znajdował się pod ochroną ścisłą. Umieszczono go na **PCL** w kategorii **NT**. W Wielkopolsce i Sudetach ma status **VU**. Największym zagrożeniem dla tego storczyka jest osuszanie i niszczenie siedlisk, zbyt ekspansywna gospodarka łąkowa oraz zarastanie łąk.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.29. Leniec bezpodkwiatkowy

Thesium ebracteatum Hayne – Bastard-toadflax

Rodzina: Sandałowcowate (*Santalaceae*)

Morfologia i biologia

Leniec bezpodkwiatkowy jest byliną. Pod ziemią wytwarza płożące się rozłogi, z których wyrastają nadziemne pędy o wysokości 10–30 cm z licznymi, siedzącymi liśćmi o szerokości 2–3,5 mm. W maju na pędach rozwijają się drobne kwiaty tworzące luźne grono. Pojedynczy kwiat osadzony jest na 18-milimetrowej szypułce i składa się z 5 białych działek okwiatu. Owocem jest kulisto-jajowaty,



fot. P. Tałałaj

podłużnie żeberkowany, jednonasienny orzeszek o długości około 2 mm. Nasiona są rozprzestrzeniane przez mrówki. Leniec bezpodkwiatkowy jest niespecyficznym półpasożytem. Za pomocą ssawek pobiera wodę i sole mineralne z korzeni innych roślin.

Rozmieszczenie i siedliska

Leniec bezpodkwiatkowy jest europejskim subendemitem. Występuje od wschodniej części Niemiec po Ural oraz od Rumunii i Ukrainy po Estonię. W Polsce jego stanowiska zlokalizowane są głównie na wschód od Wisły. W Białymstoku leniec rośnie w dwóch miejscach: na skraju Lasu Pietrasze w pobliżu Podlaskiego Muzeum Kultury Ludowej, gdzie liczebność jego populacji wynosi kilkaset pędów, i w znacznie mniejszej ilości w Lesie Solnickim, w pobliżu stacji Białystok-Stadion.

W obu przypadkach populacje zlokalizowane są w pobliżu torów kolejowych, na obrzeżu boru. W populacjach dominują osobniki niekwitące. Część pędów na obrzeżu Lasu Pietrasze porażonych jest pasożytującą na leńcu rdzą (rodzaj *Puccinia*). Gatunek ten związany jest przede wszystkim ze skrajami widnych lasów, murawami, ciepłolubnymi okrajkami i innymi zbiorowiskami trawiastymi.



Status prawny i zagrożenie gatunku

W Polsce leniec podlega ochronie ścisłej. Uwzględniony jest w Załączniku II Dyrektywy siedliskowej oraz w Załączniku I Konwencji Berneńskiej. W **PCKR** i **PCL** ma kategorię **VU**. Na Pomorzu Zachodnim i w województwie lubelskim przyznano mu kategorię **EN**, a w Wielkopolsce – **VU**. Porażenie rdzą może skutkować obniżeniem kondycji osobników leńca, np. ograniczonym wzrostem i reprodukcją. Populacje znajdują się w miejscach narażonych na zaburzenia siedlisk. Stanowisko leńca w okolicach Lasu Pietrasze znajduje się w odległości 2–3 m od systematycznie przeorywanego pasa przeciwpożarowego. Nawet nieznaczne poszerzenie tego pasa może doprowadzić do zniszczenia populacji.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.30. Lepnica zielonawa

Silene chlorantha (Willd.) Ehrh. – Yellowgreen catchfly

Rodzina: Goździkowate (*Caryophyllaceae*)

Morfologia i biologia

Lepnica zielonawa jest byliną wykształcającą nadziemną rozetę liści o szorstkich brzegach i prostą, nagą łodygę osiągającą wysokość do 90 cm. Liście na pędzie ułożone są naprzeciwległe. Międzywęźla w górnej części łodygi są lepkie. Cechą charakterystyczną tego gatunku są żółtozielone kwiaty na długich szypułach, rozmieszczone w 7–12 parach, tworzących jednostronnie zwieszone

fot. E. Brzosko



grono. Zewnętrzną część kwiatu tworzy 5-działkowy nagi, 10-nerwowy kielich o długości około 1 cm, z woskową powłoką i tępymi ząbkami. Płatki korony mają długość 1,5 cm i są głęboko rozcięte. Paznokiec (przedłużenie płatków u roślin z rodziny goździkowatych) jest rozszerzony pod płatkem w ząbkowane uszy. Kwiaty są protandryczne. Zapylają je ćmy, wabione zapachem, w którym dominują izoprenoidy, głównie linalol, mircen i octan fenyli. Lepnica zielonawa kwitnie od czerwca do sierpnia. Owocem jest cylindryczna torebka. Jeden osobnik wytwarza około 3000 nasion. Opadają one w pobliżu roślin macierzystych i mają dużą siłę kiełkowania. Osobniki młode pojawiają się częściej w miejscach wolnych od mszaków i porostów.

Rozmieszczenie i siedliska

S. chlorantha występuje głównie w kontynentalnej części Europy. Zachodni kres osiąga zasięgu w północno-wschodnich Niemiec (w Branderburgii), a na wschodzie dochodzi do Altaju. Jej stanowiska w Polsce są dość rzadkie i większość z nich zlokalizowana jest w środkowo-wschodniej części kraju. Nie występuje w górach

ani nad morzem. W Białymstoku są dwa stanowiska tego gatunku. Na nieczynnym żwirowisku Silikaty w 2024 roku obserwowano setki kwitnących osobników. Rośnie w murawach w miejscach nasłonecznionych, na murawach napiaskowych i na skrajach borów sosnowych.



Status prawny i zagrożenia

Lepnica zielonawa nie jest objęta ochroną gatunkową w Polsce. W **PCL** ma status **NT**. W województwie łódzkim uznana została za gatunek krytycznie zagrożony (**CR**). Jest jednym z bardziej zagrożonych gatunków w Niemczech, Bułgarii i na Litwie. W tym ostatnim kraju gatunek ten uznano za najbardziej narażony na zmiany klimatu. Zanik stanowisk lepnicy zielonawej spowodowany jest głównie zarastaniem muraw. Czynniki te zagrażają populacji na terenie nieczynnej żwirowni Silikaty. Rozrastające się drzewa i krzewy, w tym inwazyjny klon jesionolistny, w krótkim czasie mogą zredukować liczebność populacji tego gatunku, a w dłuższej perspektywie doprowadzić do jej ustąpienia.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Jermakowicz



fot. E. Brzosko

8.31. Lilia złotogłów

Lilium martagon L. –Martagon lily

Rodzina: Liliowate (*Liliaceae*)

Morfologia i biologia

Lilia złotogłów jest jedną z atrakcyjniejszych roślin we florze Polski. Jest byliną wytwarzającą jajowate cebule, pełniące funkcję organów spichrzowych, z których wyrastają liczne korzenie. Cebule, położone na głębokości 10–20 cm, składają się z wielu żółtych łusek i osiągają średnicę do 8 cm. Łodyga jest sztywna i dorasta do 150 cm. Siedzące liście (o szerokości 2–5 cm i długości 8–12 cm) występują

w nibyokółkach. Liście w górnej części łodygi rozmieszczone są skrętolegle. Kwiaty zebrane są w luźne grono, złożone z 3–10, a nawet 20 kwiatów. Kwiaty wyrastają na długich, łukowato wygiętych ku dołowi szypułkach. Składają się z 6 mięsistych różowych płatków z ciemniejszymi plamkami. Centrum kwiatu stanowi słupek z trójkątnym znamieniem i 6 pręcikami o purpurowych lub żółtych pylnikach, których środek zrosnięty jest z nitką. Kolorowe elementy kwiatu spełniają funkcję drogowskazów zachęcających owady do odwiedzin. Ważną rolę w wabieniu zapylaczy odgrywa też nektar zgromadzony w rynienkach na płatkach oraz słodki zapach. Substancje zapachowe wydzielane są intensywniej wieczorem i nocą, ponieważ lilia złotogłów jest zapylana głównie przez motyle nocne o długich ssawkach (np. z rodziny zawisakowatych, takich jak fruczak gołąbek). Owady zapylają kwiat lilii w locie, ponieważ jej płatki są śliskie i nie stanowią dobrego lądowiska. U lilii może zająć samozapylenie. Jest ono możliwe dzięki zdolności słupka do zmiany położenia w taki sposób, aby jego znamię znalazło się blisko pylników. Owocem jest torebka, osiągająca do 3 cm długości i 2 cm szerokości. Dojrzałe torebki pękają trzema szparami i uwalniają płaskie, ciemnożółte nasiona. Są one oskrzydłone, co jest przystosowaniem do rozsiewania przez wiatr. Z trafiającego do gleby nasienia jesienią tego samego roku powstaje siewka z drobną cebulą. W następnym sezonie pojawia się pojedynczy liść. Pierwsze kwitnienie ma miejsce 7–8 lat od wytworzenia nasienia. Lilia złotogłów może też rozmnażać się wegetatywnie z cebulek potomnych, powstających u nasady starej cebuli. W ogrodnictwie do rozmnażania stosuje się łuski cebulowe.

Zastosowanie

Lilia złotogłów cieszyła się zainteresowaniem już w starożytności. Wykorzystywano ją jako roślinę leczniczą i źródło pokarmu. Stosowana była w leczeniu zapalenia wątroby. Ze względu na dużą zawartość skrobi cebule spożywane były na surowo, po upieczeniu lub ugotowaniu. Zmielone cebule mieszano z mąką i używano do wypieku chleba. Lilię uważano za roślinę magiczną. Sporządzano z niej napoje miłosne i chroniące przed demonami. Uroda lilii uczyniła z niej pożądaną roślinę ozdobną, którą pozyskiwano do ogrodów.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny lilii złotogłów obejmuje całą Europę, z wyjątkiem Skandynawii, i część Azji. Rozciąga się od Portugalii do Mongolii i jeziora Bajkał. W Belgii, Danii, Finlandii, Norwegii, Szwecji i Wielkiej Brytanii jest gatunkiem introdukowanym. W Polsce występuje prawie na całym obszarze, za wyjątkiem północnej i północno-zachodniej części kraju oraz niektórych obszarów w centrum. W Białymstoku Wołkowycki (2019) podaje stanowiska tego gatunku zlokalizowane w Lesie Solnickim. Lilia rośnie w miejscach półcienistych, na glebach zasobnych w substancje mineralno-próchniczne, o odczynie obojętnym lub zasadowym.

Związana jest z rzadkimi, widnymi lasami, głównie grądami, ale występuje też w buczynach, dąbrowach świetlistych i borach mieszanych. W górach można ją spotkać w zaroślach kosodrzewiny, na halach, a także w zbiorowiskach trawiastych wśród skał. W Alpach występuje do wysokości 2650 m n.p.m.



Status prawny i zagrożenia

Lilia złotogłów objęta jest w Polsce ochroną ścisłą. W Wielkopolsce i na Pomorzu Zachodnim ma status **VU**. Jej stanowiska zanikają m.in. z powodu pozyskiwania roślin do celów ozdobnych. Zagrożeniem dla tego gatunku są też zaburzenia siedlisk.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko

fot. J. Kupryjanowicz

8.32. Łuskiwnik różowy

Lathraea squamaria L. – Common toothwort

Rodzina: Zarazowate (Orobanchaceae)

Morfologia i biologia

Łuskiwnik jest rośliną pasożytniczą. Nie posiada chlorofilu. Podziemną część rośliny stanowi kłącz i liczne korzenie, a nadziemną – obły pęd osiągnący wysokość 10–30 cm. Obie części są mięsiste i pokryte łuskowatymi liśćmi. To od nich pochodzi nazwa rodzajowa rośliny. Liście na kłączu są kremowe i rozmieszczone naprzeciwległe w czterech prostnicach, a na pędzie nadziemnym mają kolor

różowy i ułożone są skrętolegle. Kwiaty zebrane są w groniasty, jednostronny kwiatostan i wyrastają na krótkich szypułkach. Mają symetrię grzbiecistą, a u ich podstawy znajdują się przysadki. Kwiat składa się z rurkowatego, czterodziałkowego, gruczołowato owłosionego kielicha (9–14 mm) i dwuwargowej korony. Jej płatki są nagie i zrosnięte powyżej połowy ich długości. Górna warga jest prosta lub lekko wypukła, a dolna rozcięta na 3 łatki o ząbkowanych brzegach i fałdkach między ząbkami. Pręciki mają grube nitki, a pylniki posiadają u dołu dzióbek. Słuppek z długą i grubą szyjką pokrytą brodawkowatymi włoskami zakończony jest dyskowatym znamieniem, które wystaje z korony kwiatu. Ciekawą cechą łuskiwnika jest występowanie kwiatów zarówno na pędzie nadziemnym, jak i pędach podziemnych. Kwiaty podziemne są białawe i dwa razy mniejsze niż te na pędzie nadziemnym. Kwiaty nad powierzchnią ziemi zapylane są przez trzmiele, natomiast podziemne są klejstogamiczne (zapylenie zachodzi w zamkniętych kwiatach). Łuskiwnik kwitnie w kwietniu i maju. Owocem łuskiwnika jest eliptyczna torebka zawierająca liczne, czarne nasiona o długości około 1 mm, pokryte siateczkowatą łupiną. Roznoszone są przez ślimaki, mrówki oraz rozprzestrzeniane są przez wody opadowe i roztopowe. Te, które znajdują się w pobliżu rośliny żywicielskiej, mogą wykiełkować i rozwijać się dalej. Łuskiwnik pasożytuje na korzeniach wielu gatunków drzew i krzewów, zarówno liściastych, jak i iglastych, jednak głównie na leszczynie, topoli i olszy, rzadziej na buku, a w Tatrach – na świerkach. Najczęściej rozwija się na drzewach starych, zamierających, zaatakowanych przez inne pasożyty (owady namiotniki, grzyby pasożytnicze, przede wszystkim huby). Rozwój łuskiwnika jest powolny i w pierwszych latach odbywa się pod ziemią. Nadziemny pęd z kwiatami pojawia się po około 10 latach. Łuskiwnik wchodzi w wiele relacji z innymi organizmami. W przestrzeniach między podziemnymi łuskami zawarte są substancje, które umożliwiają rozwój mikroorganizmów i bezkręgowców, takich jak nicienie, skąposzczety, ślimaki, chrząszcze i pluskwiaki.

Zastosowanie

Łuskiwnik wykorzystywany był w medycynie ludowej do leczenia chorób nerek, wątroby i układu rozrodczego. Stosowano go przy zaburzeniach miesięczkowych, łagodnych zmianach gruczołu krokowego i w niepłodności.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny łuskiwnika różowego obejmuje znaczną część Europy, Azję Mniejszą, a jego wyspowe stanowiska znajdują się w Himalajach. W Polsce występuje na całym obszarze, dochodząc do regła górnego. W północno-wschodniej Polsce jest rzadszy. Rośnie tu głównie w lasach grądowych. W Białymstoku znane jest jedno jego stanowisko w Lesie Zwierzynieckim, tuż przy jednej ze ścieżek spacerowych, gdzie od wielu lat przy zwalonym pniu obserwuje się kilka skupień. Występuje głównie w świeżych i wilgotnych lasach liściastych (dąbrowach

i buczynach), choć w górach obecny jest też w lasach świerkowych. Preferuje stanowiska jasne do cienistych, na glebie mineralnej i żyznej o odczynie obojętnym lub lekko kwaśnym. Uważa się, że duża liczba osobników łuskiwnika świadczy o złym stanie lasu.



Status prawny i zagrożenia

Łuskiwnik różowy nie podlega ochronie gatunkowej w Polsce. Nie występuje też na regionalnych listach roślin zagrożonych.



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.33. Marzanka wonna

Asperula odorata (L.) Scop. – Sweet woodruff

Rodzina: Marzanowate (*Rubiaceae*)

Morfologia i biologia

Marzanka wonna jest byliną wytwarzającą pod ziemią cienkie, pełzające kłącze, z którego wyrastają liczne, 4-kanciaste, nagie pędy o wysokości 15–60 cm. Na łodydze znajduje się kilka okółków liści. Z każdego okółka wyrasta 6–8 siedzących, łopatkowatych, szorstko obrzeżonych liści. Marzanka kwitnie od kwietnia do czerwca. Jej drobne, białe kwiaty zebrane są w luźne podbaldachy na szczycie



fot. E. Brzosko

pędu. Kwiat składa się z niepozornego kielicha, 4-płatkowej korony o średnicy 4–6 mm, 4 pręcików i słupka. Kwiaty marzanki zapylane są przez owady. Występuje tu przedprątność, co zapobiega zapyleeniu własnym pyłkiem. Jeśli jednak kwiat nie zostanie zapylony przez owady, może dojść do samozapyleenia – dzięki opadaniu dojrzałych pręcików na znamień słupka. Owocem jest kulista rozłupnia rozpadająca się po dojrzeniu na 2 rozłupki, zaopatrzone w gęste, haczykowate szczecinki, które przyczepiają się do ciała zwierząt, dzięki czemu są rozsiewane. Marzanka rozmnaża się także wegetatywnie poprzez podział kłączy.

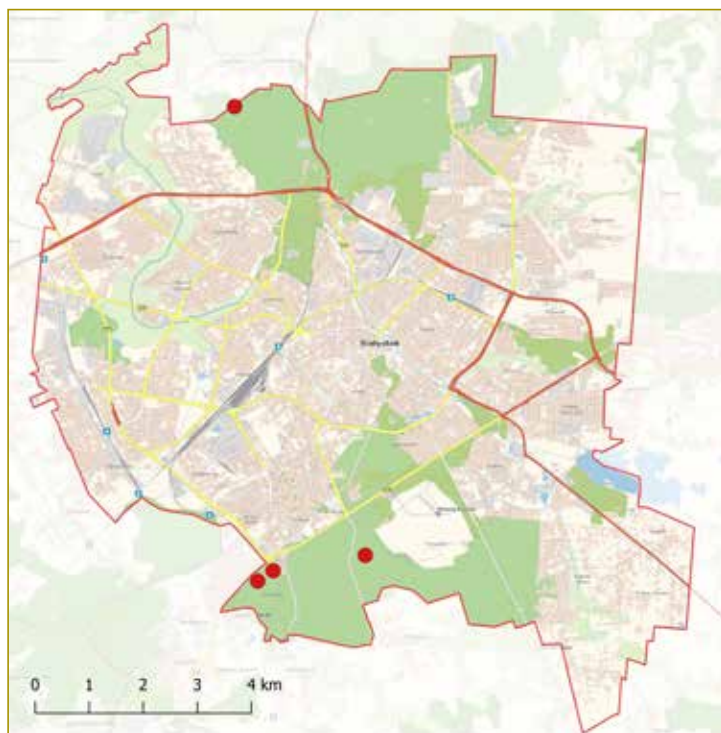
Zastosowanie

Wszystkie części rośliny zawierają kumarynę, która nadaje specyficzny zapach, przypominający wysuszone siano. Stwierdzono też występowanie dużych ilości polifenolokwasów, związków goryczowych i flawonoidów. Ze względu na zawartość tych substancji marzanka wonna ma właściwości przeciwbakteryjne, rozkurczające i uspokajające. Stosowana jest m.in. w zaburzeniach krążenia, skurczach jelit i dróg moczowych oraz dolegliwościach wątroby. Wykorzystuje się ją do produkcji niektórych leków homeopatycznych. Używana jest też w kosmetyce, np. jako substancja zapachowa w perfumach. Znajduje zastosowanie w kuchni jako przyprawa do ciast, napojów, ziołowych herbatek oraz zup i sosów. Aromatyzuje się nią napoje alkoholowe i tytoń. W Alzacji, Niemczech, Luksemburgu i Belgii marzankę dodaje się do białych win. Ze względu na jej szerokie zastosowanie uprawiana jest jako roślina lecznicza oraz użytkowa. Marzankę należy stosować

ostrożnie, ze względu na zawartość kumaryny, która w nadmiarze powoduje bóle głowy, nudności i uszkodzenia wątroby. Z tego powodu stosowanie marzanki w przemyśle spożywczym w wielu krajach jest zabronione.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg marzanki wonnej obejmuje Europę, część Azji i dochodzi do północnej Afryki. W Polsce występuje na obszarze całego kraju, jednak z niższą częstością w części centralnej i północno-wschodniej. W Białymstoku jej stanowiska są nieliczne i niewielkie. Znajdują się w Lesie Solnickim i Antoniukowskim. Jedno ze stanowisk w Lesie Solnickim, w pobliżu stacji Białystok Stadion jest wyjątkowo liczne. Związana jest z cienistymi lasami liściastymi, głównie bukowymi, gdzie w sprzyjających warunkach może tworzyć zwarte łany. Wymaga żyznych gleb próchnicznych.



Status prawny i zagrożenia

A. odorata nie podlega obecnie ochronie gatunkowej w Polsce. Objęta była ochroną częściową na mocy rozporządzeń wydawanych w latach 1957–2012. Zagrożeniem dla stanowiska w pobliżu stacji Białystok Stadion jest zarastanie skupień marzanki przez nawłóć kanadyjską.



fot. AdobeStock



fot. E. Jermakowicz

8.34. Mącznica lekarska

Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng. – Common bearberry

Rodzina: wrzosowate (*Ericaceae*)

Morfologia i biologia

Mącznica lekarska jest krzewinką o wysokość około 10 cm i pokładających się pędach, osiagających długość do 1 m. Intensywne rozrastanie się pędów i łatwość ich ukorzeniania sprawiają, że mącznica tworzy mniejsze lub większe płyty. Na przykład w Borach Tucholskich zajmują one powierzchnię kilkunastu hektarów. Młode pędy pokryte są krótkimi włoskami, a stare – łuszczącą się korą. Odwrotnie

fot. E. Jermakowicz



jajowate, zimozielone, skórzaste liście osiągają długość 1,5–3 cm. Charakteryzują się siatkowatym unerwieniem i ułożone są na pędzie skrętolegle. Ich brzeg jest owłosiony, górna strona – połyskująca i ciemnozielona, a spodnia – jaśniejsza. Drobne, białe lub jasnoróżowe kwiaty (do 5 mm długie) wyrastają na krótkich szypułkach i zebrane są w niewielkie 4–5- kwiatowe grona. Mają one dzwonkowaty kształt i zakończone są 5 drobnymi ząbkami. Ich wnętrze jest delikatnie owłosione. W kwiecie znajduje się 10 pręcików z długimi wyrostkami na szczycie, skierowanymi ku dnu kwiatowemu. Mącznica kwitnie w maju i czerwcu. Zapyłana jest przez pszczoły. Owocem jest jaskrawo czerwony pestkowiec o mączystym miąższu, zawierający 5 bardzo twardych nasion. Owoce często pozostają na pędach zimą. Są zjadane przez ptaki i ssaki.

Zastosowanie

Mącznica jest rośliną leczniczą o silnych właściwościach antybakteryjnych. Stosuje się ją w leczeniu chorób dróg moczowych, kamicy nerkowej i przy przeroście gruczołu krokowego. Dawniej była wykorzystywana w garbarstwie. Obecnie jej owoce uważane są za niejadalne, ale dawniej w chłodnych rejonach były używane jako namiastka żurawiny.

Rozmieszczenie i siedliska

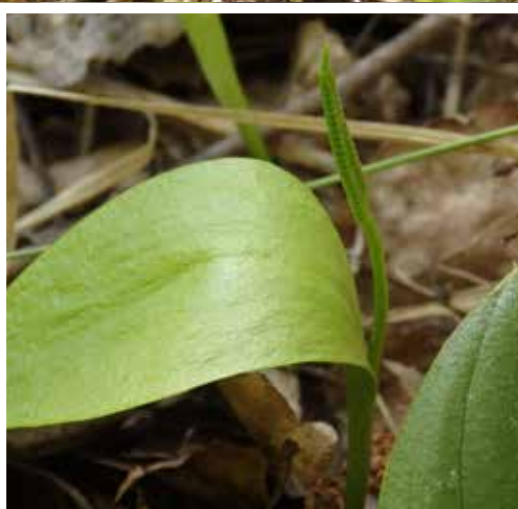
Mącznica jest szeroko rozprzestrzeniona na półkuli północnej. W Europie występuje od Islandii i Norwegii po środkowe Włochy i północ Grecji. W Azji jej zasięg rozciąga się od Syberii do Himalajów. W Polsce stanowiska mącznicy rozproszone są na całym obszarze, choć rzadziej w górach, gdzie obserwuje się ją do wysokości 1220 m n.p.m. W Białymstoku lub tuż przy granicy miasta występują 3 stanowiska tego gatunku – w Lesie Solnickim, na skraju Lasu Turczyńskiego i Lasu Pietrasze. Jest rośliną światłolubną, występującą najczęściej w suchych borach sosnowych, ale może też rosnąć na murawach, wrzosowiskach, a nawet wydmach. Preferuje gleby suche i kwaśne.



Status prawny i zagrożenia

Mącznica lekarska objęta jest w Polsce ścisłą ochroną gatunkową. Umieszczona w **PCL** w kategorii **NT**. Wpisana jest do *Czerwonej Księgi Karpát Polskich* z kategorią **VU**. W województwie podkarpackim ma status **NT**. Jej liczne stanowiska zanikły na skutek pozyskiwania roślin w celach leczniczych. Wiele stanowisk zostało zniszczonych w wyniku rozwoju przemysłu i komunikacji.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.35. Nasięźrzał pospolity

Ophioglossum vulgatum L. – Adder's-tongue fern

Rodzina: Nasięźrzałowate (*Ophioglossaceae*)

Morfologia i biologia

Nasięźrzał pospolity jest wieloletnią paprocią osiągającą wysokość 5–30 cm. W części podziemnej występuje krótkie, nierozgałęzione, bezzieleniowe kłącze, z którego wyrasta jeden liść. Składa się on z dwóch części – płonnej (asymilacyjnej) i zarodnionośnej. Liść płonny ma kształt eliptyczny lub podłużnie jajowaty, jest całobrzegi i dochodzi do 10 cm długości i 4 cm szerokości. Zwęża się on



fot. E. Brzosko

w kierunku nasady i przechodzi w ogonek, obejmujący część zarodnionośną liścia. Kłos zarodnionośny zbudowany jest z dwóch szeregów zarodni ułożonych po 10–35. W zarodniach znajdują się bardzo liczne zarodniki (do kilkunastu tysięcy). Są one jednakowe, ponieważ nasięźrzał należy do paproci jednakozarodnikowych. Rozwój tej paproci wymaga obecności odpowiednich grzybów mikoryzowych.

Zastosowanie

Nasięźrzał pospolity był uznawany za „roślinę miłosną”. Kwiat paproci z ludowych podań to właśnie nasięźrzał. Kobiety nacierały ciało jego liśćmi, aby podnieść swoją atrakcyjność.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny gatunku obejmuje Europę, Azję, Afrykę i Amerykę Północną. W Europie występuje od Wysp Brytyjskich i Francji po południową Skandynawię, Polskę i Karpaty. Na południu dochodzi do Bułgarii, Serbii i środkowych Włoch.

W Polsce jest to gatunek dość rzadki, a jego stanowiska występują w rozproszeniu na całym terytorium. W Białymstoku nasięźrzał występuje na mokradłach przy ul. ks. Sopoćki. Drugie jego stanowisko znajduje się na skraju Lasu Pietrasze, w okolicy Podlaskiego Muzeum Kultury Ludowej. Jego siedliska to głównie wilgotne, śródleśne polany i łąki. Gatunek ten obserwuje się też w miejscach nasłonecznionych w lasach grądowych i na glebach wapiennych.



Status prawny i zagrożenia

Nasięźrzał pospolity objęty jest w Polsce ścisłą ochroną gatunkową od 2004 roku. Umieszczony jest w **PCL** w kategorii **VU**. W Sudetach ma status **EN**, a na Pomorzu Gdańskim, Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce – **VU**. Zagrożeniem dla tego gatunku jest osuszanie i niszczenie siedlisk.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.36. Pajęcznica gałęzista

Anthericum ramosum L. –Branched St Bernard's-lily

Rodzina: Liliowate (*Liliaceae*)

Morfologia i biologia

Pajęcznica gałęzista jest byliną, której części podziemne stanowią krótkie kłącza i włókniste korzenie, a nadziemną – wzniesiona, rozgałęziona łodyga dochodząca do 1 m wysokości. U podstawy łodygi wyrastają długie (do 40 cm), równowąskie liście odziomkowe. Krótsze liście rozmieszczone są także na łodydze. Wszystkie liście są rynienkowate. Białe kwiaty o średnicy około 2,5 cm wyrastają na

fot. E. Brzosko



kolankowatych szypułkach i zebrane są w rozpięchłą 2–6-kwiatową wiechę. Kwiat składa się z dwóch okółków listków – węższych zewnętrznych i szerszych wewnętrznych. W centrum kwiatu znajduje się 6 pręcików o tej samej długości co listki okwiatu, słupek z trójkomorową zalążnią i prostą szyjką oraz miodniki. Owocem jest kulista torebka z lekkimi nasionami rozsiewanymi przez wiatr. Pajęcznica kwitnie od końca czerwca do sierpnia. Do kwitnienia przystępuje po 3 latach od wykiełkowania nasion. Głównymi zapylaczami tego gatunku są pszczołowate i bzygowate, ale kwiaty mogą być też zapylane przez inne owady, np. mrówki. Pajęcznica gałęzista rozmnaża się także wegetatywnie.

Zastosowanie

Badacze z Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku stwierdzili, że pajęcznica gałęzista zawiera substancje, które mają właściwości przeciwzapalne i antyoksydacyjne.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny pajęcznicy gałęzistej obejmuje głównie Europę i rozciąga się od Pirenejów po Krym i Turcję. W Skandynawii występuje na nielicznych, izolowanych stanowiskach. W Polsce spotykana jest na terenie całego kraju, ale wyraźnie rzadziej na północy i w górach. W Karpatach potwierdzono pojedyncze stanowiska. W 2017 roku zlokalizowano najwyżej położone stanowisko pajęcznicy gałęzistej

w Tatrzańskim Parku Narodowym na wysokości 1030–1065 m n.p.m. Jest to jednocześnie jedyna populacja tego gatunku w polskich Tatrach. W Białymstoku pajęcznicę można spotkać w Lesie Solnickim i Lesie Pietrasze. W 2024 roku przy jednej ze ścieżek w pobliżu stacji Białystok Stadion odnotowałam jeden kwitnący pęd tego gatunku, natomiast na niewielkiej polance, obok pomnika Ofiar Hitleryzmu, istnieje duża populacja, złożona z kilkudziesięciu osobników kwitnących i wielu niekwitnących. Typowymi siedliskami tego gatunku są suche, widne lasy i poręby.



Status prawny i zagrożenia

Pajęcznica gałęzista nie jest objęta ochroną gatunkową w Polsce, w przeciwieństwie do jej krewniej, pajęcznicy liliowatej. W niektórych regionach jest jednak bardzo rzadka. Wpisana jest np. do *Czerwonej Księgi Karpat Polskich* z kategorią **VU**. W Sudetach ma status **EN**. W Europie Środkowej jej rozmieszczenie jest nieciągłe, co wynika ze zmian w rolnictwie, które doprowadziły do przerwania ciągłości suchych siedlisk stepowych. Populacje występują na pofragmentowanych siedliskach przypominających stepy.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Jermakowicz

fot. E. Brzosko

8.37. Pióropusznik strusi

***Matteuccia struthiopteris* L. Todaro – Ostrich fern**

Rodzina: Rozrutkowate (*Anthyriaceae*)

Morfologia i biologia

M. struthiopteris jest wieloletnią, kępową paprocią, wytwarzającą pod ziemią mocne kłącze o długości 20 cm. Nad ziemią powstają dwa rodzaje liści. Liście asymilacyjne mają krótkie ogonki, dochodzą do 170 cm i tworzą charakterystyczny lejek. Mają podłużnie lancetowaty kształt i składają się z 20–60 par dwupierzastych listków. W sierpniu lub wrześniu z wnętrza lejka wyrasta do 6 sztywnych liści



fot. E. Brzosko

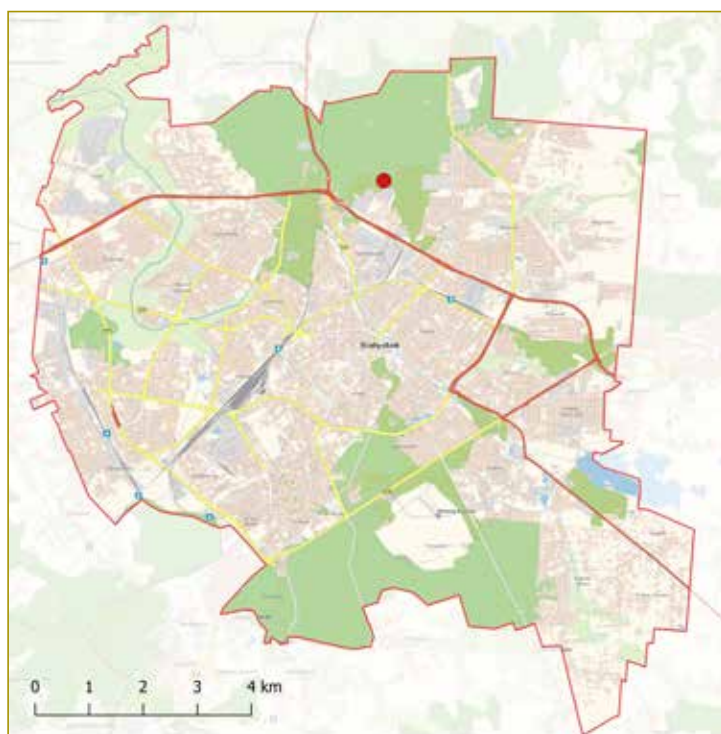
zarodnionośnych sięgających do 60 cm długości. Są one najpierw zielone, ale z czasem zmieniają kolor na ciemnobrunatny. Wyglądem przypominają strusie pióra, co znalazło odzwierciedlenie w nazwie paproci. Zarodnie umieszczone są w kupkach na brzegach blaszek liściowych. Zawierają one dość duże, ciemnobrunatne zarodniki. Liście płonne zasychają na zimę, podczas gdy zarodnionośne utrzymują się dłużej. Wczesną wiosną uwalniane są zarodniki. Pióropusznik strusi rozmnaża się również wegetatywnie.

Zastosowanie

Pióropusznik jest rośliną ozdobną, powszechnie stosowaną w ogrodnictwie. Ze względu na zawartość różnych związków chemicznych (flawonoidy, izokumaryny, ftalidy, lignany i stylbeny) znalazł on zastosowanie w medycynie. Stosowany jest w leczeniu infekcji bakteryjnych i wirusowych, cukrzycy oraz jako przeciwutleniacz. W Rosji wykorzystywano go do zwalczania pasożytów jelitowych. Młode, rozwijające się liście są jadalne. Regularne spożywanie może obniżyć poziom witaminy C w organizmie. W Norwegii pióropusznik był używany do produkcji piwa. Łacińska nazwa paproci upamiętnia włoskiego fizyka i polityka Carlo Matteucciego.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny pióropusznika strusiego obejmuje umiarkowane regiony północnej i wschodniej Europy, północną Azję i północną część Ameryki Północnej. W Polsce, gdzie przebiega północna granica zasięgu tego gatunku, najwięcej stanowisk pióropusznika strusiego występuje na pogórzu Karpat i Pienin, w Sudetach Zachodnich, Górach Świętokrzyskich i Bieszczadach. Na pozostałym obszarze kraju jego populacje są rozproszone. W Białymstoku występuje w Lesie Pietrasze, ale według Wołkowyckiego (2019) nie jest to stanowisko naturalne. Siedliska pióropusznika to brzegi potoków, doliny rzeczne, wilgotne zbocza, mokre łąki i leśne polany. Preferuje gleby zasobne w próchnicę, lecz ubogie w wapń.



Status prawny i zagrożenia

Pióropusznik strusi podlega w Polsce ochronie częściowej. Do 2014 roku znajdował się pod ochroną ścisłą. W województwie lubelskim i w Sudetach ma kategorię **EN**. W niektórych rejonach jego występowania, zwłaszcza w Europie, jest uważany za gatunek zagrożony.

OP	PCKR	PCL	DS	LR



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.38. Podkolan biały

Platanthera bifolia (L.) Rich. – Lesser butterfly-orchid

Rodzina: Storczykowate (*Orchidaceae*)

Morfologia i biologia

Podkolan biały jest byliną. Części podziemne rośliny stanowią dwie bulwy – tegoroczna, której funkcją jest gromadzenie materiałów zapasowych, i zeszłoroczna, z której wyrasta pęd nadziemny, osiągający do 60 cm wysokości. U jego podstawy znajdują się dwa duże, odwrotnie jajowate, owalne liście (stąd łacińska nazwa gatunkowa – *bifolia*), rozmieszczone na łodydze naprzeciwległe. Podkolan biały

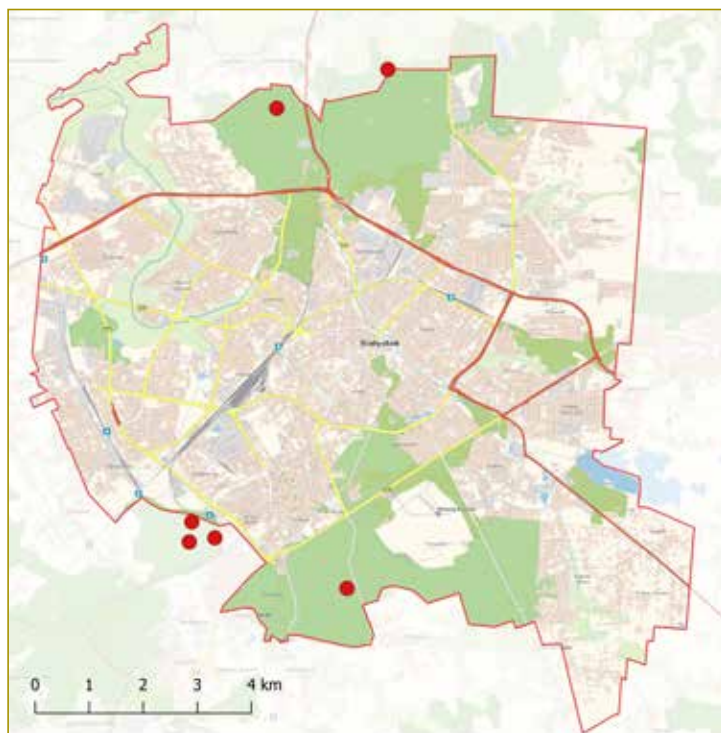


kwitnie w czerwcu. Na pędzie wykształca się od 10 do 25 białych kwiatów z długimi ostrogami, w których jest wytwarzany i gromadzony nektar. Zarówno długość ostróg, jak też skład chemiczny nektaru może się różnić w odrębnych populacjach podkolana. Jest to przystosowanie do odmiennych zespołów zapylaczy. Charakterystyczną cechą podkolana białego jest równoległe ułożenie pyłkowin, które są nieznacznie oddalone od siebie. U siostrzanego gatunku, podkolana zielonego *P. chlorantha*, pyłkowiny są ustawione pod kątem i są znacznie od siebie oddalone. Oba gatunki różnią się też wielkością znamienia. U podkolana białego jest ono mniejsze niż u zielonego. Podkolan biały zapylają ćmy. W czasie odwiedzin owadów pyłkowiny przyczepiają się do ich ssawek, a w następnym odwiedzanym kwiecie pozostawiane są na znamieniu. Kwiaty podkolana rozciągają przyjemny zapach, którego wydzielanie intensyfikuje się o zmierzchu, kiedy rozpoczyna się aktywność zapylających motyli nocnych. Jest on wyczuwany przez owady z dużej odległości. Owocem podkolanów jest torebka, w której powstaje do 4000 bardzo drobnych nasion.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny podkolana białego obejmuje całą Europę, znaczną część Azji oraz fragment północnej Afryki. W Polsce jego stanowiska rozproszone są na

obszarze całego kraju, jednak coraz częściej obserwuje się ich zanikanie. W Białymstoku występuje w kilku lokalizacjach. W Lesie Solnickim, Lesie Pietrasze i Lesie Antoniukowskim gatunek reprezentowany jest przez pojedyncze pędy, często niekwitące. Największa białostocka populacja tego gatunku znajduje się w Lesie Turczyńskim, tuż przy granicy miasta, gdzie występuje kilka kilkunastopędowych skupień. Podkolan spotykany jest w różnych warunkach świetlnych i na różnych typach gleb. Występuje zarówno w lasach, szczególnie widnych, jak też na łąkach.



Status prawny i zagrożenie gatunku

Podkolan biały jest objęty ochroną częściową od 2014 roku. W latach 1946–2014 podlegał w Polsce ochronie ścisłej. Na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce ma kategorię **VU**, a w Sudetach – **VU**. Zagrożenie dla gatunku stanowi zalesianie polan, osuszanie wilgotnych łąk oraz gospodarcze użytkowanie lasów.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.39. Pomocnik baldaszkowy

Chimaphila umbellata (L.) W.P.C. Barton –
Umbellate wintergreen, pipsissewa, prince's pine

Rodzina: Wrzosowate (*Ericaceae*)

Morfologia i biologia

Pomocnik baldaszkowy jest byliną, która występuje w postaci płatów złożonych z kilku–kilkunastu pędów, rzadziej większych. Częściami podziemnymi są krótkie korzenie i długie rozłogi, które mogą rozrastać się na odległość 5 m, co oznacza, że nadziemne pędy, tak oddalone, mogą należeć do tego samego osobnika.



fot. E. Brzosko

Łodyga jest gruczołkowato owłosiona i osiąga wysokość od 5 do 20 cm. Zimotrwałe liście, osadzone na krótkich ogonkach, wyrastają w nibyokółkach (po 3–6) w dolnej części rośliny. Są one skórzaste, wydłużone, a ich brzeg jest piłkowany. Kwiaty o białym lub lekko różowym zabarwieniu zebrane są w baldachogrona. Wieczorem przewieszają się one w dół. Każdy kwiat zbudowany jest z 5 jajowatych, owłosionych od spodu płatków. Owocem jest pięcioklapowa torebka z krótkim dzióbkiem zawierająca około 8000 nasion. Są to jedne z mniejszych nasion wytwarzanych przez rośliny (0,55 mm długości i 0,10 mm szerokości). Pomocnik kwitnie od czerwca do sierpnia i jest zapylany przez trzmiele. Cykl życiowy trwa około 6 lat. W pierwszych etapach życia, w fazie juwenilnej, rośliny potrzebują do rozwoju grzybów (rodzaj *Cortinarius* i *Piloderma*), które są źródłem składników pokarmowych, m.in. węgla. Dojrzałe osobniki są całkowicie samożywne.

Zastosowanie

Właściwości lecznicze pomocnika znane są od dawna. Indianie z plemienia Cherokee używali go do leczenia bólu stawów, przeziębień i infekcji układu moczowego. Sporządzali też okłady przy grzybicy skóry, wrzodach i guzach nowotworowych. Sok z przeżuwanych liści miał łagodzić ukąszenia owadów. Wyciągi wodne i alkoholowe z pomocnika stosuje się w medycynie ludowej. Roślina ta zawiera związki o działaniu przeciwzapalnym, przeciwgorączkowym, przeciwbólowym i napotnym. Hydrochinon i salicylany sprawdzają się przy zakażeniach dróg moczowych i jelit. Z kolei chimafilina działa przeciwgrzybiczo i jest silnym antyoksydantem. Pomocnik jest składnikiem leków homeopatycznych o różnym działaniu.

Rozmieszczenie i siedliska

Zasięg geograficzny pomocnika baldaszkowego obejmuje Europę (za wyjątkiem Wysp Brytyjskich i państw w basenie Morza Śródziemnego), znaczną część Azji i Ameryki Północnej. W Polsce rozproszony jest na obszarze całego kraju, ale w górach jest rzadszy. Występuje na glebach kwaśnych i piaszczystych, w borach sosnowych, zazwyczaj w półcieniu i w warstwie mszystej sprzyjającej utrzymaniu wilgoci. W Białymstoku jego stanowiska zlokalizowane są w Lesie Pietrasze, Lesie Solnickim i Lesie Turczyńskim. Dobra kondycja populacji pomocnika w Lesie Solnickim sugeruje, że istnieje tam więcej jego stanowisk.



Status prawny i zagrożenia

Od 2014 roku roślina jest objęta w Polsce ochroną częściową. W latach 1983–2014 znajdowała się pod ochroną ścisłą. Znajduje się w **PCL** w kategorii **NT**. Zagrożeniem dla pomocnika jest niszczenie runa oraz sukcesja powodująca zbytne zarastanie prześwietlonych miejsc. W Szwecji z powodu działania tych czynników zanikło aż 81% stanowisk tego gatunku. Negatywny wpływ na populację pomocnika ma też dominacja borówek i traw.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.40. Rojownik pospolity

Jovibarba sobolifera (Sims) Opiz – Rolling Hen-and-chicks

Rodzina: Gruboszowate (*Crassulaceae*)

Morfologia i biologia

Rojownik pospolity jest byliną tworzącą przyziemne różyczki dorastające do 5 cm średnicy. Występują one pojedynczo lub w zwartych skupieniach. Są złożone z mięsistych liści o zaokrąglonych końcach i orzęsionych brzegach. Liście są wzniesione i przygięte do środka, ale u starszych osobników liście całkowicie się rozwierają. Z dużych różyczek wyrastają grube pędy kwiatostanowe osiągające

fot. E. Brzosko



10–40 cm wysokości. Kwiat ma symetrię promienistą i zbudowany jest z sześciokrotnych płatków korony oraz działek kielicha, które są dwukrotnie mniejsze od płatków korony. Płatki mają jasnożółty kolor, są wydłużone, ostro zakończone i gruczołowato omszone. Rojownik kwitnie od lipca do września. Zapyłany jest przez różne grupy owadów. Owocem jest wzniesiona torebka. Osobniki potomne powstają z nasion oraz na drodze wegetatywnej poprzez tworzenie się nowych różyczek liściowych. Intensywne rozmnażanie wegetatywne prowadzi do powstania zwartych kęp. Rojownik jest sukulentem, czyli rośliną przystosowaną do życia w skrajnie suchych siedliskach. Przetrwanie przez długi czas w warunkach suszy możliwe jest dzięki gromadzeniu wody w mięsistych liściach.

Zastosowanie

Rojownik jest rośliną ozdobną uprawianą w ogrodach, szczególnie skalnych. Odmiany ogrodowe charakteryzują się dużym zróżnicowaniem koloru i kształtu liści.

Rozmieszczenie i siedliska

Rojownik pospolity jest gatunkiem środkowoeuropejskim. W Polsce występuje głównie w Sudetach, na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej oraz na rozproszonych stanowiskach w północno-zachodniej oraz centralnej części kraju. W Białymstoku

znane jest jedno stanowisko rojnika w Lesie Turczyńskim zajmujące kilkadziesiąt metrów kwadratowych i składające się z kilkuset rozet. Żadna z nich nie wykształciła kwiatostanów w 2015 roku. Siedliskiem tego gatunku są piaski i skały.



Status prawny i zagrożenia

Rojownik pospolity objęty jest w Polsce ścisłą ochroną gatunkową. Znajduje się w **PCL** z kategorią **VU**. W województwie lubelskim ma status **EN**, a na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce – **VU**. Na Śląsku Opolskim oraz w województwie śląskim został zaliczony do gatunków krytycznie zagrożonych (**CR**). Jest również gatunkiem notowanym na czeskiej i niemieckiej czerwonej liście roślin naczyniowych. W Polsce zagrożone są niżowe stanowiska tego gatunku. Głównym zagrożeniem jest niszczenie siedlisk, sukcesja wtórna oraz pozyskiwanie roślin do ogrodów.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. AdobeStock
(zdjęcie górne i dolne)

8.41. Rukiew wodna

Nasturtium officinale W. T. Aiton – Watercress

Rodzina: Kapustowate (*Brassicaceae*)

Morfologia i biologia

Rukiew wodna jest wieloletnią rośliną wodną. Jej kanciaste, puste w środku pędy mogą się pokładać lub być wzniesione. Ich długość dochodzi do 2 m, a grubość wynosi 2–10 mm. Starsze pędy mogą się zakorzeniać w węzłach. Liście o długości 5–15 cm są nieparzysto pierzastozłożone, zazwyczaj 3–9- listkowe. Listek szczytowy jest większy od jajowatych listków bocznych. Osadzony jest na



fot. AdobeStock

ogonku, ma kształt łopatkowato-jajowaty, a jego brzeg jest piłkowany-karbowany lub klapowany. Pozostałe listki boczne są siedzące, eliptyczne lub lancetowate, zwężają się ku nasadzie, a ich brzegi są faliste lub odlegle piłkowane. Ogonki liści środkowych są rynienkowate, a u ich nasady mogą wyrastać lancetowate uszka. Na szczytach pędów wykształcają się groniaste kwiatostany, złożone z drobnych kwiatów. Tworzą je 4 zielone działki kielicha o długości 2–3 mm i 4 białe płatki korony o długości 3–5 mm. Na płatkach widoczne jest ciemniejsze żyłkowanie i często liliowo zabarwiony paznokieć. Wewnątrz kwiatu znajduje się 6 czterosilnych pręcików z białymi nitkami i żółtymi pylnikami oraz pojedynczy słupek. Rukiew kwitnie od czerwca do września. Jest rośliną samopylną. Owocem jest obła, równowąska łuszczyzna z wypukłymi klapami, osiągająca 10–18 mm długości i 2–2,5 mm szerokość, osadzona na długiej szypułce. Nasiona ułożone są w dwóch rzędach, mają jajowaty kształt i czerwono-brązowe zabarwienie, a ich powierzchnia jest siateczkowato urzeźbiona.

Zastosowanie

Rukiew wodna ma właściwości lecznicze. Zawiera wiele związków chemicznych, m.in. flawonoidy (kwercetynę i kemferol), które wykazują działanie przeciwnadciężające. Stosowana jest w leczeniu chorób układu pokarmowego i nerek, bólu gardła, gruźlicy i świerzb. Oczyszcza organizm z toksyn, hamuje rozwój komórek rakowych. Rukiew jest cenioną rośliną jadalną (spożywa się młode rośliny), uznawaną za jedną z najzdrowszych. Charakteryzuje się dużą zawartością potasu, wapnia, jodu i magnezu oraz witamin. Obecność glikozydu glukonasturcyny nadaje roślinie ostro-gorzki smak. Rukiew uprawiano już w starożytności. W okresie średniowiecznym w Anglii, Niemczech, Francji i Szwajcarii uprawiano ją w specjalnych basenach. Była jednym z ulubionych warzyw Napoleona.

Rozmieszczenie i siedliska

Pierwotny zasięg geograficzny rukwi wodnej obejmuje większość obszaru Europy, część Azji i Afryki. Ze względu na swoje walory użytkowe została rozprzestrzeniona na wszystkich kontynentach. W Polsce jest gatunkiem rzadkim. Znane są pojedyncze populacje rukwi w północno-wschodniej części kraju. W Białymstoku występują dwa jej stanowiska w źródłiskach na Jaroszówce. Rukiew wodna zasiedla brzegi wód, zwłaszcza płynących (potoki, rzeki), rowy, źródłiska i starorzecza. Rośnie na głębokości od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów, z optimum między 10 a 20 cm. Preferuje wody zasadowe z podłożem gliniastym lub żwirowym. Nie sprzyja jej silne zacienienie.



Status prawny i zagrożenia

Rukiew wodna podlega ochronie częściowej. Wcześniej objęta była ochroną ścisłą. W **PCL** ma status **NT**, a w Sudetach, na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce – **VU**. Zagrożeniem dla rukwi jest przesuszanie siedlisk. Obserwuje się zanikanie jej stanowisk i jednocześnie pojawianie się nowych.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.42. Rzęśl wiosenna

Callitriche palustris L. – Spring water-starwort

Babkowate (*Plantaginaceae*)

Morfologia i biologia

Rzęśl wiosenna jest rośliną wodną osiągającą wysokość od kilku do 150 cm. Cienka i naga łodyga jest zanurzona w wodzie. Liście w dolnej części łodygi są równowąskie, a w górnej – jajowate lub łopatkowate. Liście pływające na szczycie łodygi tworzą rozetę. Żółtawe kwiaty nie mają okwiatu. Są drobne, wyrastają pojedynczo lub po kilka z kątów liści. Cechą charakterystyczną kwiatów są bardzo krótkie nitki

fot. E. Brzosko



pręcików i szyjka słupka (1–2 mm). Kwitnie od maja do października. *C. palustris* jest rośliną klejstogamiczną (zapylenie zachodzi w zamkniętym kwiecie). U roślin całkowicie zanurzonych w wodzie nie dochodzi do kwitnienia. Ciemnobrązowe lub czarne owocki o długości około 1 mm mogą być obłoniowane w górnej części.

Zastosowanie

Liście rzęśli wiosennej zawierają flawonoidy, fenolokwasy i fenyloetanoide, które mają właściwości rozkurczowe, przeciwzapalne, antyseptyczne i przeciwwirusowe. Działają też uspokajająco i przeciwkaszlowo. Preparaty z rzęśli stosuje się do leczenia chorób układu pokarmowego, moczowego i płciowego, w niewydolności i uszkodzeniach wątroby. Zewnętrznie wykorzystuje się je do łagodzenia stanów zapalnych skóry oraz oczu.

Rozmieszczenie i siedliska

C. palustris ma szeroki zasięg geograficzny obejmujący Europę, Amerykę Północną i Azję. Rzęśl odnotowano również w Australii, dokąd prawdopodobnie została zawleczona. W Polsce występuje na całym obszarze, z wyraźnym zagęszczeniem stanowisk na południu kraju. W Białymstoku duże stanowisko tego gatunku zlokalizowano w Bażantarcze. Siedliskiem rzęśli wiosennej są płytkie wody stojące i płynące. Może też egzystować przy niskim poziomie wody oraz w błotnistym podłożu.



Status prawny i zagrożenia

C. palustris nie podlega ochronie prawnej w Polsce. Gatunek ujęto w **PCL** z kategorią **DD**.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. J. Kupryjanowicz



fot. E. Brzosko

8.43. Sasanka otwarta

Pulsatilla patens (L.) Mill. – Eastern pasque flower

Rodzina: Jaskrowate (*Ranunculaceae*)

Morfologia i biologia

Sasanka otwarta jest byliną o silnie rozgałęzionym kłęczu. Wszystkie części nadziemne rośliny pokryte są gęsto srebrzystobiałymi, długimi włoskami. Pęd kwiatowy osiąga wysokość 10–20 cm, wydłużając się do 40 cm w czasie owocowania. U podstawy pędu wyrasta 5–12 liści odziomkowych osadzonych na długich, pochwiasto rozszerzonych ogonkach. Liście są dłoniasto-trójsieczne, okrągławe

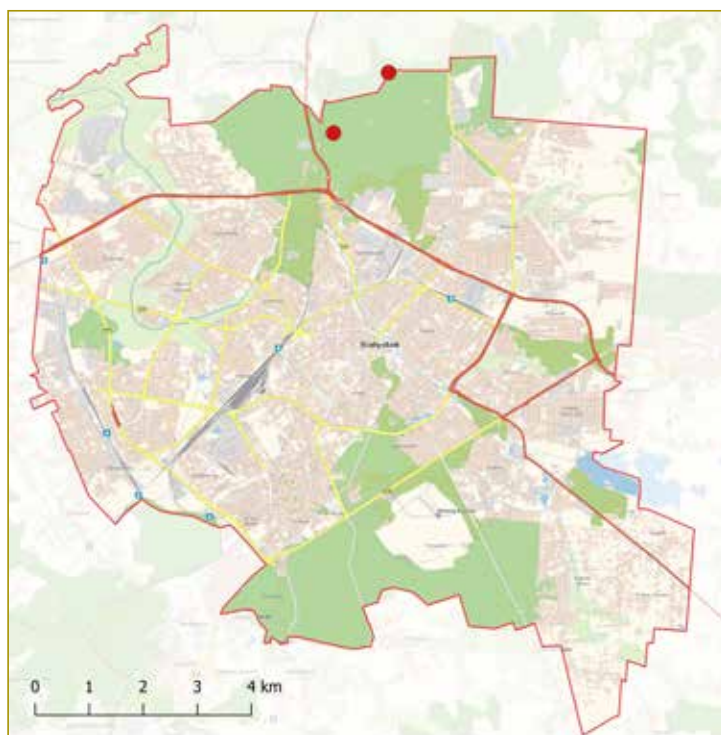
w zarysie. Trzy siedzące listki (przysadki), podzielone na równowąskie łatki, umieszczone są pod kwiatami. Kwiaty są duże (3–6 cm średnicy), dzwonkowate i mają niebieski lub fioletowy kolor. Pojedynczy kwiat składa się z 6 działek okwiatu o długości 3–4 cm, licznych słupków i pręcików. W czasie kwitnienia (kwiecień–marzec) kwiaty są szeroko otwarte (stąd nazwa gatunkowa rośliny). Kwiaty są przedślupne (słupki dojrzewają wcześniej niż pręciki) i zapylane są głównie przez trzmiele, pszczołinki i pszczołę miodną. Choć sasanka nie wytwarza nektaru, jest chętnie odwiedzana przez owady, ponieważ produkuje dużą ilość pyłku. Owocem jest niełupka zakończona pierzastą ością, która pełni funkcję aparatu lotnego. Dojrzałe niełupki tworzą charakterystyczny owoc zbiorowy w postaci puszystej kulki. Owocostan może składać się nawet z około 100 niełupek. Nasiona rozsiewane są przez wiatr. W czasie kiełkowania mają zdolność aktywnego wnikania do gleby. Sasanka najlepiej kiełkuje w lukach w roślinności. Kiełkowaniu nasion sprzyjają pożary. Wszystkie części sasanki zawierają substancję trującą – protoanemoninę. Po wysuszeniu roślina traci właściwości trujące.

Zastosowanie

Sasanka otwarta już w czasach starożytnych była wykorzystywana w medycynie ludowej do leczenia chorób układu oddechowego, skóry oraz jako środek uspokajający. Młode liście sasanki stanowiły dodatek do sałatek i zup. Była uważana za roślinę magiczną, chroniącą przed czarami i urokami. Jej kwiaty miały przynosić szczęście i powodzenie w życiu. Korzenie sasanki zawierają alkaloidy, glikozydy, flawonoidy i eterowe olejki. Wykorzystuje się je do sporządzania preparatów przeciwzapalnych, przeciwbólowych i przeciwgorączkowych. Ekstrakty z sasanki znajdują zastosowanie w pielęgnacji włosów i skóry. Sasanka otwarta jest rośliną ozdobną, uprawianą w ogrodach.

Rozmieszczenie i siedliska

Sasanka otwarta jest gatunkiem cyrkumborealnym, występującym w Ameryce Północnej, Azji i Europie. W Polsce występuje na niżu i w pasie wyżyn. Stanowiska górskie wyginęły. Większość jej stanowisk znajduje się w województwie podlaskim, głównie w Puszczy Augustowskiej, Puszczy Knyszyńskiej, Puszczy Kurpiowskiej i w Biebrzańskim Parku Narodowym. W Białymstoku występuje w Lesie Pietrasze. Sasanka otwarta jest związana z siedliskami borowymi. Rośnie najczęściej na słonecznych obrzeżach lasów i suchych zboczach oraz na terenach otwartych. Preferuje gleby suche, ubogie w azot, o odczynie zarówno zasadowym, jak i kwaśnym.



Status prawny i zagrożenia

Sasanka otwarta jest jedną z bardziej zagrożonych roślin w Europie. W Polsce podlega ochronie ścisłej. Uwzględniono ją w załączniku II i Dyrektywy siedliskowej oraz w załączniku I Konwencji Berneńskiej. W **PCKR** ma status **EN**. Na Pomorzu Gdańskim ma kategorię **EN**, na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce – **VU**, a w czerwonych księgach roślin województwa łódzkiego i podkarpackiego – kategorię **CR**. W województwie lubelskim wymarła. Zagrożeniem dla tego gatunku jest nieodpowiednia gospodarka leśna, zaorywanie muraw, zrywanie kwiatów i przesadzanie całych roślin do ogrodów.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.44. Skrzyp pstry

Equisetum variegatum Schleich. ex Weber & Mohr –
Variegated horsetail

Rodzina: Skrzypowate (*Equisetaceae*)

Morfologia i biologia

Skrzyp pstry jest rozłogową byliną, tworzącą skupienia. Zimozielone pędy nadziemne są cienkie (1–1,5 mm średnicy), nierozgałęzione, a ich wysokość wynosi 10–40 cm. Na pędach widoczne są żeberka w liczbie 2–10. Ich grzbiet charakteryzuje się wklęsłym rowkiem, na brzegu którego znajdują się krzemionkowe

fot. E. Brzosko



brodawki. Pochwy są dzwonkowato rozszerzone. Na dole pędu są one zazwyczaj czarne, a na reszcie pędu zielone z czarnym pasem lub z czarnymi plamami po bokach. Ząbki pochwy stanowią 1/2–1/3 długości pochwy. Część środkową pędu zajmuje powietrzny kanał centralny, stanowiący nawet 1/3 średnicy łodygi. Pędy płonne i zarodnikowe rozwijają się w tym samym czasie. Kłós zarodnikonośny o długości 5–10 mm ma kształt jajowaty lub elipsoidalny. Kłosa pojawiają się od maja do września.

Rozmieszczenie i siedliska

Skrzyp pstry ma szeroki zasięg geograficzny, obejmujący Europę, znaczną część Azji i Ameryki Północnej. W Polsce jest dość rzadki, a większość jego stanowisk znajduje się na południu kraju. W Białymstoku duża populacja tego gatunku

zlokalizowana jest w nieczynnej części żwirowni Silikaty. *E. variegatum* zwykle rośnie na otwartych i nasłonecznionych stanowiskach. Typowymi siedliskami tego gatunku są torfowiska alkaliczne, brzegi rzek, strumieni i jezior, torfowiska przejściowe, wilgotne murawy, piargi wyżynne i wydmy. Często występuje również na siedliskach antropogenicznych, takich jak piaski i żwirownie, wzdłuż dróg i linii kolejowych oraz w rowach melioracyjnych. Zagęszczenie pędów w populacjach antropogenicznych jest jednak znacznie niższe niż w naturalnych. Preferuje gleby zasobne w humus, zasadowe lub obojętne.



Status prawny i zagrożenia

Skrzyp pstry nie jest objęty ochroną gatunkową. Podlegał ochronie ścisłej do 2014 r. Gatunek ten w Wielkopolsce ma kategorię **VU**, a na Pomorzu Zachodnim i w Sudetach – **EN**. Zagrożeniem dla tego gatunku jest odwadnianie siedlisk na skutek melioracji i ich przesuszanie w wyniku zmian klimatu.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				✿



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)



8.45. Tajęża jednostronna

Goodyera repens (L.) R. Br. – Creeping lady's tresses

Rodzina: Storczykowate (*Orchidaceae*)

Tajęża jednostronna jest byliną o płózących kłączach. Do tej cechy rośliny nawiązuje jej nazwa gatunkowa – *repo* po łacinie oznacza „czołgać się”. Roślina zbudowana jest z rozłogów, które płóżą się w warstwie mszystej, a nie w glebie. Z tego powodu rośliny są bardziej wrażliwe na utratę wilgoci. Pędy nadziemne osiągają wysokość 10–20 cm, a u ich podstawy rozwijają się rozety z owalnymi, zimozielonymi liśćmi o siateczkowatym unerwieniu. Okres kwitnienia tajęży przypada na

lipiec i sierpień. Kwiatostan składa się z białych kwiatów, rozmieszczonych spiralnie na pędzie. Kwiaty, podobnie jak łądoga, są gęsto pokryte włoskami. Działki okwiatu tworzą dość wąską tubę, co powoduje, że kwiat nie otwiera się szeroko. Warzka składa się z 2 części – trójkątnej, zaostromej tworzącej rynienkę (epichyl) i okrągłej, kubeczkowatej (hypochil). W kubeczkowatym zagłębieniu gromadzony jest nektar bogaty w cukry i aminokwasy. Kwiaty rozciągają też słodki zapach. W centrum kwiatu znajdują się 2 żółte pyłkowiny i owalne znamię. Głównymi zapylaczami *G. repens* są różne gatunki trzmieli (*Bombus terrestris*, *B. pascuorum*, *B. lapidarius*, *B. pratorum*, *B. hypnorum*, *B. hortorum*, *B. subterraneus* i *B. lucorum*), choć czasami wiodącymi zapylaczami mogą być pszczoły. Sztynne ssawki trzmieli są dobrze przystosowane do penetracji wąskich kwiatów tajęży. Dzięki temu efektywnie pozyskują one nektar, a przy okazji zabierają pyłkowiny, które przyklejają się do ssawek i mogą być przeniesione na znamię innego kwiatu. Warzka tajęży jest zbyt mała, aby stanowić lądowisko dla tych dużych owadów, dlatego też odwiedzając kwiaty, siadają one na pędzie. Owady rozpoczynają penetrację kwiatostanu od jego podstawy i posuwają się ku górze, przechodząc kolejno na otwarte kwiaty. Trzmiele mogą w krótkim czasie odwiedzić wiele kwiatów, ale rzadko wracają do tego samego kwiatostanu. Takie zachowanie owadów oraz to, że nie wszystkie kwiaty na kwiatostanie rozwijają się jednocześnie, ogranicza możliwość samozapyleń. Tajęża jednostronna jest ściśle związana z jeszcze jedną grupą organizmów – grzybami z rodzaju *Rhizoctonia*. Ponieważ rozłogi i korzenie storczyka znajdują się w warstwie mszystej, nie może on pozyskiwać substancji odżywczych zawartych w glebie. Niezbędnych pierwiastków, takich jak węgiel czy azot, dostarczają grzyby, z którymi storczyk pozostaje w ścisłej symbiozie. Grzyby te są z kolei związane z drzewami iglastymi. Zależności między funkcjonowaniem tajęży, grzybów i drzew iglastych są dobrą ilustracją relacji między różnymi komponentami środowiska. Jednocześnie wskazują na potrzebę ochrony jego składowych w ochronie gatunkowej.

Rozmieszczenie i siedliska

G. repens jest związana z półkulą północną. Jej zasięg geograficzny jest bardzo rozległy i obejmuje całą Europę, większość Azji i znaczną część Ameryki Północnej. W Polsce większość stanowisk znajduje się w północnej i północno-wschodniej części kraju oraz w górach. W Białymstoku występuje jedno stanowisko tajęży jednostronnej w Lesie Solnickim. Tajęża jest związana z obszarami występowania drzew iglastych. Storczyk ten preferuje siedliska umiarkowanie wilgotne, ale występuje też w lasach o niższym uwilgotnieniu. Rośnie na glebach świeżych, kwaśnych, ubogich lub umiarkowanie żyznych.



Status prawny i zagrożenia

Tajęża jednostronna jest objęta w Polsce ścisłą ochroną gatunkową. W **PCL** ma kategorię **NT**, w Wielkopolsce – **EN**, a na Pomorzu Zachodnim – **VU**. W czerwonych księgach roślin województwa łódzkiego oraz lubelskiego gatunek uważany jest za krytycznie zagrożony – **CR**. W województwie podkarpackim ma kategorię **EN**, a na Pomorzu Gdańskim – **NT**. Zagrożeniem dla tajęży jest przedłużająca się susza, która prowadzi do wysychania rozłogów i korzeni oraz grzybów niezbędnych do utrzymania procesów życiowych storczyka. Do przyczyn zaniku stanowisk tego gatunku należy też niszczenie jego siedlisk – wycinka lasów i zaburzenia runa.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.46. Traganek piaskowy

Astragalus arenarius L. – Arenarius milkvetch

Rodzina: Bobowate (*Fabaceae*)

Morfologia i biologia

Traganek piaskowy jest byliną osiągającą 10–30 cm wysokości. Delikatna, rozgałęziona, często pokładająca się łodyga jest pokryta szarymi włoskami, ale może też być naga. Na łodydze znajdują się pierzaste liście, złożone z 3–9 par równowąskich listków, i błoniaste, zrosłe parami przylistki. Traganek piaskowy kwitnie w czerwcu i lipcu. Kwiaty o długości 15–18 mm osadzone są na szypułkach i zebrane w luźny

fot. E. Brzosko



5–8-kwiatowy groniasty kwiatostan. Kielich jest nagi, 5-działkowy. Korona o liliowym kolorze jest zbudowana według schematu charakterystycznego dla roślin motylkowych. Żagielek jest dłuższy od skrzydełek i łódeczki. Wewnątrz korony znajduje się 10 zrosniętych nitkami pręcików. Owocem jest niewielki (2 cm długości i 0,4 cm szerokości), spłaszczony strąk z 2 przegrodami, zawierający 4–14 nerkowatych, brązowych nasion. Dojrzałe strąki są brązowe i zwisające.

Rozmieszczenie i siedliska

Traganek piaskowy charakteryzuje się środkowoeuropejskim typem zasięgu geograficznego. Rozciąga się on od południowej Szwecji do Rumunii i Węgier oraz do północnych i środkowych Niemiec. W Finlandii jest gatunkiem introdukowanym. W Polsce jego stanowiska rozproszone są na terenie całego kraju, poza południem. W Białymstoku gatunek ten występuje na terenie opuszczonej części żwirowni Siliłaty, gdzie w 2024 roku obserwowano kilkaset osobników. Traganek piaskowy rośnie w miejscach suchych i dobrze nasłonecznionych, na ubogich piaszczystych glebach o odczynie od kwaśnego do obojętnego i o głębokim

poziomie wód gruntowych. Można go spotkać na murawach piaszkowych i piaszczystych skarpach, w widnych borach sosnowych i na ich obrzeżach.



Status prawny i zagrożenia

Traganek piaskowy nie jest objęty ochroną gatunkową w Polsce. Umieszczony jest w **PCL** w kategorii **NT**. W województwie podkarpackim ma status **EN**. Uznawany jest za zagrożony w Niemczech, Czechach, Szwecji, Estonii, Ukrainie, na Łotwie i w europejskiej części Rosji, gdzie reprezentują go rozproszone, izolowane, pojedyncze populacje. Składają się one często z niewielkiej liczby osobników i obserwuje się ciągły spadek ich liczebności. Monitoring jedynej populacji w Estonii wykazał, że zaledwie w ciągu 5 lat (2006–2011) liczba pędów zmniejszyła się z 1936 do 400. Zagrożeniem dla tego gatunku jest postępująca sukcesja – rozrastanie się krzewów i drzew. Niekorzystny wpływ na rozwój populacji traganka ma też zarastanie siedlisk przez mszaki, które uniemożliwiają pojawianie się siewek. Substancje wydzielane przez mszaki do gleby są trujące dla siewek tego gatunku.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
		✿		✿



fot. E. Jermakowicz



fot. E. Brzosko

8.47. Ukwap dwupienny

Antennaria dioica (L.) Gaertn. – Pussytoes, cat's foot

Rodzina: Astrowate (Asteraceae)

Morfologia i biologia

Ukwap dwupienny jest byliną z długimi rozłogami i licznymi korzeniami. Tworzy różnej wielkości płaty z gęsto rozmieszczonymi, zimotrwałymi rozetami liściowymi. Dolne liście w rozecie są łopatkowate, a wyżej położone – równowąskie. Ich górna strona jest ciemnozielona, a dolna – srebrzystobiała, pokryta kutnerem. Wzniesione łodygi osiągają wysokość do 20 cm. Na ich szczycie wykształcają się

kwiatostany w postaci koszyczków. Gatunek, jak wskazuje nazwa, jest dwupien-ny, co oznacza, że kwiaty męskie i żeńskie występują na odrębnych osobnikach. Kwiaty męskie są białe, a żeńskie – różowe. Ukwap kwitnie od maja do lipca. Jego kwiaty zapylane są przez owady z różnych grup systematycznych: motyle, błonkówki, chrząszcze i muchówki. Na uwagę zasługują częste odwiedziny molow-ców, zwanych motylami mniejszymi, które odżywiają się nektarem tego gatunku. Owocami są lekkie niełupki zaopatrzone w krótkie włoski o długości ok. 1 mm. Są one rozsiewane przez wiatr. Ukwap dwupienny tworzy symbiozy z grzybami miko-ryzowymi. Co ciekawe, intensywność tych relacji zależy od płci. Osobniki żeńskie więcej inwestują w symbiozy i czerpią z nich większe korzyści. Prawdopodobnie jest to związane z większymi nakładami roślin żeńskich na reprodukcję – wydanie nasion. Stwierdzono, że rośliny, które nie wchodzi w interakcje z grzybami, są mniejsze. Badania wykazały też, że wyższy udział osobników żeńskich w populacji zwiększa jej zmienność genetyczną.

Zastosowanie

Ukwap dwupienny wykorzystywany jest od dawna jako roślina lecznicza ze wzglę-du na wysoką zawartość substancji czynnych, głównie polifenoli, które mają dzia-łanie przeciwzapalne i przeciwbakteryjne. Znajduje zastosowanie w leczeniu chorób układu oddechowego, reumatoidalnego zapalenia stawów czy choroby Leśniowskiego-Crohna. Stosowany jest też w łagodzeniu bólu, obrzęków i ob-jawów menopauzy. Roślina ta wzmacnia układ odpornościowy. Ukwap dwupien-ny wchodzi w skład kosmetyków do pielęgnacji skóry. W starożytnych Chinach stosowano go do leczenia bólu głowy i chorób skóry, a w starożytnej Grecji był uważany za symbol miłości i poświęcenia.

Rozmieszczenie i siedliska

Ukwap dwupienny ma szeroki zasięg geograficzny, obejmujący całą Europę i większą część Azji. W Polsce jego stanowiska rozproszone są na terenie całego kraju, z wyraźnie większym ich zagęszczeniem w górach. Populacje tego gatunku znajdują się w Lesie Solnickim i Lesie Turczyńskim, tuż przy granicy Białegostoku. Są to niewielkie płaty złożone z około kilkudziesięciu niekwitnących rozet liścio-wych. Ukwap dwupienny rośnie w lasach sosnowych, na piaszczystych łąkach, nieużytkach i wrzosowiskach. Występuje zazwyczaj na glebach suchych i ubogich w składniki pokarmowe. Preferuje gleby o odczynie kwaśnym.



Status prawny i zagrożenia

Ukwap dwupienny nie jest objęty w Polsce ochroną gatunkową, ale umieszczony został w **PCL** w kategorii **NT** oraz na liście roślin zagrożonych Pomorza Zachodniego i Wielkopolski w kategorii **VU**. W niektórych krajach notuje się spadek jego liczebności. Na przykład w Niemczech stwierdzono wycofanie się 70% populacji tego gatunku w ciągu ostatnich 200 lat. Znaczny spadek liczby stanowisk odnotowano w Norwegii, a w niektórych populacjach w tym kraju zachowały się wyłącznie osobniki męskie. Gatunek wrażliwy jest na fragmentację siedlisk i niedostatek dogodnych do kiełkowania nasion miejsc, jakimi są odsłonięte fragmenty gleby. Zagrożenie stanowi też sukcesja wtórna, zacienianie z powodu zwierania się drzewostanu oraz zarastanie okrajów leśnych.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
		✿		✿



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.48. Wawrzynek wilczełyko

Daphne mezereum L. – Mezereon

Rodzina: Wawrzynkowate (*Thymelaeaceae*)

Morfologia i biologia

Wawrzynek wilczełyko jest krzewem osiągającym wysokość do 1,5 m. Jego pędy pokrywa szarobrązowa, pomarszczona, lekko lśniąca kora. Młode pędy są omszone, a starsze – nagie. Lancetowate, zaostrome liście osadzone są na krótkich ogonkach i skupiają się na szczytach gałązek. Wawrzynek jest, obok leszczyny, najwcześniej zakwitającym w Polsce krzewem. Jego różowe kwiaty pojawiają

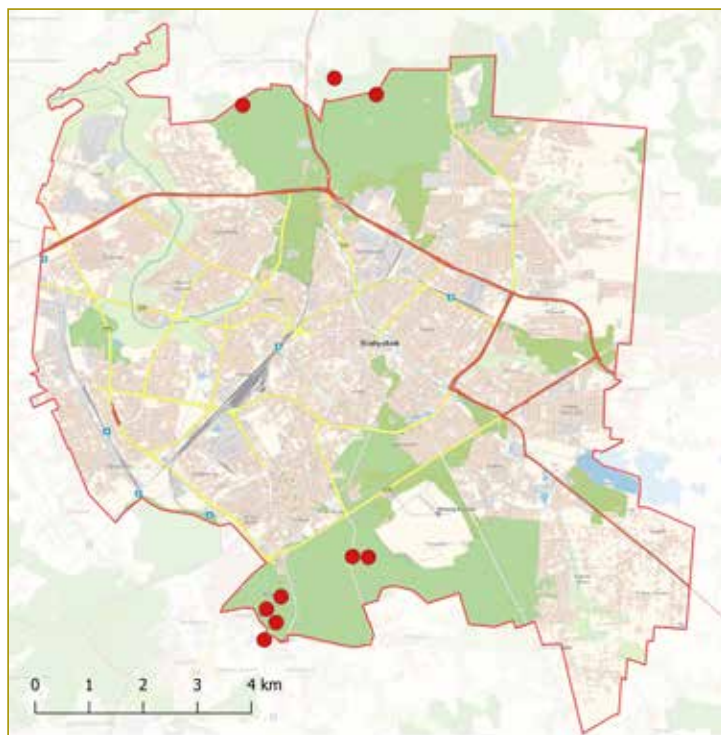
się w lutym–marcu, przed rozwojem liści. Wyrastają one po trzy w bliznach po zeszłorocznych liściach. Kwiat ma średnicę 1–1,5 cm i jest czterokrotny. Okwiat pokryty jest jedwabistymi włoskami. Wewnątrz znajduje się 8 pręcików z żółtymi pylnikami i słupek z 2 znamionami. U podstawy słupka wykształcają się miodniki z nektarem. Kwiaty wawrzynka wydzielają substancje zapachowe, a dominującym komponentem zapachu (95%) jest linalol. Nektar i zapach wabią zapylaczy, którymi są muchówki z rodziny bujankowatych, chrząszcze, motyle i pasożytnicze osy. U wawrzynka może też dojść do samozapylenia. Co ciekawe, na jednym osobniku mogą rozwinąć się zarówno kwiaty obupłciowe i kwiaty żeńskie, choć tych drugich jest znacznie mniej. Spotyka się też osobniki z kwiatami wyłącznie obupłciowymi lub wyłącznie żeńskimi. Owocem jest mięsisty, czerwony, jednonasienny pestkowiec o średnicy 8 mm. Nasiona roznoszone są przez ptaki (np. kosy, jarząbki, rudziki, dzwońce, grubodzioby i świstunki), które zjadają owoce wawrzynka.

Zastosowanie

Wawrzynek jest rośliną silnie trującą dla ssaków. Dawką śmiertelną może być nawet jeden owoc. Dawniej stosowano okłady z kory i owoców wawrzynka do leczenia podrażnień skóry. Z kolei żebracy przykładali korę do ciała, co powodowało obrzęki i owrzodzenia. Miało to wzbudzać litość i skutkować hojniejszymi datkami. Interesujące jest pochodzenie nazwy rośliny. Zacerpnięto ją z mitologii greckiej. Według jednego z mitów górską nimfą Dafne, uciekając przed zalotami Apolla, poprosiła o pomoc Matkę Ziemię, a ta zamieniła ją w krzew wawrzynka. Drugi człon nazwy *wilczełyko* ma związek z trującymi właściwościami rośliny.

Rozmieszczenie i siedliska

Naturalny zasięg geograficzny wawrzynka obejmuje całą Europę (z wyjątkiem Irlandii i Portugalii), zachodnią Syberię, Ałtaj i Kaukaz oraz Azję Mniejszą. Introdukowano go do Danii, na Syberię i do kilku stanów USA. W Polsce wawrzynek występuje na całym obszarze, ale na zachodzie kraju i w jego środkowym pasie jest rzadszy. W polskich górach obecny jest w lasach regla dolnego i górnego oraz w kosówce, dochodząc do Tatr Wysokich. W Białymstoku można spotkać wawrzynka w Lesie Antoniuk i Lesie Pietrasze (po jednym stanowisku) oraz w Lesie Solnickim, gdzie występuje licznie. Preferuje siedliska cieniste, w lasach liściastych i mieszanych. Częściej można go spotkać na obrzeżach lasów, gdzie kwitnie obficie. Preferuje gleby świeże i zasadowe, szczególnie wapienie.



Status prawny i zagrożenia

Gatunek podlega ochronie częściowej. Do ustawowej ochrony został włączony w 1946 roku. Do 2014 roku znajdował się pod ochroną ścisłą. Znajduje się na liście *Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego i Wielkopolski* jako gatunek rzadki. W Sudetach ma kategorię **VU**. Zagrożeniem dla tego gatunku jest niszczenie siedlisk. Na przedwiośniu bywa zrywany do bukietów.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
✿				✿



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.49. Widłak goździsty

Lycopodium clavatum L. – Stag's-horn clubmoss

Rodzina: Widłakowate (*Lycopodiaceae*)

Morfologia i biologia

Widłak goździsty jest wieloletnią rośliną zarodnikową. Jego płożące pędy dorastają do 4 m i zakorzeniają się w odstępach co 10 cm. Pędy wznoszące rozgałęziają się dychotomicznie i osiągają wysokość 5–30 cm. Na pędach wykształcają się 2 rodzaje liści: zielone, asymilacyjne (o długości 3–4 mm i szerokość 1 mm), ułożone skrętolegle lub okółkowo i nieco odstające od łodygi oraz liście

zarodnionośne (3,5 mm długie i 1,5–2 mm szerokie) zebrane w walcowaty kłos zarodnionośny o długości 3–6 cm i średnicy 0,3–0,4 cm, odpadający po dojrzeniu zarodników. Liście zarodnionośne są jajowatotrójkątne, sercowate u podstawy. Po ich wewnętrznej stronie powstają nerkowate zarodnie, dwukrotnie krótsze od liści. Zarodniki dojrzewają od czerwca do sierpnia. Cykl rozwojowy od wykiełkowania zarodników do powstania dojrzałych roślin zarodnikujących trwa do 25 lat. Widłak goździsty tworzy mikoryzę z grzybami kłębiakowymi (*Glomeromycota*).

Zastosowanie

Widłak goździsty, głównie jego zarodniki, miał zastosowanie w medycynie ludowej. Preparaty z tej rośliny były używane w leczeniu kamicy nerkowej, chorób wątroby i pęcherzyka żółciowego oraz chorób skóry. Widłak zawiera węglowodany, lipidy, polifenole, triterpeny, flawonoidy i liczne kwasy fenolowe. W zarodnikach widłaka goździstego stwierdzono około 50% acylogliceroli nienasyconych kwasów tłuszczowych, np. linolowego. Zawartość licznych alkaloidów (poza zarodnikami) powoduje, że jest to roślina trująca. Nie zaleca się stosowania preparatów z widłaka, ponieważ nie udowodniono w sposób wystarczający działań leczniczych tego gatunku. W przeszłości wodny wyciąg z różnych części widłaka stosowano do barwienia płótna. Podobnie jak w przypadku widłaka jałowcowatego zarodniki były wykorzystywane do wywołania efektów pirotechnicznych. Widłak goździsty był i jest obecny w kulturze ludowej. Używa się go do dekorowania koszyków wielkanocnych i wyrobu palm. Z gatunkiem tym wiąże się też wiele wierzeń ludowych. W okresie Wielkanocy, jeszcze na początku XX wieku, widłaka wożono całymi wozami na targi i wykorzystywano do zdobienia kościołów. W pierwszej połowie XX wieku z kolei zarodniki widłaka pozyskiwano na wielką skalę, ponieważ był to jeden z cenniejszych surowców eksportowanych z Polski.

Rozmieszczenie i siedliska

Widłak goździsty ma bardzo szeroki zasięg geograficzny. Występuje w strefie umiarkowanej na półkuli północnej oraz na obszarach górskich w strefie międzyzwrotnikowej, na wszystkich kontynentach z wyjątkiem Australii. W Europie jest obecny we wszystkich regionach oprócz regionu śródziemnomorskiego. W Polsce rozprzestrzeniony jest na całym obszarze, jednak na zachodnim Mazowszu czy Pomorzu Szczecińskim obserwuje się go rzadziej niż w innych częściach kraju. W Białymstoku jego stanowiska zlokalizowane są w Lesie Pietrasze, Lesie Solnickim i Lesie Turczyńskim. Tworzy tam niewielkie płyty. Gatunek ten jest światłolubny. Występuje w widnych lasach, luźnych borach sosnowych, na obrzeżach lasów i w lukach w drzewostanie, a także na wrzosowiskach i ubogich murawach bliźniczkowych. W polskich górach występuje po piętro kosodrzewiny do 1700 m n.p.m. Rośnie na siedliskach świeżych do okresowo suchych o kwaśnym odczynie.



Status prawny i zagrożenia

Widłak goździsty objęty jest ochroną częściową. W latach 1946–2014 podlegał ochronie ścisłej, przy czym dopuszczone było pozyskiwanie kłosów. Wymieniony jest załączniku V Dyrektywy siedliskowej. W **PCL** ma status **NT**. W Sudetach ma kategorię **VU**. Największym zagrożeniem dla tego gatunku jest nieodpowiednia gospodarka leśna – zalesianie luk i enklaw śródleśnych oraz niszczenie runa. Zanik jego stanowisk wynika też z przedłużającej się suszy oraz pozyskiwania roślin do celów leczniczych i dekoracyjnych.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.50. Widłak jałowcowaty

Lycopodium annotinum (L.) A. Haines – Stiff clubmoss

Rodzina: Widłakowate (*Lycopodiaceae*)

Morfologia i biologia

Widłak jałowcowaty jest wieloletnią rośliną zarodnikową. Osobniki tego gatunku mogą żyć nawet 250 lat. Nad ziemią wykształcają się 2 rodzaje pędów: płożące i wzniesione. Pędy płożące dochodzą do kilku metrów długości i zakorzeniają się w regularnych odstępach. Pędy wzniesione są widlasto rozgałęzione i osiągają wysokość 10–30 cm. Na pędach powstają zielone liście asymilacyjne, w których



zachodzi fotosynteza, i liście zarodnionośne pozbawione chlorofilu, na których powstają zarodnie z zarodnikami. Te pierwsze osadzone są skrętolegle lub okółkowo. Są wąskie (5–11 mm długości i 1–1,5 mm szerokości), ostro zakończone i odstają prostopadłe od pędów. Liście zarodnionośne zebrane są w walcowate kłosa zarodnionośne (o długości 2–4 cm i szerokości 3–5 mm) na szczytach pędów wzniesionych. Mają one trójkątny kształt, sercowatą podstawę i biały, błoniasty brzeg. Po ich wewnętrznej stronie powstają nerkowate zarodnie z licznymi zarodnikami, które są uwalniane w lipcu i sierpniu. W jednym kłosie może się mieścić niemal pół miliona zarodników. Kiełkują one po 6–7 latach. Cykl rozwojowy od powstania zarodników do ich wytworzenia przez dojrzałą roślinę może trwać 35–40 lat. Widłak jałowcowaty tworzy związki symbiotyczne z grzybami z grupy *Glomeromycota* i *Mycoromycota*.

Zastosowanie

Od wieków widłak jałowcowaty uważa się za roślinę leczniczą. Do tych celów wykorzystuje się jego zarodniki. Dawniej używano ich jako zasyпки dla niemowląt i zasyпки do leczenia ran. Obecnie stosowany jest głównie w homeopatii. Ziele tego widłaka zawiera wiele związków chemicznych, m.in. polifenole, triterpeny, węglowodany i lipidy oraz trujące alkaloidy. Zarodniki są łatwopalne, dlatego też używano ich do wywoływania efektów specjalnych w teatrach oraz do czyszczenia kominów. Wykorzystywano je też do wysypywania form odlewniczych dzwonów.

Rozmieszczenie i siedliska

Widłak jałowcowaty jest gatunkiem szeroko rozpowszechnionym na półkuli północnej. Jest związany z klimatem umiarkowanym i zimnym. Jego zasięg geograficzny obejmuje całą Europę oraz znaczną część Azji i Ameryki Północnej. W Polsce występuje na całym obszarze, choć znacznie rzadziej w środkowej i południowo-zachodniej części kraju. Najwięcej jego stanowisk znajduje się w górach, gdzie spotykany jest do 1650 m n.p.m. W Białymstoku jego stanowiska są zlokalizowane w Lesie Antoniukowskim, Lesie Pietrasze i Lesie Turczyńskim. Związany jest ze zbiorowiskami borowymi, głównie z cienistymi i wilgotnymi borami mieszanymi z dużym udziałem świerka. Preferuje gleby kwaśne i wilgotne. Jest rośliną cieniolubną. W miejscach prześwietlonych wytwarza mniej pędów zarodnikowych.



Status prawny i zagrożenia

Widłak jałowcowaty objęty jest ochroną częściową. Wcześniej podlegał ochronie ścisłej. Wymieniony jest w załączniku V Dyrektywy Siedliskowej. W **PCL** ma kategorię **NT**. W Sudetach ma status **VU**. Liczba stanowisk tego gatunku zmniejsza się. Zagrożeniem dla niego jest wycinka drzew oraz przesuszanie siedlisk.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. P. Mirski
(zdjęcie górne i dolne)

8.51. Wierzba czarniawa

Salix myrsinifolia Salisb. – Dark-leaved willow

Rodzina: Wierzbowate (*Salicaceae*)

Morfologia i biologia

Wierzba czarniawa jest mocno rozgałęziającym się krzewem, dochodzącym do 5 m wysokości. Pędy o średnicy 15–20 cm pokrywa gładka, szara kora, łuszcząca się w najstarszych odcinkach. Zielone lub ciemnobrązowe pędy jednoroczne i pąki są owłosione. Liście o długości 3,5–5,5 cm i szerokości 1,5–3 cm są całobrzegie lub piłkowane, zazwyczaj matowe, ciemnozielone po wierzchniej stronie i szarawe

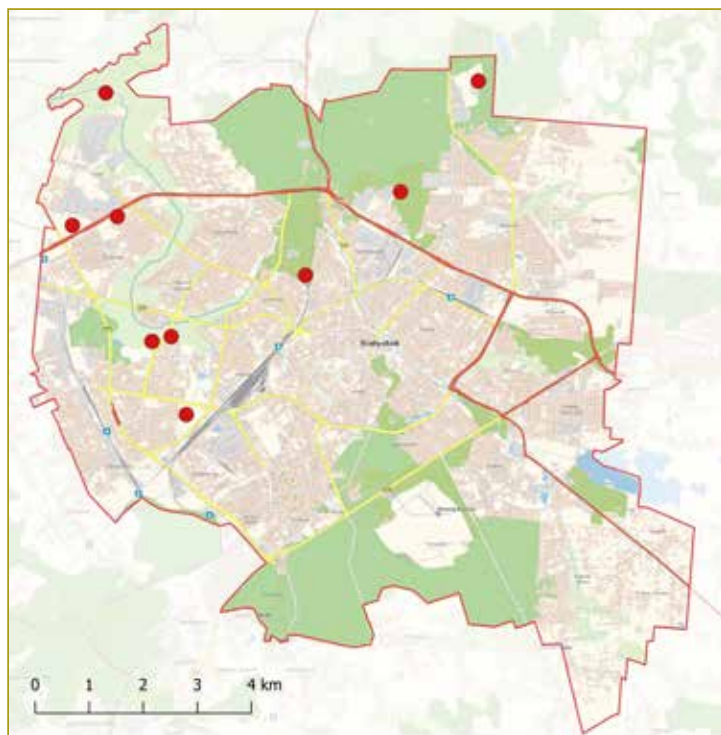
po spodniej. Liście czernieją po zasuszeniu. Nerw środkowy na dolnej powierzchni pokrywają cienkie włoski. U podstawy ogonków liściowych o długości 8–12 mm znajdują się przylistki. Wierzba czarniawa jest rośliną dwupienną – kwiaty męskie i żeńskie występują na oddzielnych osobnikach. Na części osobników mogą występować jednocześnie kwiaty męskie i żeńskie. Kwiaty zebrane są w kotkowate kwiatostany. Pojedynczy kwiat męski składa się z dwóch pręcików z żółtymi pylnikami, których nitki są owłosione u nasady oraz z czarnych przylistków. Kwiaty żeńskie zbudowane są z przylistków z ciemnymi końcówkami oraz ze słupków o długości 2,5–3 mm z zalaznią umieszczoną na trzonku i długą szyjką, która może być owłosiona luba naga. Znamiona są dwudzielne, lekko zakrzywione i mają zielonkawy kolor. W kwiecie znajduje się pojedynczy, szeroko prostokątny lub kwadratowy gruczoł miodnikowy. Kwiatostany rozwijają się w kwietniu i maju równocześnie z liśćmi, ale osobniki żeńskie zakwitają nieco później niż męskie. Owocem są torebki o długości do 7 mm, pękające do 1/3 długości. Zawierają one po 8 szeregów nasion w każdej komorze. *S. myrsinifolia* zawiera salicylany, które stanowią ochronę przed roślinożercami. Jednak niektóre z nich, np. chrząszcz rynnica lapońska (*Chrysomela lapponica*), są przystosowane do żerowania na wierzbach bogatych w salicylany, takich jak wierzba czarniawa. Jego larwy przetwarzają obronne substancje chemiczne w białą, cuchnącą wydzielinę, która odstrasza drapieżniki.

Zastosowanie

Stężenie salicylanów u tego gatunku jest wielokrotnie wyższe od minimum podawanego przez *Farmakopeę polską VI* (2002). W związku z tym sugeruje się, że wierzba czarniawa może być uznana za roślinę leczniczą, stosowaną w przemyśle farmaceutycznym.

Rozmieszczenie i siedliska

Wierzba czarniawa jest szeroko rozpowszechniona w całej Eurazji, dochodząc na wschód do Syberii i na południe od Włoch. W Polsce *S. myrsinifolia* osiąga południowo-zachodnią granicę swego zasięgu geograficznego. Występuje głównie we wschodniej i północno-wschodniej części kraju – od Niziny Warmińskiej i Pojezierza Olsztyńskiego po rejon Polesia Lubelskiego i dolinę Górnego Bugu. W Białymstoku gatunek ten można spotkać w kilku miejscach – na mokradłach przy ul. ks. Sopoćki, na skraju Lasu Pietrasze, przy oczyszczalni ścieków, w zaroślach w okolicach Fast i na skraju Lasu Bacieczki. Wierzba czarniawa może zajmować szeroki zakres siedlisk, ale najczęściej wchodzi w skład zarośli wierzbowych. W północno-wschodniej Polsce zaobserwowano tendencję do jej występowania w miejscach znacząco zmodyfikowanych przez człowieka – na polanach, wzdłuż rowów i grobli, a także na terenach ruderalnych.



Status prawny i zagrożenia

Roślina umieszczona w **PCL** w kategorii **NT**. Na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce (poza zwartym zasięgiem geograficznym) uznawana jest za gatunek zagrożony.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
		✿		✿



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)

8.52. Wierzba śniada

Salix starkeana Willd. – Pale willow

Rodzina: Wierzbowate (*Salicaceae*)

Morfologia i biologia

Wierzba śniada jest krzewem dochodzącym do 1 m wysokości. Pędy tegoroczne są cienkie, czerwone lub żółtawe, mogą być owłosione lub nagie. Starsze pędy są czerwono-brązowe i mają podłużne listewki pod korą. Głównymi cechami wyróżniającymi ten gatunek spośród innych wierzb są niewielkie, dość szerokie, lekko wygięte na boki liście, obecność przylistków oraz wypukłe unerwienie

fot. E. Brzosko



na spodniej, bladoszarej stronie liści. Liście z wierzchu mają kolor żywozielony, a nerwy mogą być lekko wgłębione. Osadzone są na krótkim ogonku (do 5 mm) i osiągają 5–6 cm długości i 1,5–3 cm szerokości. Są odwrotnie jajowate lub szeroko eliptyczne i równomiernie zaostrome z obu stron. Brzeg liścia może być gładki lub drobno ząbkowany w górnej części. Na szczytach ząbków występują gruczołki. Kwiaty zebrane są w kwiatostany (kotki) męskie i żeńskie. Kwiat męski składa się z dwóch pręcików z nitkami owłosionymi u nasady. Kwiat żeński to zielona, gęsto i krótko owłosiona zalążnia oraz równa zalążni szyjka słupka, na szczycie której znajdują się żółte znamiona. W kwiatach znajdują się pojedyncze miodniki. Kwiaty męskie rozwijają się nieco wcześniej niż liście, a żeńskie – równocześnie z pojawianiem się liści. Kwitnie w kwietniu i maju. Kwiaty zapylane są głównie przez muchówki i błonkówki. Owocem jest owłosiona torebka, której klapy zwijają się ślimakowato.

Rozmieszczenie i siedliska

Wierzba śniada występuje w Ameryce Północnej i Eurazji, za wyjątkiem Europy Zachodniej. Przez Polskę przebiega południowo-zachodnia granica jej zasięgu geograficznego. W Polsce większość stanowisk zlokalizowanych jest na Wyżynie Lubelskiej i w północno-wschodniej części kraju. W centrum występuje znacznie rzadziej. W polskich Karpatach potwierdzono jej występowanie tylko na jednym stanowisku. W Białymstoku stanowisko tego gatunku zlokalizowane jest w dolinie rzeki Białej, w pobliżu oczyszczalni ścieków. Obecna jest też w pobliżu Podlaskiego Muzeum Kultury Ludowej. Rośnie na zarastających torfowiskach, zwłaszcza wysokich, brzegach zarastających jezior, na wilgotnych łąkach i leśnych zrębach. Preferuje duże natężenie światła.



Status prawny i zagrożenia

Umieszczona w **PCL** w kategorii **VU**. W *Czerwonej Księdze Karpat Polskich* uważana jest za gatunek wymarły (**EX**). Wyginęła też w województwie podkarpackim. W Wielkopolsce ma status **EN**, a na Pomorzu Zachodnim – **VU**. W ostatnich latach obserwuje się spadek liczby stanowisk i liczebności osobników w populacjach.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
		✿		✿



fot. AdobeStock
(zdjęcie górne i dolne)

8.53. Wroniec widlasty

Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. –
Northern firmoss

Rodzina: Widłakowate (*Lycopodiaceae*)

Morfologia i biologia

Wroniec widlasty jest wieloletnią rośliną tworzącą gęste kępy. Pędy o długości 5–25 cm są wzniesione i rozgałęziają się widlasto. Rozgałęzienia są równej długości. Liście układają się skrętolegle w 8 szeregach na pędach i najczęściej prostopadle odstają od pędów. Mają 4–8 mm długości, są sztywne, lancetowate



fot. H. Schachner

i ostro zakończone. W przeciwieństwie do większości widłakowatych u wronca nie występują kłosa zarodnionośne. Zarodnie o nerkowatym kształcie powstają w środkowym odcinku pędu, w kątach liści asymilacyjnych. Zarodniki dojrzewają i wysypują się od lipca do września. Zawierają one łatwopalne olejki eteryczne. Na jednej roślinie powstaje około 24×10^7 zarodników. Wroniec widlasty współżyje z grzybami, głównie workowcami.

Zastosowanie

Wroniec widlasty jest rośliną trującą. Stwierdzono u niego 13 różnych alkaloidów (np. annotynę, selagolinę, likopodynę). Ich toksyczność jest dziesięciokrotnie większa niż u innych widłaków. Nawet niewielkie ilości powodują silne wymioty i osłabienie. Gatunek jest bardzo toksyczny dla koni. Wroniec widlasty wykorzystywany był w medycynie ludowej jako środek przeczyszczający i zwalczający wszawicę. Zarodniki stosowano w postaci pudru jako zasypkę dla niemowląt i do gojenia ran. Ziele używane jest też w homeopatii. Obecnie, ze względu na działanie antyoksydacyjne, przeciwzapalne i inhibujące alkaloidów trwają badania nad potencjalnym wykorzystaniem wronca w hamowaniu choroby Alzheimera i leczeniu miastonii. Nazwa rodzaju *Huperzia* związana jest z nazwiskiem Johanna Petera Huperza, niemieckiego lekarza i botanika, który napisał dzieło o rozmnażaniu paprotników.

Rozmieszczenie i siedliska

Wroniec ma szeroki zasięg geograficzny. Jest on związany głównie ze strefą umiarkowaną półkuli północnej. Rośnie w całej Europie, poza południowymi krańcami, gdzie jego występowanie ograniczone jest do obszarów górskich. W Azji dochodzi do Kaukazu, gór Azji Środkowej, Półwyspu Koreańskiego i Wysp

Japońskich. Występuje też na znacznym obszarze Ameryki Północnej i na Grenlandii. W Polsce jest gatunkiem dość częstym w górach, a na pozostałym obszarze kraju, szczególnie w centrum, występuje dużo rzadziej. W Białymstoku Wołkowycki (2019) podaje stanowisko tego gatunku z Lasu Pietrasze. Siedlisko wronia stanowią wilgotne i cieniste lasy liściaste. W polskich górach dochodzi do najwyższych szczytów i rośnie w zaroślach kosówki, na halach i wśród skał. Preferuje siedliska zacienione, choć można go spotkać w półcieniu i pełnym słońcu. Najczęściej występuje na podłożu zakwaszonym.



Status prawny i zagrożenia

H. selago jest w Polsce pod ochroną częściową. Wcześniej podlegał ochronie ścisłej. Ujęty jest w załączniku V Dyrektywy siedliskowej. Umieszczono go w **PCL** z kategorią **NT**. W Sudetach i w Wielkopolsce gatunek ma kategorię **EN**, na Pomorzu Gdańskim – **NT**, a na Pomorzu Zachodnim – **VU**. Zagrożeniem dla tego gatunku jest gospodarcze użytkowanie lasów i nasilające się susze. Jego liczebność zmniejsza się szczególnie na niżu.

OP	PCKR	PCL	DS	LR
				



fot. E. Brzosko
(zdjęcie górne i dolne)



8.54. Zerwa kłosowa

Phyteuma spicatum L. – Spiked rampion

Rodzina: Dzwonkowate (*Campanulaceae*)

Morfologia i biologia

Zerwa kłosowa jest byliną wytwarzającą zgrubiały, zazieleniony lub zaczerwieniony korzeń o nieregularnym kształcie. Interesujące jest to, że na glebach mocno zakwaszonych korzenie rosną poziomo, a na mniej kwaśnych – pionowo. Z korzenia wyrastają proste, puste w środku, lekko żeberkowane pędy osiągające wysokość 90–110 cm. U podstawy łodygi wykształca się rozeta złożona z 2–6 sercowatych

fot. E. Brzosko



liści o karbowano-piłkowanych brzegach, osadzonych na długich (4–15 cm) ogonkach. W wyższych partiach pędu znajduje się 4–10 liści łodygowych – większe w dolnej części i mniejsze, bezogonkowe w górnej. Na szczycie pędu powstaje gęsty kwiatostan złożony z 30–100 kwiatów. Początkowo jest on kulisty, a w miarę rozwoju kwiatów wydłuża się i staje się walcowaty. Kwiaty z równowąskimi przysadkami są siedzące i składają się z 5-działkowego kielicha i 5-płatkowej korony. Białe lub kremowe płatki z zielonkawymi końcami są zrośnięte u podstawy w lekko zgiętą rurkę, w której znajduje się dyskowaty, zielony miodek. Z wnętrza okwiatu wyrasta słupek z 2–3-łatkowym znamieniem oraz 5 pręcików. Kwiaty są protandryczne. Zerwa kłosowa kwitnie od maja do lipca, a pierwsze kwitnienie ma miejsce zazwyczaj w 3. roku życia osobnika. Kwiaty zapylane są głównie przez trzmiele, które są wabione przez waniliowy zapach. Czasami może dojść do samozapylenia. Możliwe jest to dzięki górującym nad słupkiem pręcikom, których pyłek może opaść na znamię słupka. W ten sposób powstaje jednak mniej nasion i rzadko są one zdolne do kiełkowania. Owocem jest torebka o długości 0,5 cm, zawierająca średnio 17 brązowych, spłaszczonych nasion o wielkości 1 mm. Nasiona wysypują się przez 2 otwory, które otwierają się, kiedy jest sucho, a zamykają w czasie wilgotnej pogody. Opadają one w pobliżu rośliny macierzystej.



fot. E. Brzosko

Zastosowanie

Dawniej mięsiste korzenie zerwy były spożywane po przegotowaniu lub na surowo. Obecnie w różnych odmianach kolorystycznych jest uprawiana jako roślina ozdobna.

Rozmieszczenie i siedliska

Zerwa kłosowa występuje wyłącznie w Europie. Jej zasięg geograficzny rozciąga się od południowej Norwegii i Estonii po północną Hiszpanię. Wschodni kres zasięgu dochodzi do Białorusi i zachodniej Rosji. Zerwa została introdukowana na teren Skandynawii. Do Szwecji sprowadzono ją pod koniec XIX wieku. Do północnej Norwegii została zawleczona podczas II wojny światowej z paszą dla koni, sprowadzaną dla niemieckich wojsk. Stanowiska antropogeniczne występują też w Finlandii, Danii i Wielkiej Brytanii. W Polsce gatunek ten jest obecny w przeważającej części kraju, jednak częściej spotyka się go w górach, gdzie występuje

do regła dolnego, oraz na wyżynach i na Pomorzu. Na nizinach, w tym na Nizinie Północnopodlaskiej, jest stosunkowo rzadki. W Białymstoku rośnie w Lesie Solnickim. Zerwa kłosowa występuje głównie w lasach liściastych (buczynach i grądach), choć w górach obserwuje się ją też w lasach mieszanych i iglastych oraz na łąkach. Częściej spotykana jest na obrzeżach lasów, wzdłuż dróg. Preferuje siedliska świeże, wilgotne i zasobne w składniki pokarmowe.



Status prawny i zagrożenia

Zerwa kłosowa nie jest objęta w Polsce ochroną gatunkową. W niektórych krajach, np. w Wielkiej Brytanii i Holandii, figuruje na czerwonych listach. Stwierdzono tam wycofanie się ponad połowy jej stanowisk. Zanik stanowisk jest efektem przekształcania się siedlisk (wycinki drzewostanów i fragmentacji lasów). Zagrożenie dla tego gatunku stanowi też susza. W wyniku przesuszania siedlisk następuje zamieranie osobników.

**ZAGROŻENIA FLORY
BIAŁEGOSTOKU
I PROPOZYCJE
JEJ OCHRONY**

Kosaciec syberyjski, fot. E. Brzosko

Raport IPBES (Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services, 2019) wskazuje, że urbanizacja jest jednym z kluczowych czynników odpowiedzialnych za globalny spadek bioróżnorodności. Co więcej, prognozuje się dalszy wzrost jej negatywnego wpływu, co dobrze dokumentują liczne badania naukowe (Alberti 2015). Szybkie tempo urbanizacji przekłada się na gwałtownie postępujące zmiany flory miast. Przeobrażenia takie obserwuje się też w Białymstoku. Głównym czynnikiem zagrażającym chronionym i rzadkim gatunkom roślin na terenie miasta jest zanik i przekształcanie ich siedlisk. Dramatyczny wpływ mają przede wszystkim odwodnienia, które powodują osuszanie mokradeł i łąk. Procesom tym towarzyszy często sukcesja wtórna, prowadząca do rozprzestrzeniania się wysokich bylin, drzew i krzewów (Ryc. 7 i 8). Przekłada się to na ubożenie flory ekosystemów otwartych. Rozwój infrastruktury, przyczyniający się do zaburzenia stosunków wodnych,

Ryc. 7 Sukcesja wtórna na przesuszonych mokradłach przy ul. ks. Sopoćki, fot. E. Brzosko



Ryc. 8 Sukcesja wtórna na obszarze nieczynnego wyrobiska Silikaty, fot. E. Brzosko





Ryc. 9 Kilkunastometrowy pas róży pomarszczonej (*Rosa rugosa*) przy jednej ze śródleśnych dróg w Lesie Pietrasze, fot. E. Brzosko



Ryc. 10 Jedno ze skupień dębu czerwonego (*Quercus rubra*) w Lesie Pietrasze, fot. E. Brzosko

w istotny sposób zmienia warunki życia roślin, szczególnie tych związanych z mokradłami i najbardziej wrażliwych na obniżenie poziomu wód. Do drastycznego przesuszenia siedlisk doszło na osiedlu Antoniuk, w okolicy ul. ks. Sopoćki, co prawdopodobnie doprowadziło do wycofania się stanowisk kilku cennych komponentów flory. Pogłębiające się skutki melioracji i regulacji rzek są poważnym zagrożeniem dla roślin występujących w dolinach rzecznych na terenie Białegostoku. W wyniku przesuszenia zanikła populacja kosańca syberyjskiego *Iris sibirica* w dolinie Bażantarki, a populacje takich gatunków jak bobrek trójlistkowy *Menyanthes trifoliata* czy jaskier wielki *Ranunculus lingua* reprezentowane są w tym miejscu przez zaledwie kilka osobników. Destrukcja siedlisk jest widoczna na obrzeżach miasta, gdzie coraz częściej zamiast roślin rosną osiedla domów jednorodzinnych. Zagospodarowanie działek w takich miejscach przyczynia się do zaburzeń i redukcji naturalnych ekosystemów, co może być równoznaczne z niszczeniem populacji niektórych roślin. Niekorzystnego wpływu zaburzeń siedlisk w wyniku modernizacji trakcji kolejowych można się spodziewać w przypadku populacji arniki górskiej *Arnica montana* i mącznicy lekarskiej *Arctostaphylos uva-ursi* na obrzeżu Lasu Turczyńskiego. Na presję urbanizacyjną nakładają się niekorzystne zmiany klimatyczne, skutkujące podwyższeniem temperatury i obniżeniem opadów. Deficyt opadów i przedłużające się susze odcisnęły swoje piętno nie tylko na zbiorowiskach siedlisk mokradłowych, ale również na innych, takich jak grądy czy bory. Niektóre z populacji występujących tam gatunków, które jeszcze kilka-kilkanaście lat temu



Ryc. 11 Łany niecierpka drobnokwiatowego (*Impatiens parviflora*) w Lesie Zwierzynieckim utrudniają wzrost i rozmnażanie się gatunków rodzimych, fot. E. Brzosko



Ryc. 12 Nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis*) wzdłuż jednej ze ścieżek w Lesie Solnickim, fot. E. Brzosko

były dość liczne, obecnie znacznie się skurczyły, a z części lokalizacji wycofały się. Antropopresja i zmiany klimatu sprzyjają pojawianiu się i rozprzestrzenianiu roślin inwazyjnych. Są one obecne we wszystkich zbiorowiskach na terenie Białegostoku (Ryc. 9–12). Inwazja obcych gatunków uznana jest, oprócz utraty siedlisk, za jeden z najważniejszych czynników zagrażających bioróżnorodności. Ich ekspansywny charakter prowadzi często do wypierania rodzimych taksonów (Ryc. 13).

Ryc. 13 Rozrastająca się nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis*) zagraża stanowisku marzanki wonnej (*Asperula odorata*) w Lesie Solnickim, fot. E. Brzosko





Ryc. 14 Miejsca występowania cennych gatunków roślin są często zaśmiecane, fot. E. Brzosko

Wiele do życzenia pozostawia postawa mieszkańców. Nie sprzyja ona utrzymaniu siedlisk cennych gatunków. W każdym z obiektów przyrodniczych znajdują się mniejsze i większe nielegalne wysypiska śmieci (Ryc. 14). Często spotyka się je w otoczeniu ogrodów działkowych, co dziwi, bo przecież działkowicze znani są z dbałości o swoje ogródki. Oprócz śmieci wyrzucane są też fragmenty obcych gatunków roślin ozdobnych oraz ich nasiona (Ryc. 15).

Postępująca urbanizacja pociąga za sobą konieczność podejmowania działań mających na celu zachowanie cennych komponentów bioróżnorodności. Ochronę przyrody w miastach zakładają strategie Organizacji Narodów Zjednoczonych oraz polityka środowiskowa Unii Europejskiej, w których postuluje się włączenie ochrony różnorodności biologicznej (zagrożonych gatunków i siedlisk) do strategii rozwoju miast. W ostatnim czasie wzrasta troska o zachowanie bioróżnorodności na obszarach miejskich. Działania na tym polu podejmują zarówno władze miast, jak i jego mieszkańcy. Główny nacisk kładzie się jednak na zwiększenie powierzchni terenów zielonych poprzez zakładanie kwietnych łąk czy tworzenie zielonych dachów i ścian. Działaniom takim przyświeca hasło zwiększenia różnorodności biologicznej w miastach. Nie powinny one natomiast polegać na maksymalizacji liczby gatunków, ponieważ wiele, jeśli nie większość, wprowadzanych roślin to

Ryc. 15 Często spotykana w ogrodach
funkia dobrze sobie radzi w Lesie
Pietrasze, fot. E. Brzosko



taksony obce. Znacznie mniej jest działań stawiających na ochronę cennych elementów flory, które zachowały się na terenach miejskich. Świadczy o tym m.in. brak dostatecznych danych dokumentujących flory miast, w tym obecność gatunków chronionych i rzadkich. Jak wspomniałam w poprzednich rozdziałach, informacje o występowaniu chronionych i rzadkich gatunków roślin w Białymstoku również wymagają uzupełnienia. Świadczy o tym fakt, że na terenie miasta ciągle można znaleźć gatunki, których dotychczas nie notowano lub uznano je za wymarłe. Dlatego podstawowym działaniem powinna być aktualizacja tych danych. Systematyczna inwentaryzacja skutkuje weryfikacją stanowisk, a nawet ponownym znalezieniem gatunków, które występowały w przeszłości. Ważną rolę w inwentaryzacji powinni odegrać eksperci z białostockich uczelni. Do lokalizacji stanowisk można też włączyć lokalną społeczność. W wielu krajach europejskich funkcjonują grupy wolontariuszy i stowarzyszenia, które uczestniczą w tego typu działaniach. Rolę ich koordynatora mogłaby odgrywać *Miejska Platforma Wymiany Wiedzy*. Zaangażowanie lokalnej społeczności,

również młodzieży szkolnej, wymaga wyposażenia jej w podstawową wiedzę. Jest ona fundamentem wszelkich działań konserwatorskich. Żeby chronić, musimy wiedzieć, co chronić. Dlatego w pierwszej kolejności należy rozwinąć wśród mieszkańców umiejętność rozpoznawania chronionych i rzadkich gatunków roślin występujących w Białymstoku. Istotne jest również lepsze zrozumienie struktury i znaczenia różnorodności biologicznej w mieście oraz jej uwarunkowań, również historycznych. Wiedzę i umiejętności można przekazać w ramach działań edukacyjnych: wykładów i warsztatów, w tym terenowych, których celem byłoby rozpoznawanie roślin chronionych i rzadkich, poznanie ich biologii, wymagań siedliskowych i ocena zagrożeń. Aktywność edukacyjna mogłaby być zintegrowana i wzmocniona powszechnie dostępną Przyrodniczą Platformą Edukacyjną.

W strategii ochronnej należy także wpisać regularny monitoring populacji cennych gatunków roślin. To powszechna forma stosowana w działaniach konserwatorskich. Jej podstawowym celem jest gromadzenie informacji, które mogą i powinny być wykorzystane w opracowaniu strategii ochrony, sprawdzaniu efektów prowadzonych zabiegów i podejmowaniu decyzji dotyczących zarządzania zasobami przyrodniczymi. Dokumentem, który zobowiązuje kraje członkowskie UE do monitorowania oraz raportowania statusu i zmian w bioróżnorodności, jest dyrektywa siedliskowa. Jak dokumentują liczne badania naukowe, stanowiska gatunków rzadkich mogą zanikać w krótkim czasie. Wycofywanie się populacji z zajmowanych miejsc jest zazwyczaj poprzedzone zmniejszeniem się ich liczebności i pogorszeniem kondycji populacji – zmniejszeniem rozmiarów osobników, obniżeniem poziomu kwitnienia i owocowania. Monitoring na poziomie populacji powinien zatem uwzględniać takie parametry jak wielkość populacji mierzona liczbą osobników i zajęty przez nią arealem oraz kondycja populacji oceniona na podstawie struktury wielkości i poziomu reprodukcji.

Trwanie i zdrowie populacji roślin zależy od obecności odpowiednich siedlisk. Jest to szczególnie istotne w przypadku specjalistów siedliskowych (należy do nich wiele gatunków roślin rzadkich), którzy są najbardziej wrażliwi na zmiany warunków bytowania. Dlatego też stały, systematyczny monitoring powinien obejmować również siedliska właściwe dla cennych gatunków. Informacje na temat stanu populacji i siedlisk pozwolą na uchwycenie niekorzystnych zmian, zidentyfikowanie zagrożeń i umożliwią szybkie reagowanie. Na status ochronny gatunków należy patrzeć perspektywicznie, mając na uwadze możliwość pogorszenia się stanu populacji z powodu szybko zmieniających się warunków środowiska. Z takiego założenia wychodzą autorzy *Polskiej czerwonej listy paprotników i roślin kwiatowych* (Kaźmierczakowa i in. 2016), którzy sugerują zwrócenie uwagi na gatunki z grupy DD (gatunki, dla których stopień zagrożenia nie może być określony z powodu braku informacji). Przedstawicielem takich gatunków jest

rzęśl wiosenna *Callitriche palustris*, występująca w Bażantarce, umieszczona na polskiej czerwonej liście, a także w Czerwonej księdze gatunków zagrożonych IUCN w kategorii LC (najmniejszej troski). Dane na temat częstości ich występowania i zmian umożliwią ocenę ich ewentualnego stopnia zagrożenia w przyszłości. W mojej opinii warto pochylić się również nad gatunkami, które obecnie nie są objęte ochroną, ale znajdowały się na liście roślin chronionych w poprzednich rozporządzeniach. Wiele z nich jest rzadkich na obszarze Białegostoku (również w innych miastach) – chociażby z powodu ograniczonego areалу siedlisk, w których występują, oraz zmian w nich zachodzących. Do takich roślin należy zaliczyć gatunki występujące w grądzie: czworolist pospolity, kopytnik zwyczajny, łuskiewnik różowy czy przytulia wonną.

Kluczowe znaczenie w ochronie istniejącej bioróżnorodności i usług ekosystemowych w miastach ma zachowanie równowagi między rozwojem infrastruktury a utrzymaniem unikalnych zasobów naturalnych. W ten sposób można wspierać zarówno walory przyrodnicze obszarów miejskich, jak i potrzeby ludzi – czyli pogodzić dobrostan lokalnych społeczności oraz zespołów roślin i zwierząt. Wymaga to odpowiedniego planowania urbanistycznego, a także koordynacji działań planistycznych, konserwatorskich i edukacyjnych. Opracowane podczas konferencji ONZ w Montrealu w 2022 roku globalne ramy bioróżnorodności wskazują na potrzebę włączenia miast do strategii ochrony przyrody. W szczególności niezbędne jest zapewnienie planowania przestrzennego uwzględniającego różnorodność biologiczną, zwiększenie rodzimej różnorodności biologicznej, łączności i integralności ekologicznej, jak również poprawa zdrowia i dobrostanu ludzi oraz ich związku z naturą. Obecnie zwiększa się powierzchnia zabudowy, niejednokrotnie kosztem obszarów zieleni. Niektóre tereny traktowane są jako nieużytki i uważane za nieistotne w kontekście zachowania bioróżnorodności, a więc takie, które można zagospodarować urbanistycznie. Tymczasem na niektórych z nich występują cenne dla różnorodności miasta gatunki. Należy też pamiętać, że zaburzenia nawet niewielkich fragmentów naturalnych lub półnaturalnych siedlisk przeznaczonych do zagospodarowania powodują w środowisku przeobrażenia nieproporcjonalnie większe w stosunku do powierzchni, na której prowadzone są prace. Problem ten jest zauważalny w wielu miejscach na terenie Białegostoku. Przykładem mogą być znaczące zmiany stosunków wodnych w otoczeniu powstających obiektów, istotnie sięgające poza przekształcany obszar. Mając na uwadze potencjalną wartość przyrodniczą takich miejsc, z większą ostrożnością należy podejmować decyzje o wydaniu zgody na planowane inwestycje. Powinny być one ponadto poprzedzone waloryzacją przyrodniczą obszaru, na którym mają powstać. Dobrym rozwiązaniem jest zachowanie w naturalnej roślinności na powstających osiedlach. Naturalne i półnaturalne siedliska w miastach oferują lepsze warunki bytowania dla



Ryc. 16 W parku im. Andrzeja Piotra Karolskiego zachowano rośliny, które występowały tu wcześniej. Na zdjęciu kosaciec żółty (*Iris pseudacorus*), fot. E. Brzosko

rodzimych gatunków niż siedliska wtórne. W związku z tym ich potencjał w zakresie zachowania różnorodności biologicznej jest znacznie wyższy. Jako przykład można wymienić park im. Andrzeja Piotra Karolskiego wokół Stawów Marczukowskich, gdzie pogodzone funkcje rekreacyjne z zachowaniem fragmentów zbiorowisk charakterystycznych dla doliny Bażantarki (Ryc. 16). Obszary takie, oprócz zachowania bogactwa gatunkowego, pełnią inną ważną funkcję – zapewniają integralność ekologiczną. Są one łącznikami między fragmentami rozległych wcześniej ekosystemów, dzięki czemu możliwa jest wymiana genów między funkcjonującymi w nich populacjami roślin i zwierząt.

W trosce o utrzymanie cennych elementów flory Białegostoku powinno się rozważyć rozszerzenie działań wzmacniających i uzupełniających obecnie

stosowane formy ochrony (ochrona gatunkowa czy rezerwatowa). W granicach miasta istnieją dwa rezerwaty przyrody – Las Zwierzyniecki i Antoniuk. Dla porównania na terenie Warszawy znajduje się 12 rezerwatów przyrody. Rezerwat Las Zwierzyniecki został powołany w 1996 roku, a Antoniuk utworzono w roku 1995. Głównym celem ich powstania była ochrona zbiorowisk leśnych. Od czasu przygotowania planów ochrony dla tych obiektów zaszły w nich istotne zmiany. W związku z tym należałoby ponownie ocenić stan zachowania zasobów przyrodniczych na tych obszarach, w tym zweryfikować stanowiska roślin chronionych i rzadkich oraz ocenić kondycję ich populacji. Zgromadzone dane byłyby podstawą uaktualnienia charakterystyki rezerwatów. O tym, że są one nieprecyzyjne, świadczy chociażby fakt, że wiele źródeł podaje nieaktualny od ponad 10 lat status konserwatorski gatunków. Poza obszarami leśnymi objętymi ochroną rezerwatową na terenie Białegostoku występują ekosystemy otwarte, w których obecne są cenne gatunki roślin. Żadne z tych miejsc nie doczekało się objęcia ochroną prawną. W pierwszym rzędzie należy wspomnieć o mokradłach przy ul. ks. Sopoćki, których ochronę postulowano od dawna. Innym ciekawym i godnym uwagi obiektem jest łąka na Dojlidach Górnych z dużą populacją kukułki szerokolistnej. Warto też przyrzeć się zbiorowiskom w dolinach rzek przepływających przez Białystok. W Programie ochrony środowiska dla miasta Białystok na lata 2017–2020 z perspektywą na lata 2021–2024 planowano utworzenie 22 użytków ekologicznych, 3 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych i rezerwatu (strefa źródeł i torfowisk wiszących). Biorąc pod uwagę informacje zawarte w publikacjach cyklu *Bioróżnorodność Miasta Białegostoku*, plany te należy zrealizować jak najszybciej.

Tempo i charakter zmian zachodzących w ekosystemach powodują, że bierne metody ochrony są już często niewystarczające. Utrzymanie populacji cennych gatunków roślin wymaga zastosowania ochrony czynnej. Jej rodzaj i zakres powinien być dostosowany do typu zagrażającego czynnika, wymagań poszczególnych gatunków oraz obecnego stanu populacji i siedliska. Jeden z podstawowych czynników warunkujących wzrost i kwitnienie roślin stanowią odpowiednie warunki świetlne. Są one jednak często zaburzane w wyniku postępującego procesu sukcesji na półnaturalnych siedliskach nieleśnych i regeneracji w zbiorowiskach leśnych. Prowadzi to do nadmiernego rozwoju warstwy drzew i/lub krzewów, co powoduje wzrost zacienienia stanowisk roślin zielnych, w tym rzadkich i zagrożonych. W takich przypadkach należałoby usunąć krzewy i drzewa zacieniające stanowiska cennych roślin. Istotnym zagrożeniem (aktualnym lub potencjalnym) jest ekspansja obcych gatunków inwazyjnych. Są one obecne niemal we wszystkich ekosystemach na terenie Białegostoku. Inwazje biologiczne należą do jednych z czołowych zagrożeń różnorodności biologicznej. Usuwanie, a przynajmniej ograniczenie rozprzestrzeniania się roślin



Ryc. 17 Ustawione w regularnych odstępach donice z posłonekiem rozestany *Helianthemum nummularium* zwiększają dostępność pokarmu i łączność między dwoma parkami w Edynburgu w celu utrzymania zagrożonego modraszka artakserksesa (*Arícia artaxerxes*), motyla ze szkodkiej czerwonej listy. Posłonek jest jedyną rośliną, na której żerują gąsienice motyla, fot. M. Brzosko

inwazyjnych przyczyni się nie tylko do zachowania stanowisk roślin rzadkich, ale również utrzymania struktury i funkcji właściwych dla naturalnych i półnaturalnych ekosystemów. O usuwaniu niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* oraz czerechmy amerykańskiej *Padus serotina* wspomniano w planie ochrony dla rezerwatu przyrody Las Zwierzyniecki (2016). Zapobieganie wprowadzaniu gatunków obcych jako sposób eliminacji i minimalizacji zagrożeń dla przyrody przewidywał także plan ochrony dla rezerwatu przyrody Antoniuk (2003).

Za jeden z czynników warunkujących utrzymanie się i rozwój populacji cennych gatunków roślin uznaje się efektywną reprodukcję, czyli wysoki poziom owocowania, którego efektem jest pojawianie się nowych osobników. Sukces reprodukcyjny zależy od obecności zapylaczy. Dlatego należy rozwinąć działania mające na celu zwiększenie ich różnorodności. Rolę tę częściowo odgrywają łąki kwietne. Warto też zastanowić się nad częstotliwością i terminami koszenia miejskich trawników. Na wielu z nich występują rośliny stanowiące bogate źródło pokarmu dla owadów zapylających. By zadbać o wyspecjalizowanych zapylaczy, można wprowadzić rośliny, od których zależy ich rozwój (Ryc. 17).

Aby zapewnić trwanie gatunków chronionych i rzadkich poprzez wymianę genów między populacjami izolowanymi w przestrzeni urbanistycznej, niezbędne jest zadbanie o zachowanie lub przywrócenie łączności między pofragmentowanymi obecnie siedliskami przyrodniczymi. Dostępne dane wskazują wyraźnie, że uwzględnianie pozostałości roślinności naturalnej i łączności między nimi w projektowaniu przestrzeni miejskiej, ma istotne znaczenie.

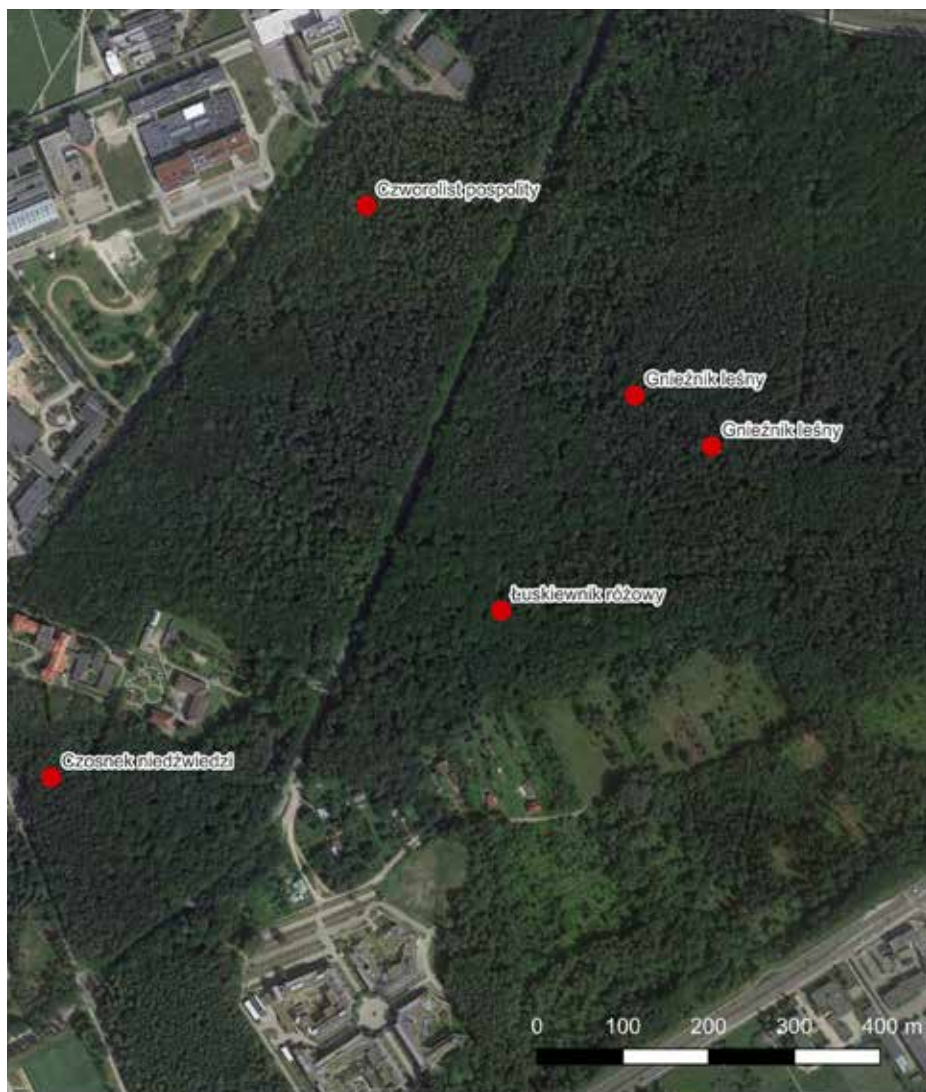
9.1. Propozycje ścieżek przyrodniczych

Białystok jest jednym z nielicznych miast wojewódzkich bez ogrodu botanicznego. Tereny zielone w granicach Białegostoku, zwłaszcza lasy, tak chętnie odwiedzane przez mieszkańców, w pewnej mierze pełnią funkcję naturalnych ogrodów. Aby uatrakcyjnić pobyt w nich, można wykorzystać walory przyrodnicze tych obszarów. W tej roli sprawdzą się ścieżki przyrodnicze szlakiem chronionych i rzadkich w przestrzeni miejskiej gatunków roślin. Wskazanie przy ścieżkach stanowisk gatunków z tablicami informacyjnymi, zawierającymi ich opisy oraz ciekawe aspekty biologii, z pewnością nie tylko zwiększy atrakcyjność spacerów, ale również wzbogaci wiedzę i podniesie świadomość mieszkańców w zakresie ochrony bioróżnorodności. Oznakowanie miejsca występowania gatunków ograniczy też presję rekreacyjną – uchroni przed nieświadomym zadeptywaniem roślin.

9.2. Las Zwierzyniecki

Las Zwierzyniecki to obszar zdominowany przez grądy. Występuje tam szereg atrakcyjnych gatunków roślin, w tym chronionych (Ryc. 18), które są charakterystyczne dla tego typu zbiorowisk i niespotykane w innych miejscach (Sokołowski 1991, Kwiatkowski 1993, Wołkowycy 2019). Najlepszą porą na poznawanie roślin występujących w Lesie Zwierzynieckim jest wiosna, kiedy obficie kwitną geofity. Można je podziwiać już od marca. Jako pierwsze zakwitają przylaszczki *Hepatica nobilis* (Ryc. 19), kokorycz pełna *Corydalis solida* i złoć żółta *Gagea lutea*. W krótkim czasie dołączają do nich zawilce – biały *Anemone nemorosa* i żółty *A. ranunculoides*, tworzące na dnie lasu rozległe łany (Ryc. 19). W kwietniu w miejscach wilgotniejszych pojawiają się rozległe płaty jaskra kaszubskiego *Ranunculus cassubicus*. Atrakcyjnym gatunkiem, występującym w Lesie Zwierzynieckim w kilku miejscach, jest też groszek wiosenny *Lathyrus vernus*. Za prawdziwy unikat należy uznać łuskiewnik różowy *Lathraea squamaria*, którego stanowisko w Lesie Zwierzynieckim jest jedynym znanym w naszym mieście. W maju podziwiać można kokoryczkę wielokwiatową *Polygonatum multiflorum*. Nieco później pojawia się bezzieleniowy storczyk, gnieźnik leśny *Neottia nidus-avis*, który występuje wyłącznie w Lesie Zwierzynieckim w dwóch lokalizacjach. Jedna z nich znajduje się tuż przy alejce prowadzącej od ulicy 11 Listopada do alei Ambientowej. Dodatkową atrakcją Lasu Zwierzynieckiego są stare drzewa, w tym pomnikowe, o niezwykłym pokroju. Ich pnie stanowią siedliska dla wielu gatunków mszaków, porostów i grzybów. Organizmy te występują również obficie na powalonych, martwych kłodach. Można je obserwować także zimą.

Zwieńczeniem spaceru może być kampus Uniwersytetu w Białymstoku. Na pasach zieleni wzdłuż budynków można podziwiać kilka gatunków roślin chronionych oraz rzadkie gatunki, których nie spotka się w innych miejscach (Ryc. 5). Choć nie są to naturalne stanowiska roślin (nasiona znajdowały się w mieszanke, którą wysiano w czasie zakładania zieleni), to w przypadku niektórych z nich jest to jedyne lub jedno z nielicznych miejsc ich występowania w Białymstoku. Można tu spotkać chronione kocanki piaszkowe, kukułkę krwistą, głowienkę wielkokwiatową oraz rzadkie rośliny, takie jak goździk kropkowany, goździk kartuzek, dzwonek okrągłolistny, dzwonek rapunkul czy rezedę.



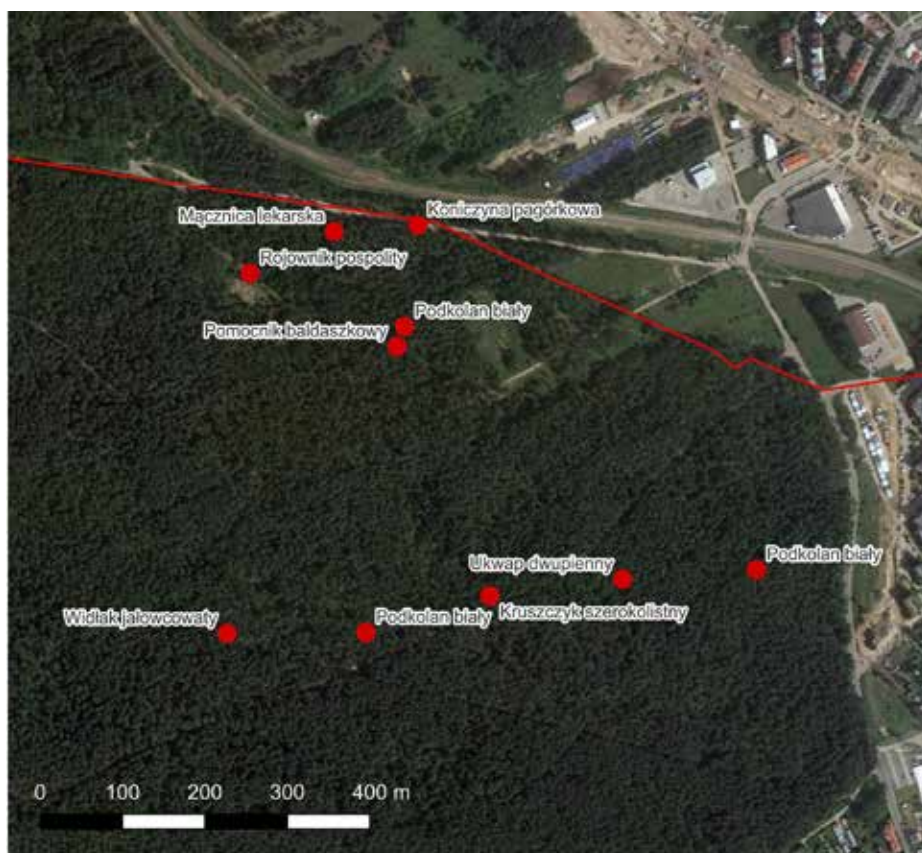
Ryc. 18 Stanowiska chronionych i rzadkich gatunków roślin w Lesie Zwierzyńskim, P. Mirski



Ryc. 19 Wielobarwny kobieriec runa w grądzie Lasu Zwierzynieckiego. Najpierw pojawiają się w nim niebieskie kępy przylaszczek, nieco później łąny zawilca białego, miejscami urozmaicone skupieniami zawilca żółtego i innych gatunków, fot. E. Brzosko

9.3. Las Turczyński

Las Turczyński z 80-letnim drzewostanem zajmuje około 120 ha. Zlokalizowany jest przy południowo-zachodniej granicy Białegostoku, między osiedlem Nowe Miasto, Kleosinem i Turczynem. Choć w granicach miasta leży tylko jego fragment, to warto zarekomendować go jako obiekt, w którym występują chronione i rzadkie gatunki roślin właściwe dla borów (Wołkowycki 2019). Tym bardziej że jest on stałym miejscem rekreacji mieszkańców miasta. Spacerując istniejącymi śródleśnymi ścieżkami, w tym niedawno utworzoną ścieżką edukacyjną, można spotkać kilka niewielkich skupień storczyka z białymi, pachnącymi kwiatami – podkolana białego, 2 gatunki widłaków: goździstego *Lycopodium clavatum* i jałowcowatego *L. annotinum* oraz pomocnika baldaszkowatego *Chimaphila umbellata*. Znajduje się tu także jedno z dwóch stanowisk arniki górskiej



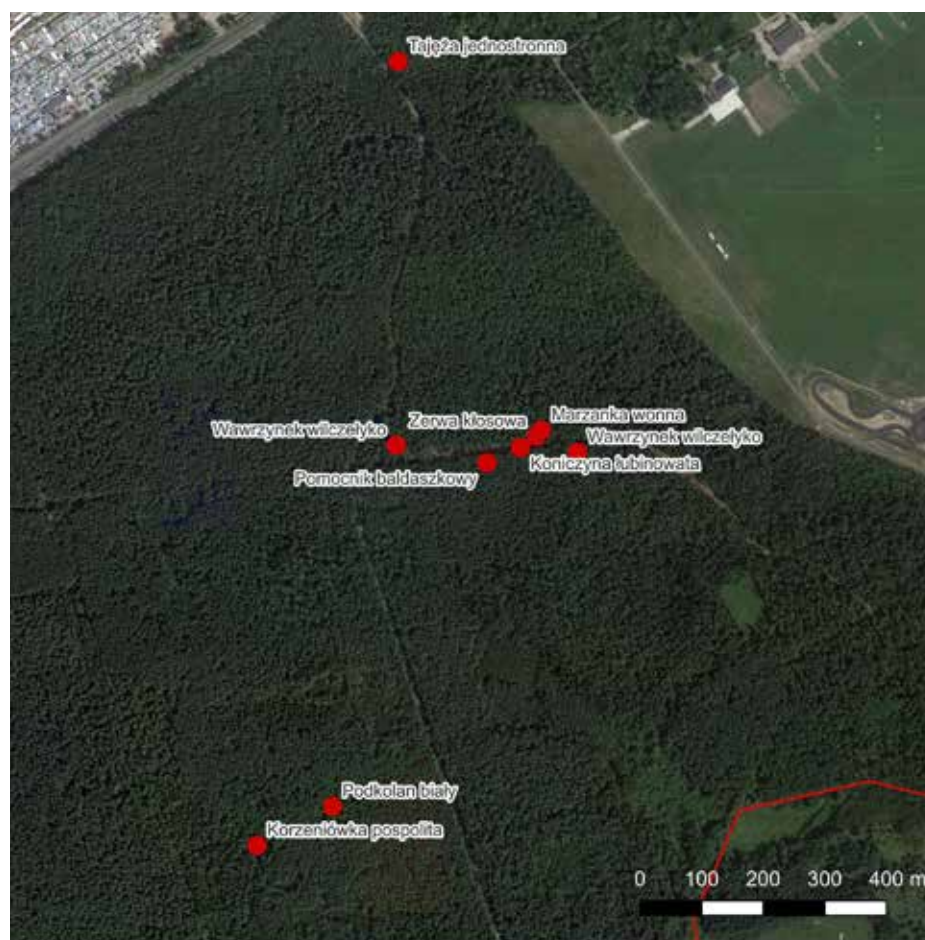
Ryc. 20

Stanowiska chronionych i rzadkich gatunków roślin na terenie Lasu Turczyńskiego, P. Mirski

Arnica montana oraz ukwapu dwupiennego *Antennaria dioica* (Ryc. 20). Najbardziej wytrwałym polecam podjęcie próby znalezienia mącznicy lekarskiej *Arctostaphylos uva-ursi*, której stanowisko zlokalizowano na obrzeżu lasu, od strony torów kolejowych (Wołkowycy 2019). W 2024 roku nie potwierdziłam jednak występowania mącznicy w tym miejscu. Modernizacja torowiska mogła przyczynić się do jego zniszczenia. Na obrzeżu lasu, również od strony linii kolejowej, warto zwrócić uwagę na atrakcyjną koniczynę pagórkową *Trifolium montanum*.

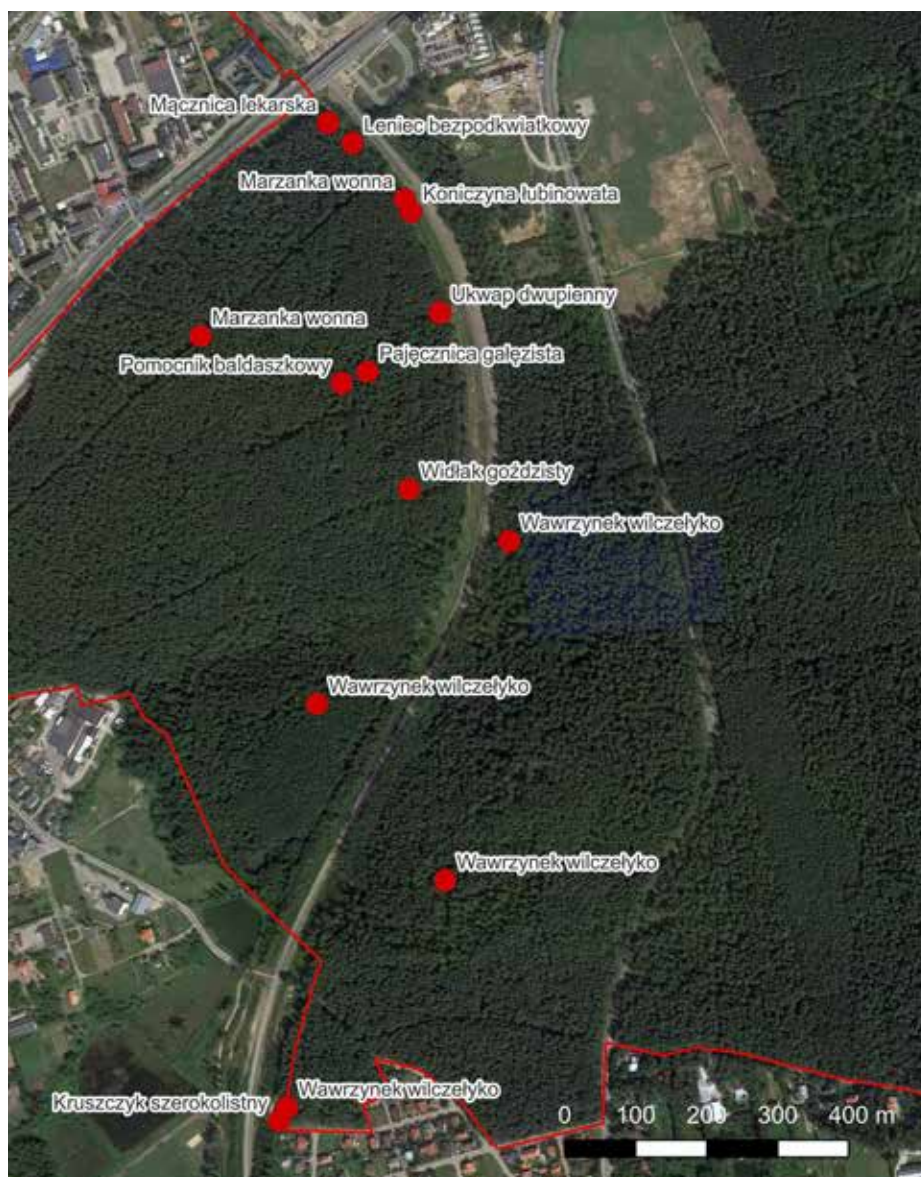
9.4. Las Solnicki

Duża powierzchnia Lasu Solnickiego i zróżnicowanie siedlisk sprzyja występowaniu



Ryc. 21a Stanowiska chronionych i rzadkich gatunków roślin na terenie Lasu Solnickiego, P. Mirski

wielu gatunków roślin, w tym chronionych i rzadkich (Wołkowycki 2019). Wiele z nich można spotkać tuż przy uczęszczanych ścieżkach lub w bliskiej odległości od nich (Ryc. 21a, 21b). Ze względu na rozległość tego obiektu poznanie wszystkich interesujących roślin wymaga wielokrotnych wizyt. Jedną z bardziej interesujących tras wydaje się istniejąca ścieżka przebiegająca brzegiem lasu, na skarpie wzdłuż



Ryc. 21b Stanowiska chronionych i rzadkich gatunków roślin na terenie Lasu Solnickiego, P. Mirski



Ryc. 22 Gruszynka jednostronna (*Orthilia secunda*) w Lesie Solnickim, fot. E. Brzosko



Ryc. 23 Kokoryczka wonna (*Polygonatum odoratum*) w Lesie Solnickim, fot. E. Brzosko



Ryc. 24 Konwalia majowa (*Convallaria majalis*) i dąbrówka rozłogowa (*Ajuga reptans*) w Lesie Solnickim, fot. E. Brzosko

Ryc. 25 Konwalijka dwulistna
(*Majanthemum bifolium*)
w Lesie Solnickim, fot. E. Brzosko



torów kolejowych. Niedaleko od wejścia na nią można pokusić się o odszukanie stanowiska leńca bezpodkwiatkowego *Thesium ebracteatum*, a głębiej w lesie – mącznicy lekarskiej *Arctostaphylos uva-ursi*, pomocnika baldaszkowatego *Chimaphila umbellata*, ukwapu dwupiennego *Antennaria dioica* czy pajęcznicy gałęzistej *Anthericum ramosum*. Tuż przy ścieżce występuje jedno z dwóch znanych w Białymstoku stanowisk koniczyny łubinowej *Trifolium lupinaster*, skupienia kopytnika pospolitego *Asarum europaeum* i gruszyнки jednostronnej *Orthilia secunda* (Ryc. 22). Uwagę przyciągają też kwitnące wiosną konwalijka dwulistna (Ryc. 25), kokoryczka wonna (Ryc. 23), konwalia majowa (Ryc. 24), przylaszczka czy jedna z najładniejszych polskich traw perłówka zwisła. W innych częściach Lasu Solnickiego, np. wzdłuż leśnych dróg, odchodzących od szosy

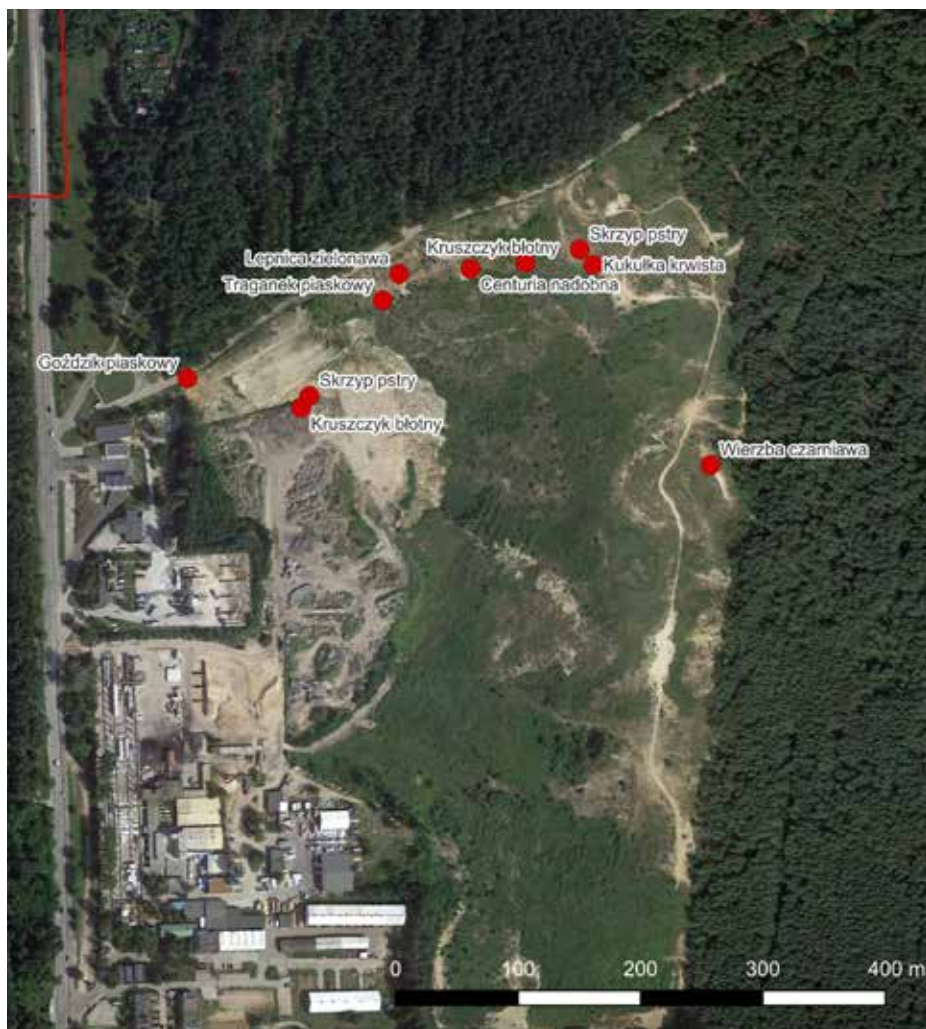
Białystok–Olmonty, można już w marcu podziwiać kwitnący wawrzynek wilczełyko *Daphne mezereum*, a nieco później – rosnące na brzegu lasu marzankę wonną *Asperula odorata* i zerwę kłosową *Phyteuma spicatum*. Bardziej wytrwali mogą poszukać roślin, których stanowiska oddalone są od tych dróg – podkolanu białego *Platanthera bifolia*, pomocnika baldaszkowatego *Chimaphila umbellata* czy bezzieleniowej korzeniówki pospolitej *Monotropa hypopitys*.

9.5. Silikaty

Jednym z ciekawszych obiektów florystycznych w Białymstoku, ze stosunkowo wysoką liczbą gatunków chronionych i rzadkich, jest teren nieczynnego wyrobiska piasku przy zakładzie Silikaty (Wołkowycki 2019; Ryc. 11). Obszar ten charakteryzuje się obecnością gatunków, których w innych rejonach miasta nie spotkamy (Ryc. 27). Ta specyficzna kompozycja florystyczna jest efektem dużego zróżnicowania warunków siedliskowych na niewielkim areale – od siedlisk piaszczystych z gatunkami murawowymi/ciepłolubnymi w miejscach wyżej położonych po podsiąkające piaski w obniżeniach, gdzie występują rośliny wymagające wyższej wilgotności. Obiekt dobrze widać z nieutwardzonej drogi, która przebiega wzdłuż wyrobiska. Pierwszym gatunkiem chronionym, na który warto zwrócić uwagę, jest goździk piaskowy. Jego stanowisko znajduje się około



Ryc. 26 Fragment murawy napiaskowej na terenie nieczynnego wyrobiska Silikaty, fot. E. Brzosko



Ryc. 27 Stanowiska chronionych i rzadkich gatunków roślin na terenie nieczynnego wyrobiska piasku Silikaty, P. Mirski

100 m od przystanku autobusowego. Kilkadziesiąt metrów dalej, na piaszczystym zboczu wyrobiska, występują duże płyty lepnicy zielonawej i kocanek piaskowych. Na obszarze tym licznie występują też inne gatunki murawowe, takie jak gipsówka wiechowata, traganek piaskowy, szczotlika siwa i miękkie trawy (Ryc. 26). W niższej części wyrobiska, porośniętej przez intensywnie rozrastające się krzewy, spotkać można centurię nadobną, kruszczyka błotnego, kukułkę krwistą i skrzyp pstry.



10

LITERATURA

Kruszczyk błotny, fot. M. Kildevang

Aćimović M, Rat M, Pezo L, Lončar B, Pezo M, Miljković A, Lazarević J. 2022. Biological and chemical diversity of *Angelica archangelica* L. – Case study of essential oil and its biological activity. *Agronomy*, 12(7), 1570.

Alberti M. 2015. Eco-evolutionary dynamics in an urbanizing planet. *Trends in Ecology & Evolution*, Volume 30, Issue 2, 114-126.

Antos J, Zobel DB, Fischer DG. 2021. Belowground morphology and population dynamics of two forest understory herbs of contrasting growth form. *Botany*, 99(9): 569-580.

Archer CR, Pirk CWW, Wright GA, Nicolson SW. 2014. Nutrition affects survival in African honeybees exposed to interacting stressors. *Functional Ecology*, 28(4): 913-923.

Arnell M, Eriksson O, Ehrlén J. 2023. Reproductive success, fruit removal and local distribution patterns in the early-flowering shrub *Daphne mezereum*. *Nordic Journal of Botany*, (10), e03871.

Aronson MFJ, La Sorte FA, Nilon CH, Katti M, Goddard MA, Lepczyk CA, Warren PS, Williams NSG, Cilliers S, Clarkson B, Cynnamon Dobbs C, Dolan R, Hedblom M, Klotz S, Kooijmans J, Ingolf Kühn I, MacGregor-Fors I, McDonnell M, Mörtberg U, Pyšek P, Siebert S, Sushinsky J, Werner P, Winter M. 2014. A global analysis of the impacts of urbanization on bird and plant diversity reveals key anthropogenic drivers. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1780), 20133330.

Ashman TL, Knight TM, Steets JA, Amarasekare P, Burd M, Diane R. Campbell, Dudash MR, Johnston MO, Mazer SJ, Mitchell RJ, Morgan MT, Wilson WG. 2004. Pollen limitation of plant reproduction: ecological and evolutionary causes and consequences. *Ecology*, 85: 2408-2421.

Babotă M, Mocan A, Vlase L, Cris O, Ielciu I, Gheldiu AM, Vodnar DC, Cris G, Păltinean R. 2018. Phytochemical Analysis, Antioxidant and Antimicrobial Activities of *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. and *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. *Flowers. Molecules*, 23(2): 409.

Balode A. 2013. Diversity of the martagon lily (*Lilium martagon* L.) in Latvia. *Scripta Horti Botanici Universitatis Vytauti Magni*, 17: 25-35.

Bartók A, Brener BM, Covâză G, Irimia I. 2014. Distribution of threatened species *Trifolium lupinaster*, *Heracleum carpaticum porcius* and *Ranunculus thora* in Romanian Carpathians. *Journal of Plant Development*, 21: 135–152.

Bernacki L, Binkiewicz B, Dębowski J, Mitka J, Zając M, Beczała T, Jonderko T. 2016. Występowanie *Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata* (Orchidaceae) w Polskich Karpatach. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, 23(2): 231–242.

Bernasconi G, Lang DJ, Schmid B. 2007. Microgametophyte population sizes and plant reproductive output in the insect-pollinated *Prunella grandiflora* (Lamiaceae). *New Phytologist*, 173: 393–400.

Bertin RI. 2002. Losses of native plant species from Worcester, Massachusetts. *Rhodora*, 104(920): 325–346.

Beszczynska-Padło M. 2017. Nowe stanowisko rojownika pospolitego *Jovibarba sobolifera* (Sims) Opiz na równinie Pszczyńskiej (Północna część kotliny oświęcimskiej). *Przegląd Przyrodniczy XXVIII*, 3: 100–103.

Bokov DO, Barkalova VE, Suslikova MA, Sokhin DM, Kakhramanova SD, Rendyuk TD, Strelyaeva AV, Antsyshkina AM, Balobanova NP, Prostodusheva TV, Grikh VV, Krasnyuk III (junior), Marakhova AI, and Moiseev DV. 2020. *Lathraea squamaria* L. (Orobanchaceae): A Review of its Botany, Phytochemistry, Traditional Uses and Pharmacology. *Pharmacognosy Journal*, 12(3): 667–673.

Borg-Karlson AK, Unelius CR, Valterová IL, Nilsson LA. 1996. Floral fragrance chemistry in the early flowering shrub *Daphne mezereum*. *Phytochemistry*, 41(6): 1477–1483.

Břišová A. 2019. Inspirations by plant in the decorative motifs of St. Mary's Basilica in Kraków (Poland). *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis Studia Naturae*, 4: 7–30.

Brzosko E, Wróblewska A. 2003. Genetic variation and clonal diversity in island *Cephalanthera rubra* populations from the Biebrza National Park, Poland. *Botanical Journal of the Linnean Society* 143: 99–108.

Celesti-Grapow L, Pyšek P, Jarošík V, Blasi C. 2006. Determinants of native and alien species richness in the urban flora of Rome. *Diversity and Distributions*, 12(5): 490–501.

Convention on Biological Diversity. 2022. Global biodiversity framework. <https://www.cbd.int/article/cop15-final-text-kunming-montreal-gbf-221222>.

Crișan I, Vidican R, Oltean I, Stoie A, Stoian V. 2018. *Iris* spp. Flower visitors: pollinators vs. nectar thieves. Romanian Journal of Grassland and Forage Crops, 17: 11-19.

Cwener A, Michalczyk W, Krawczyk R. 2016. Red list of vascular plants of the Lublin Region. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin – Polonia, Vol. LXXI, 1 Sectio C: 7-26.

Czerwiński A. 2002. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Antoniuk”. Białystok (mscr. w zasobach RDOŚ w Białymstoku).

DeCandido R, Muir AA, Gargiullo MB. 2004. A first approximation of the historical and extant vascular flora of New York City: implications for native plant species conservation. J Journal of the Torrey Botanical Society, 131: 243-251.

Díaz JG, Gutierrez-Bustillo AM, Rojo J. 2023. Influence of urbanisation on the phenology of evergreen coniferous and deciduous broadleaf trees in Madrid (Spain). Landscape and Urban Planning 235: 104760

Duncan RP, Clemants SE, Corlett RT, Hahs AK, McCarthy MA, McDonnell MJ, Schwartz MW, Thompson K, Vesik PA, Williams NSG. 2011. Plant traits and extinction in urban areas: a meta-analysis of 11 cities. Global Ecology and Biogeography, 20: 509-519.

Eriksson O. 2022. Floristic Legacies of Historical Land Use in Swedish Boreo-Nemoral Forests: A Review of Evidence and a Case Study on *Chimaphila umbellata* and *Moneses uniflora*. Forests, 13, 1715.

Esmail A, Al-Snafi AE. 2020. A review on *Nasturtium officinale*: A potential medicinal plant. IOSR Journal of Pharmacy, 10(9): 33-43.

Fabiszewski J, Kwiatkowski P. 2002. Threatened vascular plants of the Sudeten Mountains. Acta Societatis Botanicorum Poloniae Vol. 71, No. 4: 339-350.

Farmakopea polska VI. 2002. Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych oraz Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne, Warszawa, 485-487.

Gentili R, Quaglini LA, Galasso G, Montagnani C, Caronni S, Cardarelli E, Citterio S. 2024. Urban refugia sheltering biodiversity across world cities. *Urban Ecosystems* 27: 219-230.

Godefroid S. 2001. Temporal analysis of the Brussels flora as indicator for changing environmental quality. *Landscape and Urban Planning*, 52: 203-224.

Gómez JM, Abdelaziz M, Lorite J, Munõz-Pajares AJ, Perfectti F. 2010. Changes in pollinator fauna cause spatial variation in pollen limitation. *Journal of Ecology*, 98(5): 1243-1252.

Haro G, Iksen I, Rumanti RM, Marbun N, Sari RP, Gultom, RPJ. 2018. Evaluation of antioxidant activity and minerals value from watercress (*Nasturtium officinale* R. Br.). *Rasayan Journal of Chemistry*, 11(1): 232-237.

Hewett DG. 1964. *Menyanthes trifoliata* L. *Journal of Ecology*, 52(3): 723-735.

IPBES (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (eds). IPBES secretariat, Bonn, Germany.

The IUCN Red List of Threatened Species: *Lathyrus palustris* – published in 2019.

Ives CD, Lentini PE, Threlfall CG, Ikin K, Shanahan DF, Garrard GE, Bekessy SA, Fuller RA, Mumaw L, Rayner L, Rowe R, Valentine LE, Kendal D. 2016. Cities are hotspots for threatened species. *Global Ecology and Biogeography*, 25: 117-126.

Jackowiak B, Celka Z, Chmiel J, Latowski K, Żukowski W. 2007. Red list of vascular flora of Wielkopolska (Poland). *Biodiversity: Research and Conservation*, 5-8: 95-127.

Jakimiuk K, Augustynowicz D, Wojtulewicz S, Wiśniewska W, Wyszowska J, Strawa JW, Tomczyk M. 2023. In vitro antioxidant, anti-inflammatory activities and acetylcholinesterase inhibition properties of selected plant extracts. *Acta Poloniae Pharmaceutica – Drug Research*, 80(4): 603-611.

Jacquemyn H, Brys R, Hutchings MJ. 2008. Biological flora of the British Isles: *Paris quadrifolia* L. *Journal of Ecology*, 96(4): 833-844.

Jędrzejko K, Kowalczyk B, Bacler-Żbikowska B. 2012. Rośliny kosmetyczne. Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach.

Johansson ME, Nilsson C. 1993. Hydrochory, Population Dynamics and Distribution of the Clonal Aquatic Plant *Ranunculus lingua*. *Journal of Ecology*, 81(1): 81-91.

Jürgens A, Witt T, Gottsberger G. 2002. Flower scent composition in night-flowering *Silene* species (Caryophyllaceae). *Biochemical Systematics and Ecology*, 30: 383-397.

Jürgens A, Witt T, Gottsberger G. 2003. Flower scent composition in *Dianthus* and *Saponaria* species (Caryophyllaceae) and its relevance for pollination biology and taxonomy, *Biochemical Systematics and Ecology*, 31(4): 345-357.

Kaiser A, Merckx T, Van Dyck H. 2016. The Urban Heat Island and its spatial scale dependent impact on survival and development in butterflies of different thermal sensitivity. *Ecology and Evolution*, 6(12): 4129-4140.

Kantsa A, Tscheulin T, Junker RR, Petanidou T, Kokkini S. 2013. Urban biodiversity hotspots wait to get discovered: The example of the city of Ioannina, NW Greece, *Landscape and Urban Planning*, 120: 129-137.

Karbstein K, Römermann C, Hellwig F, Prinz K. 2023. Population size affected by environmental variability impacts genetics, traits, and plant performance in *Trifolium montanum* L. *Ecology and Evolution*, 13(8), e10376.

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

Kaźmierczakowa R, Bloch-Orłowska J, Celka Z, Cwener A, Dajdok Z, Michalska-Hejduk D, Pawlikowski P, Szczęśniak E, Ziarnek K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Polish red list of pteridophytes and flowering plants. Kraków: Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk.

Kowarik I. 1995. On the role of alien species in urban flora and vegetation. W: Plant invasions – general aspects and special problems (Editors: Pyšek P, Prach K, Rejmanek M, Wade M). Academic Publishing, Amsterdam, The Netherlands.

Krstić D, Janković T, Avikin-Fodulović KS, Menković N, Grubišić D. 2003. Secoiridoids and xanthenes in the shoots and roots of *Centaureum pulchellum* cultured in vitro. *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant*, 39: 203-207.

Kull T, Jaaska V. 2014. High clonal and low sexual reproduction in fragmented populations of *Astragalus arenarius* (Fabaceae) at the northern edge of its geographic range. *Annales Botanici Fennici*, 51: 90-100.

Kwiatkowski W. 1993. Waloryzacja przyrodnicza doliny rzeki Białej i jej dopływów w granicach miasta Białystok. Dep. Urban. Urząd Miasta Białystok (mscr.).

Lansdown RV. 2014. *Ranunculus lingua*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014.

Lauterbach DM, Ristow M, Gemeinholzer B. 2011. Genetic population structure, fitness variation and the importance of population history in remnant populations of the endangered plant *Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh. (Caryophyllaceae). *Plant Biology* 13: 667-677.

Looster MRK, Culley TM. 2009. Comparative analysis of the reproductive ecology of *Monotropa* and *Monotropopsis*: two mycoheterotrophic genera in the Monotropoideae (Ericaceae). *American Journal of Botany*, 96(7): 1337-1347.

Lososová Z, Chytrý M, Tichý L, Danihelka J, Fajmon K, Hájek O, Kintrová K, Kühn I, Láníková D, Otýpková Z, Řehořek V. 2012. Native and alien floras in urban habitats: a comparison across 32 cities of central Europe. *Global Ecology and Biogeography*, 21(5): 545-555.

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. Polskie Towarzystwo Botaniczne, Białystok.

Łucka M. 1950. Rośliny dziko rosnące sprzedawane na targach w Krakowie. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 20(2): 621-633.

Łuczaj Ł. 2004. *Dzkie rośliny jadalne Polski*. Krosno: Chemigrafia.

Marsh AS, Arnone JA, Borman BT, Gordon JC. 2000. The role of *Equisetum* in nutrient cycling in an Alaskan shrub wetland. *Journal of Ecology*, 88: 999–1011.

Matuszko D, Piotrowicz K. 2015. Cechy klimatu miasta a klimat Krakowa. Repozytorium Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Matwiejuk A. 2007. Porosty Białegostoku jako wskaźniki zanieczyszczenia atmosfery, Tom II. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok.

Mirek Z, Piękoś-Mirkowa H. 2008. Czerwona Księga Karpat Polskich. Rośliny naczyniowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN.

Naczek AM, Ziętara MS, Wołkowycki D, Wilhelm M, Zheleznyaya E. 2024. Genetic and morphological variation of two local allotetraploid orchids, *Dactylorhiza baltica* and *D. ruthei*. *Preslia*, 96: 267–297.

Oklejewicz K, Wolanin M, Wolanin MN. 2015. Czerwona księga roślin województwa podkarpackiego. Cz. I. Zagrożone gatunki roślin. Stowarzyszenie „Pro Carpathia”. Rzeszów.

Olszewski TS, Markowski R. 2006 (2007). Uzupełnienie do czerwonej listy roślin naczyniowych Pomorza Gdańskiego 2. Addenda to the red list of vascular plants of Gdańsk Pomerania 2. *Acta Botanica Cassubica* 6: 163–172.

Ostrowiecka B, Tałałaj I, Brzosko E, Jermakowicz E, Mirski P, Kostro-Ambroziak A, Mielczarek Ł, Lasoń A, Kupryjanowicz J, Kotowicz J, Wróblewska A. 2019. Pollinators and visitors of the generalized food-deceptive orchid *Dactylorhiza majalis* in North-Eastern Poland. *Biologia*, 74: 1247–1257.

Öster M, Eriksson O. 2007. Sex ratio mediated pollen limitation in the dioecious herb *Antennaria dioica*. *Ecoscience* 14(3): 387–398.

Pawlikowski P. 2022. Wyniki monitoringu leńca bezpodkwiatkowego *Thesium ebracteatum* w Polsce w roku 2021. Monitoring gatunków roślin ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Warszawa.

Pawlikowski P. 2014. Sasanka otwarta *Pulsatilla patens* L. (Mill.). Przewodnik metodyczny. Biblioteka Monitoringu Środowiska, gios.gov.pl.

Petrović M, Lugić Z, Zornić V, Anđelković S, Tomić D, Milenković J, Jevtić G. 2022. Morphological and chemical characterization of a collection of mountain clover natural populations. *Romanian Agricultural Research*, 39:511–519.

Piękoś-Mirkowa H, Mirek Z. 2003. *Flora Polski. Atlas roślin chronionych*. Warszawa: Multico.

Plan adaptacji Miasta Białystok do zmian klimatu do roku 2030. Projekt „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców”.

Pljevljakušić D, Bigović D, Janković T, Jelacić S, Šavikin K. 2018. Sandy Everlasting (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench): Botanical, Chemical and Biological Properties. *Frontiers in Plant Science*, 9: 1123.

Potts SG, Biesmeijer JC, Kremen C, Neumann P, Schweiger O, Kunin WE. 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(6): 345–353.

Program ochrony środowiska dla miasta Białystok na lata 2017–2020 z perspektywą na lata 2021–2024.

Puczko K, Zieliński P, Jusik J, Kołakowska A, Jekatierynczuk-Rudczyk E. 2018. Vascular plant and bryophyte species richness in response to water quality in lowland spring niches with different anthropogenic impacts. *Environmental Monitoring and Assessment*, 190: 1–16.

Pyšek P. 1998. Alien and native species in Central European urban floras: A quantitative comparison. *Journal of Biogeography*, 25(1): 155–163.

Rabinowitz D. 1981. Seven forms of rarity. The biological aspects of rare plant conservation. John Wiley & Sons Ltd.: Chichester: 205–217.

Rapa A, Krawczyk R, 2020. *Pulsatilla patens* i *P. pratensis* (Ranunculaceae) na czynnych poligonach wojskowych w południowo-wschodniej Polsce – liczebność, struktura rozmieszczenia i ochrona. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, 27(2): 509–526.

Rasimavičius M, Naujalis JR, Gudžinskas Z. 2023. Structure of *Equisetum variegatum* (Equisetaceae) populations in natural and anthropogenic habitats. *Botanica*, 29(2): 96–109.

Rebello AG, Holmes PM, Dorse C, Wood J. 2011. Impacts of urbanization in a biodiversity hotspot: Conservation challenges in Metropolitan Cape Town. *South African Journal of Botany*, 77: 20–35.

Rosche C, Schrieber K, Lachmuth S, Durka W, Hirsch H, Wagner V, Schleuning M, Hensen I. 2018. Sex ratio rather than population size affects genetic diversity in *Antennaria dioica*. *Plant Biology*, 20(4): 789–796.

Rosquist G, Prentice H. 2001. Morphological variation in Scandinavian populations of the diploid-tetraploid species pair *Anthericum ramosum* and *Anthericum liliago* (Anthericaceae). *Canadian Journal of Botany*, 79(7): 850–860.

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

Rutkowski L. 2004. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Ryalls JMW, Langford B, Mullinger NJ, Bromfield LM, Nemitz E, Pfrang C, Girling RD. 2022. Anthropogenic air pollutants reduce insect-mediated pollination services, *Environmental Pollution*, Volume 297, 118847.

Salinitro M, Alessandrini A, Zappi A, Tassoni A. 2019. Impact of climate change and urban development on the flora of a southern european city: analysis of biodiversity change over a 120-year period. *Scientific Repots*, 9(1): 9464.

Schmidt K J, Poppendieck H H, Jensen K. 2014. Effects of urban structure on plant species richness in a large European city. *Urban Ecosystems*, 17: 427–444.

Schwartz MW, Jurjavcic NL, Brien JMO. 2002. Conservation's disenfranchised urban poor. *Bioscience*, 52(7): 601–606.

Serafin A, Pogorzelec M, Bronowicka-Mielniczuk U. 2017. The specificity of natural habitats of *Menyanthes trifoliata*. In peat bogs of the central part of eastern Poland. *Applied Ecology And Environmental Research*, 15(3): 849–859.

Singh AK, Singh H, Singh J. S. 2018. Plant diversity in cities: call for assessment and conservation. *Current Science*, 115(3): 428–435.

Singla S, Rana R, Kumar S, Thakur R, Goyal S. 2022. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro (fiddlehead fern): an updated review. *Bulletin of the National Research Centre*, 46(1): 133.

Smekalova T, Holubec V, Labokas J, Bulińska Z, Melnyk V, Vögel R. 2011. *Astragalus arenarius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T176601A7274121. Accessed on 20 October 2024.

Sokołowski AW. 1991. Przyrodnicze obiekty chronione województwa białostockiego. Wojewódzki Konserwator Przyrody.

Sugier D, Sugier P, Pawełek M, Gawlik-Dziki U. 2011. *Salix myrsinifolia* Salisb. as a source of phenolic glycosides: distribution and characteristic of habitat conditions in the mid-eastern Poland Acta Scientiarum Polonorum. Hortorum Cultus, 10(3): 75-88.

Sugier P, Sugier D, Sozinov O, Kołos A, Wołkowycki D, Plak A, Budnyk O. 2019. Characteristics of plant communities, population features, and edaphic conditions of *Arnica montana* L. populations in pine forests of mid-Eastern Europe. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 88(4): 3640.

Sudnik-Wójcikowska B. 2002. Flora miasta – chaos i przypadek czy prawidłowości w różnorodności? Kosmos, 51(2): 213-219.

Szafer W. 1958. Kwiaty w ołtarzu Wita Stwosza, w: Kwiaty w naturze i sztuce: 102-117. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN.

Szafer W, Kulczyński S, Pawłowski B. 1988. Rośliny polskie. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN.

Szmalec T, Bielecki M, Liszka K, Romańczyk W. 2024. Sprawozdanie z monitoringu sasanki otwartej *Pulsatilla patens* w Polsce w roku 2023. Monitoring gatunków roślin z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – 2023–2025 r. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Warszawa.

Śmigła M, Winiarczyk K, Dąbrowska A, Domaciuk M, Gancarz M. 2021. Determination of the Influence of Mechanical Properties of Capsules and Seeds on the Susceptibility to Feeding of *Mononychus pubctumalbum* in Endangered Plant Species *Iris aphylla* L. and *Iris sibirica* L. Sensors, 21, 2209.

Tokarska-Guzik B, Dajdok Z, Zając M, Adam Zając, Urbisz A, Danielewicz W, Hołdyński C. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa.

Tremblay RL. 1992. Trends in pollination biology of the Orchidaceae. Evolution and systematics. Canadian Journal of Botany, 70(3): 642–650.

Tremblay RL, Ackerman JD, Zimmerman JK, Calvo RN. 2005. Variation in sexual reproduction in orchids and its evolutionary consequences: A spasmodic journey to diversification. Biological Journal of the Linnean Society, 84(1): 1–54.

Ubsdell RAE. 1979. Studies on variation and evolution in *Centaureum erythraea* Rafn and *C. litorale* (D. Turner) Gilmour in the British Isles, 3. Breeding systems, floral biology and general discussion, Watsonia, 12: 225–232.

Vähä-Piikkiö I, Kurtto A, Hahkala V. 2004. Species number, historical elements and protection of threatened species in the flora of Helsinki, Finland. Landscape and Urban Planning, 68: 357–370.

Vega-Frutis R, Varga S, Kytöviita M-M. 2013. Dioecious species and arbuscular mycorrhizal symbioses: The case of *Antennaria dioica*. Plant Signaling & Behavior, 8:3, e23445.

Walker KJ. 2014. *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. Mountain Everlasting. Species Account. Botanical Society of Britain and Ireland.

Walker KJ. 2015. *Viola rupestris* F.W. Schmidt. Teesdale Violet. Species Account. Botanical Society of Britain and Ireland.

Wang B, Guan C, Fu Q. 2022. The traditional uses, secondary metabolites, and pharmacology of *Lycopodium* species. Phytochemical Review, 21: 1–79.

Wheeler BR, Hutchings MJ. 2002. *Phyteuma spicatum* L. Journal of Ecology, 90(3): 581–591.

Wilczewska AZ, Ulman M, Chilmończyk Z, Maj M, Koprowicz T, Tomczyk M, Tomczykowa M. 2008. Comparison of Volatile Constituents of *Acorus calamus* and *Asarum europaeum* Obtained by Different Techniques. Journal of Essential Oil Research, 20(5): 390–395.

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. 2019. Szata roślinna Białegostoku: różnorodność i ochrona. Bioróżnorodność Miasta Białegostoku, Vol. 2, Miasto Białystok.

Wróbel S, Figura T. 2018. Pajęcznica gałęzista *Anthericum ramosum* – nowy gatunek we florze Tatrzańskiego Parku Narodowego. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, 74(2): 146-148.

Zajac A, Maria Zajac M. (red.). 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego. Kraków.

Ziemiański MA, Zych M. 2016. Pollination biology of the urban populations of an ancient forest, spring ephemeral plant. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 85(2): 3489.

Zvyahintseva KO. 2017. Current status of the rare component of the urban flora of Kharkiv. *The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series Biology*, 28: 155-160.

Zych M. 2007. Krajowy Plan Ochrony Gatunku. Sasanka otwarta *Pulsatilla patens* (L.) Mill. Warszawa.

Zych M. 2022. „Jak ciemno to przyjemno?” Zanieczyszczenie światłem a sukces reprodukcyjny roślin. W: Tabaka P. (red.), *Sztuczne światło nocą. Między zagrożeniem a rozwojem*: 7-18. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.

Żmudzka E. 2019. Badania klimatu Warszawy prowadzone w Zakładzie Klimatologii Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego (1951-2018). *Acta Geographica Lodziensia*, 108: 127-139.

Żukowski W, Jackowiak B. 1995. Lista roślin naczyniowych ginących i zagrożonych na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce. *Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu*.

<https://atlas.roslin.pl>

CBOAP:https://www.researchgate.net/publication/309240540_Cities_and_Biodiversity_Outlook_Action_and_Policy [accessed Jan 13 2025].

<https://lukaszluczaj.pl/dzike-rosliny-jadalne-polski-pelny-tekst/>

www.svanhovd-molecol.no. Willows of Northern Europe. A guide to the identification and ecology of a northern keystone plant group.

<https://www.podlaskiograd.pl>

