



Analiza stopnia inwazyjności gatunków obcych w Polsce wraz ze wskazaniem gatunków istotnie zagrażających rodzimej florze i faunie oraz propozycją działań strategicznych w zakresie możliwości ich zwalczania

oraz

Analiza dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych wraz z opracowaniem planów działań dla dróg priorytetowych

## INFORMACJE DOTYCZĄCE DRÓG PRZENOSZENIA

### I. Informacje podstawowe

1) nazwa polska: Bożodrzew gruczołowy (ajlant gruczołkowy)

2) nazwa łacińska: ***Ailanthus altissima*** (Mill.) Swingle

3) szacunkowa wielkość populacji gatunku w środowisku przyrodniczym w Polsce:

dane liczbowe:

Bożodrzew gruczołowy został stwierdzony dotąd na około 100 stanowiskach. Liczebność populacji na stanowisku jest bardzo zróżnicowana, od pojedynczych osobników do populacji wieloletnich, składających się z kilkudziesięciu, a nawet kilkuset osobników.

kategoria stopnia rozprzestrzenienia gatunku:

gatunek szeroko rozprzestrzeniony – **kategoria 4**

4) przystosowanie biologiczne do rozprzestrzeniania się:

Bożodrzew gruczołowy jest szybko rosnącym drzewem; w pierwszych latach rośnie 2-3 m rocznie. Rozmnaża się zarówno generatywnie (przez nasiona) jak i wegetatywnie (przez odrosty korzeniowe i odrosty pędowe). Zdolność do rozmnażania generatywnego osiąga w wieku około 5 lat. Owocem jest orzeszek otoczony wydłużonym skrzydełkiem, w szerszej części śrubowato skręconym. Owoce pozostają na drzewach do następnego sezonu wegetacyjnego. W pełni rozwoju jest drzewem niezwykle płodnym, produkującym w Polsce ponad 200-300 tysięcy skrzydłaków. Oskrzydlone orzeszki mogą pokonać anemochorycznie (roznoszenie przez wiatr) krótkie dystanse, natomiast hydrochorycznie, unosząc się na wodzie, odległość nawet 1200 m. Nasiona charakteryzują się wysoką energią kiełkowania, wynoszącą w zależności od warunków zewnętrznych 60-90%. (dane dotyczą także Polski). Czynnikiem ograniczającym przeżycie we wczesnej fazie rozwoju jest niska

temperatura powietrza, utrzymująca się przez relatywnie długi okres zimowy. Bożodrzew gruczołowaty ma duże możliwości regeneracyjne i zdolności do tworzenia osobników klonalnych, dzięki wytwarzaniu odrostów. Powstają one zarówno w strefie korzeniowej jak i w przyziemnych partiach pnia.

Bożodrzew gruczołowaty jest rośliną światłolubną i ciepłolubną, umiarkowanie wilgociolubną, zasadolubną, wymagającą dość żyznego podłoża oraz znoszącą umiarkowane zasolenie podłoża.

## II. Oddziaływanie gatunku obcego

### 1) stopień inwazyjności (negatywny wpływ)

wynik oceny: 1,00

kategoria: bardzo inwazyjny gatunek obcy

### 2) wpływ gatunku na środowisko przyrodnicze, usługi ekosystemowe, gospodarkę i zdrowie człowieka

#### a) wpływ na środowisko przyrodnicze

wynik oceny: 0,30

kategoria: mały

opis:

Jak dotąd bożodrzew gruczołowaty ma nieduży wpływ na naturalne środowiska poza obszarami miejskimi. Jego szkodliwość jest szczególnie widoczna na obszarach terenów zieleni w miastach. Skutecznie konkuruje o światło, wodę i sole mineralne z krzewami oraz roślinnością zielną w zasięgu jego korony.

#### b) wpływ na gospodarkę

wynik oceny: 1,00

kategoria: bardzo duży

opis:

Bożodrzew gruczołowaty bardzo silnie oddziałuje na infrastrukturę budowlaną i techniczną oraz zieleń urządzoną. Wiąże się to z szybkim wzrostem pędów i korzeni, dużymi zdolnościami regeneracyjnymi, które wynikają z wytwarzania odrosli korzeniowych i pędowych, a także z łamliwości rozgałęzień pędu.

Wielokrotnie obserwowano, że drzewo to niszczy infrastrukturę kanalizacyjną (deszczową), na skutek przerastania rur przez korzenie, płyty chodnikowe oraz nawierzchnie asfaltowe, podmurówki ogrodzeń, tynki budynków. Ponadto, osłabia lub uniemożliwia rozwój roślin i kompozycji tworzących zieleń miejską.

#### c) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,25

kategoria: mały

opis:

W Polsce brak szczegółowych badań odnośnie wpływu bożodrzewu gruczołowatego na zdrowie człowieka. W opinii niektórych lekarzy pyłek podczas kwitnienia wywołuje reakcję alergiczną u dzieci. Ponadto, młode osobniki tego gatunku wytwarzają duże, rozrośnięte liście długości około 1 m, które przy kontakcie ze skórą powodują u niektórych małych dzieci reakcje alergiczne w postaci wysypki na skórze.

#### d) wpływ na usługi ekosystemowe

wynik oceny: 0,75

kategoria: umiarkowanie pozytywny

opis:

Bożodrzew gruczołowaty pełni wielorakie usługi regulacyjne, takie jak: regulacja jakości powietrza (zatrzymywanie pyłów, pochłanianie zanieczyszczeń takich jak tlenki siarki i azotu, dwutlenek węgla, pary kwasów siarkowego, solnego i azotowego, metale ciężkie; wzbogacanie powietrza i gleby w wilgoć; chroni przed wiatrem; tworzy „wyspy chłodu i wilgoci”, zwłaszcza latem; reguluje stopień zacienienia; ogranicza hałas. Gatunek ten ze względu na swoje szczególne walory estetyczne i historię ma poważne znaczenie jako dostawca usług kulturowych: wpływa na estetykę przestrzeni; pozytywnie wpływa na zdrowie; stanowi inspirację dla artystów (malarstwo, fotografia); poprawia jakość miejsc rekreacji; wzmacnia psychologiczną więź ludzi z drzewami, z którymi wzrastali; jest świadkiem historii, szczególnie w przypadku drzew

kilkudziesięcioletnich; jest obiektem badań naukowych. Na obszarach masowego występowania bożodrzew gruczołowaty pełni również usługi zaopatrzeniowe, w szczególności jako źródło drewna. Ponadto wskazuje się również na jego miododajne znaczenie.

### III. Drogi przenoszenia

Nazwy określające poszczególne drogi i opisy tych dróg zostały oparte na publikacji pn. Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways (Harrower i in. 2018).

#### 1) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

#### **Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)**

##### **zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia**

*Droga ta obejmuje ucieczki roślin ozdobnych z uprawy w zamknięciu lub w warunkach kontrolowanych, gdzie zostały wprowadzone ze względów dekoracyjnych, z wyłączeniem ogrodnictwa komercyjnego<sup>1</sup>.*

*Handel gatunkami roślin, które charakteryzują się efektywnym pokrojem i barwą lub posiadają inne cechy pozwalające na ich wykorzystanie w kształtowaniu krajobrazu, doprowadził do przemieszczania gatunków tego typu na całym świecie w celu rozwoju i poprawy walorów obszarów zurbanizowanych (miejskich i wiejskich) w tzw. zieleni urządzonej, jak parki, skwery, zielen przyuliczna, a także prywatnych ogrodów przydomowych lub działkowych. Droga ta dotyczy także gatunków znajdujących się w prywatnych kolekcjach hobbystycznych lub gatunków wykorzystywanych w kształtowaniu krajobrazu, np. do celów dekoracyjnych lub estetycznych, które mogą przypadkowo przedostać się do środowiska przyrodniczego. Omawiana droga dotyczy wyłącznie roślin. Kategoria ta nie obejmuje gatunków roślin lub innych organizmów związanych z akwarystką i terrarystką, które zaliczane są do kategorii „Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych”.*

Źródłem inwazji bożodrzewu gruczołowatego są stanowiska uprawy tego gatunku, prowadzone głównie w celach ozdobnych. Ze względu na szybki wzrost i osiągnięte rozmiary korony drzewo sadzone było przede wszystkim na terenach zieleni urządzonej w miastach. Aktualnie gatunek ten nie jest powszechnie wprowadzany do uprawy, choć nadal utrzymywany jest w kolekcjach ogrodów botanicznych i w arboretach, a w wielu miastach w zieleni urządzonej. Obecnie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia z dnia 9. września 2011 r. wprowadzanie gatunku do uprawy jest zakazane. Warunki panujące w dużych miastach (tzw. „miejska wyspa ciepła”) sprzyjają dalszemu rozprzestrzenianiu się gatunku. Młode osobniki często kiełkują z nasion i zasiedlają spontanicznie najbliższe otoczenie dojrzałych, owocujących drzew. Część populacji jest także efektem rozmnażania wegetatywnego, które zachodzi przy pomocy odrośli korzeniowych i pędowych. Korzystne dla tego gatunku zmiany użytkowania ziemi w miastach oraz rozszerzanie zasięgów miejskich wysp ciepła, a także globalne zmiany klimatyczne sprzyjają dalszej inwazji gatunku, który przede wszystkim zajmuje zróżnicowane siedliska antropogeniczne na terenach zurbanizowanych, ale istnieje niebezpieczeństwo zdecydowanego przekroczenia granic terenów zurbanizowanych i przenikania do ekosystemów o charakterze naturalnym, szczególnie w dolinach rzecznych (potwierdzone np. z Wrocławia). Drzewo to już obecnie powoduje poważne zagrożenia dla infrastruktury budowlanej i technicznej w miastach, zaś w przyszłości może negatywnie wpływać na naturalną różnorodność biologiczną oraz siedliska naturalne. Zarządzanie zasobami tego gatunku w Polsce staje się nakazem chwili, tym bardziej, że ma on oprócz negatywnych wpływów także znaczenie pozytywne, szczególnie w zakresie usług regulacyjnych i kulturowych.

Zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka związane z przedostawaniem się bożodrzewu gruczołowatego tą drogą wiążą się z możliwością rozprzestrzeniania nasion gatunku na większe odległości i są tożsame z wymienionymi w punkcie II.2, w tym szczególnie istotne są dla gospodarki.

<sup>1</sup> ogrodnictwo komercyjne – hodowla i uprawa roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych najczęściej na dużą skalę, charakteryzująca się znacznym nakładem środków produkcji, energii, budynków i kosztów, nastawiona na osiągnięcie zysków ze sprzedaży produktów uzyskanych w wyniku tej działalności.

### szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

1 000 001-10 000 000 osobników (nasion)

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

### ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

**Droga średniego ryzyka** wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **1**

## 2) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

### Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego

#### zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

*Droga ta odnosi się do ucieczek z obiektów takich jak ogrody zoologiczne i botaniczne, gdzie zwierzęta i rośliny dzikich gatunków przetrzymywane są w zamknięciu, eksponowane publicznie, oraz mogą się rozmnażać lub być uprawiane. Ogrody botaniczne i zoologiczne od dawna umożliwiają prezentowanie wybranych gatunków roślin i zwierząt z całego świata, a w ostatnim czasie wykorzystywane są również w badaniach naukowych, ochronie przyrody oraz w celach wystawienniczych i edukacyjnych. Tak długo jak istnieją ogrody botaniczne i ogrody zoologiczne zdarzają się również przypadki ucieczek z tych obiektów. Mimo, że urzędnicy zabezpieczające i specjalne protokoły w wielu nowoczesnych ogrodach zoologicznych i botanicznych powinny zapobiegać ucieczkom, mogą one nadal mieć miejsce, np. z powodu uszkodzenia systemów zabezpieczających lub wraz z wodą pochodzącą z czyszczenia akwariów poprzez kanalizację, nieodpowiedni system filtrujący lub naruszenie obowiązujących procedur. Dotyczy to w szczególności sytuacji ekstremalnych lub nietypowych, takich jak ekstremalne wydarzenia pogodowe (śnieżyca, powódź, pożar), trudności finansowe lub konflikty zbrojne. Ta kategoria odnosi się do wszystkich kolekcji flory i fauny, które są prezentowane publicznie, począwszy od dużych miejskich ogrodów botanicznych i zoologicznych, aż po mniejsze lokalne obiekty (np. przydrożne mini-zoo). Do tej kategorii należy zaliczyć również wszystkie obiekty hodowlane, konserwatorskie lub badawcze będące własnością lub wykorzystywane przez wymienione powyżej placówki, które mogą nie być prezentowane i udostępnione publiczności i nie znajdować się w tym samym miejscu, co główne ogrody botaniczne i zoologiczne. Ogromna różnorodność obiektów i wyspecjalizowanych instytucji charakteryzujących się analogicznymi rolami, określanymi zbiorowo jako "ogrody zoologiczne" znacznie różni się w zależności od rodzaju pokazywanych zwierząt, co może wpływać na przypisanie im właściwej kategorii związanej z określoną drogą wnikania. Przykładowo ogrody zoologiczne mogą mieć zarówno charakter ogólny jak i wyspecjalizowany, w którym to przypadku mogą być nazwane według odpowiedniej specjalizacji, np. małpiarnia, papugarnia, safari park, muzeum żywych motyli, akwarium, oceanarium, delfinarium, park owadów, itp. Wszelkie inne ucieczki z kolekcji prywatnych, w tym cyrków, sklepów zoologicznych i wszelkich innych placówek, które nie spełniają definicji ogrodu botanicznego i zoologicznego (a także ośrodka rehabilitacji zwierząt), są ujęte w kategorii „inny rodzaj ucieczki z warunków kontrolowanych”.*

*Droga ta obejmuje także tak zwane "ułatwione ucieczki", podczas których pomagano gatunkom w ucieczce i/lub zostały one uwolnione z niewoli nielegalnie.*

Bożodrzew gruczołowaty występuje w Polsce od początku XIX wieku. Przez około 130 lat znany był tylko z miejsc uprawy, jako drzewo ozdobne. Pierwsze informacje o jego występowaniu pochodzą z Krakowskiego Ogrodu Botanicznego (1808 r.). Następne dane o nasadzeniach pochodzą m.in. z Niedzicy (1813), Podzamcza (1815), Konarzewa (1816), Warszawskiego Ogrodu Botanicznego (1820), Krzemieńca (obecnie poza granicami Polski, 1821), Arboretum Kórnickiego (1858). W XX wieku gatunek ten był sadzony coraz częściej w ogrodach botanicznych i arboretach. W przypadku części ogrodów potwierdzono spontaniczne rozprzestrzenianie się za pośrednictwem licznie zawiązywanych nasion oraz przez odrosty korzeniowe. Nasiona lub fragmenty odrostów korzeniowych opisywanego gatunku, mogą przypadkowo wydostać się poza granice ogrodów botanicznych np. podczas nawałnicy lub silnej burzy (z wodą w studzienkach ściekowych) lub niesione z silnym podmuchem wiatru. Uwolnione w ten sposób poza kontrolowany obszar występowania w sprzyjających warunkach mogą wykiełkować na terenach poza ogrodem botanicznym skąd, jeśli gatunek nie będzie wyeliminowany przez np. służby zieleni miejskiej, może dokonać dalszej ekspansji.

Możliwe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka związane z przedostawaniem się bożodrzewu gruczołowatego tą drogą wiążą się z możliwością rozprzestrzeniania

nasion gatunku na większe odległości i są tożsame z wymienionymi w punkcie II.2, w tym szczególnie istotne są dla gospodarki.

#### **szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia**

10 001-1 000 000 osobników (nasion)

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

#### **ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia**

**Droga średniego ryzyka** wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **2**

### **3) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:**

#### **Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach itp.)**

##### **zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia**

*Różnego typu środki transportu, jakimi są pojazdy mechaniczne (tj. samochody osobowe, furgonetki, samochody dostawcze, ciężarówki, pociągi, itd.) mogą być wektorem zawleczenia gatunków inwazyjnych i obcych. Osobniki gatunków inwazyjnych mogą ukrywać się w dowolnych dostępnych miejscach wewnątrz lub na powierzchni pojazdu, a pojazdy przemieszczając się ułatwiają zawleczenie gatunków inwazyjnych poza ich naturalny zasięg. Ta droga wnikania obejmuje wszystkie gatunki, które transportowane są jako „pasażerowie na gapę” w różnego typu pojazdach mechanicznych. Droga ta odnosi się do osobników gatunków obcych, które mogą być związane z pojazdami mechanicznymi, a nie do gatunków, które mogą być powiązane z ładunkami, kontenerami, pojemnikami, opakowaniami, osobami czy bagażami przewożonymi przez pojazdy mechaniczne.*

Jako częstą drogę przenoszenia diaspor nasion bożodrzewu gruczołowatego wymienia się transport samochodowy i kolejowy. W Polsce gatunek ten rozprzestrzenił się przede wszystkim na terenach zurbanizowanych, w szczególności w dużych miastach. Skala zajmowanych przez niego siedlisk jest dość zróżnicowana i obejmuje: siedliska ruderalne (place, gruzowiska, pobocza dróg, przyłotcia, szczeliny między płytami chodnikowymi, szczeliny u podstawy murów, parkingi śródmiejskie, torowiska i place rozładunkowe), żywopłoty i zieleńce, rzadziej parki. Z tych miejsc licznie tworzone oskrzydłone nasiona mogą być przenoszone porywane podmuchami powietrza wraz z przemieszczającymi się pojazdami. Możliwości przenoszenia diaspor (nasion) gatunku tą drogą są duże, gdyż owoc (orzesek) otoczony jest wydłużonym skrzydełkiem, co sprzyja rozprzestrzenianiu z podmuchem powietrza powodowanego przez np. przejeżdżające samochody oraz może ułatwiać nasionom ukrycie się na ich powierzchni (przyklejenie np. wilgotnych skrzydełków do szyb i karoserii lub opon). W ten sposób bożodrzew gruczołowaty rozprzestrzenił się na m.in. w Szczecinie, Poznaniu, Krakowie i Warszawie, ale także w wielu mniejszych miastach. Na terenie aglomeracji śląskiej dodatkowym czynnikiem sprzyjającym dyspersji jest gęsta sieć korytarzy migracji, którymi są w szczególności linie kolejowe.

Możliwe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka związane z przedostawaniem się bożodrzewu gruczołowatego tą drogą wiążą się z możliwością rozprzestrzeniania nasion gatunku na większe odległości i są tożsame z wymienionymi w punkcie II.2., jednak szczególnie znaczenie mają dla gospodarki.

#### **szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia**

10 001-100 000 osobników

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

#### **ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia**

**Droga średniego ryzyka** wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **3**

#### 4) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

##### **Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka**

###### **zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia**

Gatunek obcy po wprowadzeniu do danego regionu za pośrednictwem człowieka, może rozprzestrzeniać się w sposób naturalny, bez dalszego udziału i pomocy ze strony ludzi, z danego regionu na otaczające regiony, co stanowi istotę tej kategorii. Jest to dyspersja gatunków obcych poprzez wtórne rozprzestrzenianie się z regionów, w których zostały one wprowadzone, do innych otaczających regionów (w których również gatunki te nie są rodzime). Granice, o których mowa, będą zazwyczaj granicami poszczególnych państw, ale mogą również odnosić się do granic wewnątrz państw i mieć zasięg terytorialny (szczególnie ma to miejsce w przypadku dużych państw, takich jak Rosja, USA, Australia, itp.). Kategoria ta obejmuje także gatunki obce wprowadzone jako zanieczyszczenie gatunków wędrownych (np. ptaków, ryb lub zwierząt kopytnych), które poruszają się bez udziału człowieka i mogą stanowić wektor obcych gatunków przenoszonych w futrze, na piórach lub na łapach.

Najbardziej prawdopodobne źródła diaspor bożodrzewu gruczołowatego poza granicami Polski znajdują się w rejonie takich miast jak Berlin i Lipsk na terenie Niemiec, gdzie gatunek ten występuje od wielu lat w formie zwartych, spontanicznie powstałych drzewostanów. Istotną barierą dla takiej formy ekspansji na wschód *Ailanthus altissima* jest dolina Odry. Jest wysoce prawdopodobne, że pierwsze populacje spontaniczne mogły pojawić się na początku lat trzydziestych XX wieku na terenie Wrocławia, a ich źródłem mogły być stanowiska tego gatunku skupione w Berlinie, gdzie bożodrzew gruczołowaty występuje od 1797 roku. Samodzielna ekspansja gatunku może nastąpić za pomocą oskrzydłonych orzeszków, które mogą pokonać anemochorycznie (roznoszenie przez wiatr) krótkie dystanse, natomiast hydrochorycznie (przez wodę) nawet odległość 1200 m. Niewykluczone jest również przypadkowe przeniesienie nasion przez migrujące ptaki. *Ailanthus altissima* występuje także w Czechach i na Słowacji, gdzie ma status gatunku inwazyjnego, w tym na obszarach miast położonych w pobliżu granicy z Polską, skąd nasiona mogą być transportowane z wykorzystaniem wektorów takich jak wiatr czy woda.

Możliwe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka związane z przedostawaniem się bożodrzewu gruczołowatego tą drogą wiążą się z możliwością rozprzestrzeniania nasion gatunku na większe odległości i są tożsame z wymienionymi w punkcie II.2. Szczególnie niebezpieczne dla rodzimych zasobów różnorodności biologicznej może być zawleczenie tego drzewa na tereny dolin rzek.

###### **szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia**

1 001-10 000 osobników (nasion)

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

###### **ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia**

**Droga średniego ryzyka** wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: 4

#### 5) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

##### **Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami, itp.)**

###### **zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia**

Droga ta obejmuje transport masowych ilości i objętości materiałów stanowiących różnego typu podłoże, np. gleby, wiórów drzewnych i trocin, ściółki, słomy, torfu, itp., który jest potencjalnym źródłem wnikania do nowych środowisk i regionów obcych taksonów. Transportowane podłoże może być zanieczyszczone czy może zawierać różnego rodzaju drobnoustroje glebowe, patogeny czy grzyby. Zawleczenie z transportowanym podłożem nie obejmuje jednak patogenów i pasożytów drewna, opisywanych w osobnej kategorii dróg wnikania, tj. „zawleczenie gatunków z drewnem”. Nie należy też mylić tej kategorii z „zawleczeniem gatunków z materiałem

szkółkarskim”, gdzie w transporcie i handlu materiałem szkółkarskim mogą być transportowane niewielkie ilości i objętości gleby czy innego typu podłoża zawierające osobniki obcych gatunków

Rozprzestrzenianie nasion bożodrzewu gruczołowatego może nastąpić poprzez transport materiałów stanowiących różnego typu podłoże. Droga ta może obejmować przenoszenie nasion z ziemią, piaskiem, ściółką lub skoszoną trawą i liśćmi. Zawlekanie nasion może nastąpić poprzez wywóz tych materiałów na składowiska odpadów, w tym także nielegalnych (na brzegach wód, lasów czy wzdłuż dróg). Dyspersja może nastąpić podczas prac budowlanych np. związanych z budową dróg, chodników, nasypów kolejowych, lub ścieżek rowerowych. Przez transport zanieczyszczonego podłoża, na nowe obszary, mogą zostać zawleczone liczne nasiona gatunku. Możliwe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka związane z przedostawaniem się bożodrzewu gruczołowatego tą drogą wiążą się z możliwością rozprzestrzeniania nasion gatunku na większe odległości i są tożsame z wymienionymi w punkcie II.2.

#### **szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia**

1 001-10 000 osobników (nasion)

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

#### **ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia**

**Droga średniego ryzyka** wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **4**

### **6) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:**

#### **Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)**

##### **zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia**

*Przemieszczanie się ludzi i ich bagażu/sprzętu w celach wypoczynkowych, rekreacyjnych, badawczych, turystycznych itp. pomiędzy różnymi lokalizacjami (zarówno w skali lokalnej, krajowej, regionalnej jak i międzynarodowej) stanowi potencjalną drogę wnikania gatunków, które mogą stać się „pasażerami na gapę” i mogą zostać przeniesione do nowych lokalizacji znajdujących się poza zasięgiem ich występowania. Kategoria ta jest szczególnie ukierunkowana na turystykę, ale obejmuje wszystkie rodzaje przemieszczania się ludzi pomiędzy poszczególnymi regionami.*

Nasiona bożodrzewu gruczołowatego mogą zostać nieświadomie zawleczone przez ludzi podróżujących w celach turystycznych lub wypoczynkowych (na obuwiu, odzieży lub w bagażu) i tym sposobem zostać przeniesione na dalekie odległości. W przypadku bożodrzewu droga ta może mieć istotne znaczenie w przypadku zawlekania gatunku przez np. turystów odwiedzających miasta takie jak np. Wrocław, Szczecin, Poznań, Kraków i Warszawę, gdzie gatunek jest silnie rozprzestrzeniony. Nasiona bożodrzewu mogą być również przemieszczane przez osoby uprawiające sporty (np. bieganie, *nordic walking*) w miejscach, w pobliżu których występuje roślina. Rozprzestrzenienie gatunku tą drogą na dogodne siedliska (głównie antropogeniczne) może nastąpić poprzez zawleczenie nasion na butach i odzieży. Możliwe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka związane z przedostawaniem się bożodrzewu gruczołowatego tą drogą wiążą się z możliwością rozprzestrzeniania nasion gatunku na większe odległości i są tożsame z wymienionymi w punkcie II.2.

#### **szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia**

1 001-10 000 osobników (nasion)

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

#### **ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia**

**Droga średniego ryzyka** wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **4**

## 7) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

### Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodnich

#### zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Kategoria ta obejmuje uciezki gatunków z zamkniętych lub kontrolowanych komercyjnych upraw ogrodnich, gdzie były uprawiane do celów innych niż rolnictwo, leśnictwo lub akwakultura czy marikultura. Z definicji ogrodnictwo może odnosić się do niemal każdej uprawy roślin, jednak kategoria ta odnosi się specyficznie do uciezek roślin z wielkoskalowych, komercyjnych upraw roślin w kontrolowanych warunkach i w ograniczonym środowisku. Dotyczy ona zarówno komercyjnych upraw ogrodnich, jak i roślin z takich upraw utrzymywanych przez prywatnych kolekcjonerów lub hobbystów. Droga ta opisuje uciezki roślin z różnych obiektów zamkniętych, półzamkniętych czy otwartych wykorzystywanych w uprawach ogrodnich (np. ze szkółek, tuneli, szklarni), do których dochodzi na skutek niedopełnienia procedur ochronnych czy uciezki, do której dochodzi w trakcie transportu roślin do miejsc sprzedaży.

Bożodrzew gruczołowaty znajduje się na liście w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9. września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. nr 210, poz. 1260), dlatego nie jest już przedmiotem handlu, jednakże gatunek ten nadal w wielu miejscach pozostaje w uprawie. Obecność owocujących osobników (zaczynają kwitnąć i owocować nawet dość młode drzewa) na terenach zamkniętych upraw ogrodnich może spowodować rozprzestrzenienie się rośliny poza obszar nasadzenia. Możliwe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka związane z przedostawaniem się bożodrzewu gruczołowatego tą drogą wiążą się przede wszystkim z możliwością rozprzestrzeniania nasion gatunku na większe odległości i są tożsame z wymienionymi w punkcie II.2.

#### szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

101-1 000 osobników (nasion)

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

#### ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

**Droga średniego ryzyka** wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: 5

## 8) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

### Zawleczenie z materiałem szkółkarskim

#### zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Droga ta obejmuje rośliny wykorzystywane w rolnictwie, leśnictwie i ogrodnictwie, transportowane z lokalizacji na całym świecie w ramach komercyjnego handlu roślinnym materiałem szkółkarskim. Transport materiału szkółkarskiego stanowi drogę wnikania gatunków inwazyjnych i obcych, w tym patogenów (m.in. grzybów, bakterii) czy propagul roślin gatunków obcych. Droga ta obejmuje również przenoszenie organizmów wraz z materiałami wykorzystywanymi w hodowli szkółkarskiej, tj. wraz z glebą, torfem, ściółką, itp. otaczającymi korzenie transportowanych sadzonek. Przedmiotowa droga wnikania nie obejmuje natomiast przypadkowo zawleczonych nasion czy transportu samej gleby zanieczyszczonej nasionami czy propagulami gatunków inwazyjnych i obcych. Nie obejmuje ona również gatunków inwazyjnych i obcych patogenów i pasożytów, których transport i przemieszczanie opisywane jest w innej kategorii.

Nasilająca się wymiana handlowa i wzrostowe tendencje sprowadzania nowych roślin do uprawy w celach ozdobnych sprzyjają zawlekanii diaspor innych gatunków roślin, w tym niepożądanych tą drogą. Diaspory bożodrzewu (nasiona, części wegetatywne, czyli fragmenty odrośli pędowych i korzeniowych) mogą być zawlekane z innymi roślinami ozdobnymi np. w glebie otaczającej korzenie sadzonek. Brakuje jednak danych potwierdzających jednoznacznie tą możliwość.



Możliwe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka związane z przedostawaniem się bożodrzewu gruczołowatego tą drogą wiążą się z możliwością rozprzestrzeniania się nasion i/ lub części wegetatywnych gatunku na większe odległości i są tożsame z wymienionymi w punkcie II.2.

#### **szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia**

101-1 000 osobników (nasion)

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

#### **ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia**

**Droga średniego ryzyka** wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **5**

## IV. Źródła danych

### **Opublikowane wyniki badań**

Ballero M, Ariu A, Falagiani P, Piu G. 2003. Allergy to *Ailanthus altissima* (tree of heaven) pollen. Allergy 58: 532–533

Bąbelewski P. 2005. The influence of urban thermal island on distribution of the heaven tree (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) location. Acta Horticulturae et Regiotecturae Mimoriadne Cisto, s. 74-77

Bąbelewski P. 2006. Charakterystyka populacji bożodrzewu gruczołowatego (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) we Wrocławiu. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.: 57-64.

Bąbelewski P. 2007. Rozmieszczenie stanowisk bożodrzewu gruczołowatego (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) we Wrocławiu w zależności od sposobu użytkowania terenu. Roczn. AR w Pozn.: CCCLXXXIII: 17-21

Bąbelewski P. 2009. Stan odżywienia bożodrzewu gruczołowatego (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle.) rosnącego na wybranych stanowiskach we Wrocławiu. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 37-43

Bąbelewski P. 2009. Stan odżywienia bożodrzewu gruczołowatego we Wrocławiu. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 525: 27-32

Bąbelewski P. 2014. Phenological phases of tree of heaven (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) in different use zones of the city Wrocław. Part 1: Vegetative development phases. Zesz. Nauk. UP we Wrocławiu "Rolnictwo": 7-36

Bąbelewski P. 2014. Phenological phases of tree of heaven (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) in different use zones of the city Wrocław. Part 2: Generative development phases. Zeszyty Nauk UP we Wrocławiu "Rolnictwo": 37-44

Bąbelewski P. 2014. Synantropizacja wybranych gatunków drzew Ameryki Północnej rosnących we Wrocławiu. Monografia 200 Wydawnictwo UP we Wrocławiu.

Bąbelewski P. 2014a. Fazy fenologiczne bożodrzewu gruczołowatego (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) w różnych strefach użytkowania miasta Wrocławia. Część 1. Fazy rozwoju wegetatywnego. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu – Rolnictwo 605: 7-36

Bąbelewski P. 2014b. Fazy fenologiczne bożodrzewu gruczołowatego (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) w różnych strefach użytkowania miasta Wrocławia. Część 2. Fazy rozwoju generatywnego. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu – Rolnictwo 605: 37-43

Bąbelewski P, Czekalski M. 2004. Hemorobia bożodrzewu gruczołowatego (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) we Wrocławiu. „Science of the Youth”, 2nd International Scientific Conference, 7-8.10.2004T opol’cianky, Slovak Republik: cd-rom ISBN 80-8069 – 419-2

Bąbelewski P, Czekalski M. 2005. Distribution of tree-of-heaven *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, in Wrocław, lower Silesia, Poland. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 4: 45-57

Bean WJ. 1992. Trees and shrubs hardy in the British Isles. First Edition. Reprinted: 8(2): 264-267 Edition John Murray

- Białobok S. 1960. Historia introdukcji i aklimatyzacji drzew i krzewów w Arboretum Kórnickim. Arboretum Kórnickie 5: 141-201
- Bugała W. 1991. Drzewa i krzewy dla terenów zieleni. 590. PWRiL, Warszawa.
- Bugała W, Chylarecki H, Bojarczuk T. 1984. Dobór drzew i krzewów do obsadzenia ulic i placów w miastach z uwzględnieniem kryteriów rejonizacji. Arboretum Kórnickie 29: 35-62.
- Clair-Maczulajtys D, Bory G. 1999. Influence de l'effort reproducteur sur la morphologie, la structure et le fonctionnement foliaire chez *Ailanthus altissima* [Mill. (Swingle)]. Phytomorphology 40: 131-143.
- Cronk QCB, Fuller JL. 2001 Plant invaders. The threat to natural ecosystems 241 pp. Earthscan Publications Ltd., London and Sterling
- Derrick EK, Darley CR. 1994. Contact reaction to the tree of heaven. Contact Dermatitis 30 30: 178
- Dubicka M, Szymanowski M. 2000. Struktura miejskiej wyspy ciepła i jej związek z warunkami pogodowymi i urbanistycznymi Wrocławia. Acta Universitatis Vratislaviensis. Studia Geograficzne 74: 99-117
- Dubicka M, Szymanowski M. 2001. Modyfikowanie klimatu lokalnego przez obszary zurbanizowane. Kształtowanie przestrzeni zurbanizowanej w myśl zasad ekorozwoju. Polski Klub Ekologiczny Okręg Dolnośląski, Wrocław. 41-51.
- Erhardt W, Götz E, Bödeker N, Seybold S. 2000. Zander Handwörterbuch der Pflanzennamen. ss. 990. E. Ulmer, Stuttgart.
- Facelli JM. 1994. Multiple indirect effects of plant litter effect the establishment of woody seedlings in old fields. Ecology 75: 1728-1735
- Gómez-Aparicio L, Canham CD. 2008. Neighbourhood analyses of the allelopathic effects of the invasive tree *Ailanthus altissima* in temperate forests. Journal of Ecology 96: 447-458
- Gutiérrez-López M, Ranera E, Novo M, Fernández R, Trigo D. 2014. Does the invasion of the exotic tree *Ailanthus altissima* affect the soil arthropod community? The case of a riparian forest of the Henares River (Madrid) European Journal of Soil Biology 62: 39-48
- Harrower CA, Scalera R, Pagad S, Schönrogge K, Roy HE. 2018. Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways. <https://circabc.europa.eu/sd/a/738e82a8-f0a6-47c6-8f3b-aeddb535b83b/TSSR-2016-010%20CBD%20categories%20on%20pathways%20Final.pdf>
- Hegi G. 1975. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band V: 78-87. Verlag Paul Parey Berlin und Hamburg:
- Heisey RM. 1996. Identification of an allelopathic compound from *Ailanthus altissima* (Simaroubaceae) and characterization of its herbicidal activity. American Journal of Botany 83: 192-200
- Heisey RM. 1997. Allelopathy and the Secret Life of *Ailanthus altissima*. Arnoldia Fall 28-36.
- Hu SY. 1979 *Ailanthus*. Arnoldia 39(2): 29-50
- Kowarik I. 1983a. Flora und Vegetation von Kinderspielplätzen in Berlin (West) – ein Beitrag zur Analyse städtischer Grünflächentypen. Verh. Berl. Bot. 2: 3-49
- Kowarik I. 1983b. Zur Einbürgerung und zum pflanzengeographischen Verhalten des Götterbaumes (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) im französischen Mittelmeergebiet (Bas-Languedoc). Phytocoenologia 11(3): 389-405.
- Kowarik I. 1990. Zur Einführung und Ausbreitung der Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.) in Brandenburg und zur Gehölzsukzession ryderaler Robinienbestände in Berlin. Vehr. Berl. Bit. Ver. 8: 33-67
- Kowarik I. 1995. Clonal growth in *Ailanthus altissima* on a natural site in West Virginia. Journal of Vegetation Science 6: 853-856
- Kowarik I. 2008. On the Role of Alien Species in Urban Flora and Vegetation. J. Marzluff (red.). Urban Ecology: An International Perspective on the Interaction Between. 321-338.
- Kowarik I, Böcker R. 1984. Zur Verbreitung, Vergeschartung und Einbürgerung des Götterbaumes (*Ailanthus altissima* [Mill.] Swingle) in Mitteleuropa. Tuexenia 4: 9-29
- Kowarik I, Lippe M von der. 2006 Long-distance dispersal of *Ailanthus altissima* along road corridors through secondary dispersal by wind. BfN-Skripten 184:177
- Kowarik I, Lippe M von der 2011 Secondary wind dispersal enhances long-distance dispersal of an invasive species in urban road corridors NeoBiota 9: 49-70  
(<http://www.pensoft.net/journals/neobiota/article/1469/secondary-wind-dispersal-enhances-long-distance-dispersal-of-an-invasive-species-in-urban-road-corridors>)
- Kowarik I, Säumel I. 2007. Biological flora of Central Europe: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 8: 207-237
- Kownas S. 1958. Zarośla *Buddleja variabilis* na gruzowiskach Szczecina. Roczn. Dendrol. 12: 461-464

- Krüssmann G. 1985. Manual of Cultivated Broad-Leaved Trees & Shrubs. Vol. II: 126-127 E – PRO, Berlin und Hamburg
- Landolt E. 1991 Distribution patterns of flowering plants in the city of Zürich. Modern ecology: basic and applied aspects. 807-822 Elsevier Publ., Amsterdam, London, New York, Tokyo
- Lawrence JG, Colwell A, Sexton OJ. 1991. The ecological impact of allelopathy in *Ailanthus altissima* (Simaroubaceae). American Journal of Botany 78: 948-958.
- Lewińska J. 2000. Klimat miasta, zasoby, zagrożenia, kształtowanie. IGPIK Odz. Kraków 111
- Luken JO, Thieret JW. 1996 Assessment and Management of Plant Invasions. 324 pp. Springer-Verlag, New York, USA
- Marek Z. 1988. Photosynthetic Characteristics of Ailanthus leaves. Photosynthetica 22: 179-183
- Medina-Villar S, Castro-Díez P, Alonso A, Cabra-Rivas I, Parker IM, Pérez-Corona E. 2015. Do the invasive trees, *Ailanthus altissima* and *Robinia pseudoacacia*, alter litterfall dynamics and soil properties of riparian ecosystems in Central Spain? Plant and Soil 39: 311-324
- Medina-Villar S, Rodríguez-Echeverría S, Lorenzo P, Alonso A, Pérez-Corona E, Castro-Díez P. 2016. Impacts of the alien trees *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle and *Robinia pseudoacacia* L. on soil nutrients and microbial communities. Soil Biology and Biochemistry 96: 65-73
- Moraczewski IR, Sudnik-Wójcikowska B. 1994. An analysis of flora synanthropization in seven Polish cities with the use of dendrites. Flora 189: 255-261
- Ostfeld RS, Manson RH, Canham CD. 1997. Effects of rodents on survival of tree seeds and seedlings invading old fields. Ecology 78: 1531-1542.
- Pacyniak C. 1976. Rodzaj *Ailanthus* Desf. w Polsce i jego znaczenie dla zadrzewień miejskich. Rocz. Dendrol. 29: 113-120.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. nr 210, poz. 1260).
- Rudoff A, Bärtels A. 1989. Gartenflora – Gehölze. Bestimmung Herkunft und Lebensbereiche Eigenschaften und Verwendung. Band 1. Verlag E. Ulmer: 89-91.
- Säumel I, Kowarik I. 2010 Urban rivers as dispersal corridors for primarily wind-dispersed invasive tree species. Landscape and Urban Planning 94(3): 244-249
- Seneta W. 1991. Drzewa i krzewy liściaste,(A-B). 181-184. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Seneta W, Dolatowski J. 2002. Dendrologia. Wyd. Nauk., Warszawa.
- Seneta W, Dolatowski J. 2012. Dendrologia. Wyd. Nauk., Warszawa.
- Shah B. 1997. The Checkered Career of *Ailanthus altissima*. Arnoldia Fall 21-27.
- Sokołow SJ, Szpiczinskij NW. 1958. Dieriewja i kustarniki SSSR. 256-262. Izdatielstwo Akademii Nauk SSSR, Moskwa, Leningrad:
- Sudnik-Wójcikowska B. 1986. Distribution of some vascular plants and anthropopresure zones in Warsaw. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 55: 481-496.
- Sudnik-Wójcikowska B. 1991. Synanthropization indices of urban floras – an attempt at definition and asseement. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 60: 163-185.
- Sudnik-Wójcikowska B. 1998a. Czasowe i przestrzenne aspekty procesu synatropizacji flory na przykładzie miast Europy Środkowej. ss. 165 Wyd. Uniw. Warszawskiego, Warszawa
- Sudnik-Wójcikowska B. 1998b. The effect of temperature on the spatial diversity of urban flora. Pthytoceenosis. Supplementum Cartographiae Geobotanicae Vol 10 (N.S.): 97-105
- Szymanowski M. 2002. Modeling the Urban Heat Island of Wrocław. W: Man end Climate in 20th Century. Dolnośląskie Wydawnictwo Informacyjne, Wrocław: 89-90.
- Świerkosz K. 1993. Flora i zbiorowiska roślinne murów miasta Wrocławia. Acta Uniw. Wratisl. 53: 73-76
- Tokarska-Guzik B. 2005a. The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland. 192 Nr 2372. Wydawnictwo UŚI, Katowice
- Tokarska-Guzik B. 2005b. Invasive ability of kenophytes occurring in Poland: a tentative assessment. W: Nentwig W. et al. (red.). Biological Invasions – From Ecology to Control. NeoBiota 6: 47-65

Tumiłowicz J. 1992. Naturalne odnawianie się drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie. Rocz. Dendr. 85-92.

Udvary L. 2008. Tree of Heaven (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle). W: Z. Botta-Dukat and L. Balogh. (red.). The most important invasive plants in Hungary. ss. 121-127. HAS Institute of Ecology and Botany, Vacratot, Hungary

Wawer J. 1995. Wpływ warunków pogodowych na intensywność miejskiej wyspy ciepła. Klimat i bioklimat miasta w Warszawie. 71-77. Wyd. UŁ, Łódź.

Weber E. 2003 Invasive plant species of the world: A reference guide to environmental weeds. Wallingford, UK: CAB International, 548 pp. CAB International, Wallingford, UK

Wijnands DO. 1989. *Ailanthus altissima*. Dendroflora 26: 3-5

Witośławski P. 2006. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Łodzi. 386 Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

#### **Dane pochodzące z baz danych**

CABI 2017. Invasive Species Compendium Datasheet *Ailanthus altissima* (tree-of-heaven).

(<https://www.cabi.org/isc/datasheet/3889>)

DAISIE 2006. Fact sheet *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle ([http://www.europe-aliens.org/pdf/Ailanthus\\_altissima.pdf](http://www.europe-aliens.org/pdf/Ailanthus_altissima.pdf))

EPPO 2014. PQR database. Paris, France: European and Mediterranean Plant Protection Organization. (<http://www.eppo.int/DATABASES/pqr/pqr.htm>)

#### **Dane niepublikowane**

Constán-Nava S. 2012. Ecology of the invasive species *Ailanthus altissima*. University of Alicante, Alicante, Spain (<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/24861>)

Pracownicy ogrodów botanicznych i arboretów 2018. Ankieta dotycząca utrzymywania inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia w uprawie

#### **Inne**

–

#### **Pochodzące z własnych badań/obserwacji**

Bąbelewski P. 2015-2017 obserwacje własne

Jackowiak B. 2015-2017 obserwacje własne

Tokarska-Guzik B. 2003-2017 obserwacje własne

Opracowano na podstawie danych źródłowych zgromadzonych w karcie informacyjnej i ankiecie gatunku autorstwa: Bogdan Jackowiak<sup>1</sup>, Przemysław Bąbelewski\*<sup>2</sup>, Barbara Tokarska-Guzik<sup>3</sup>

\* ekspert spoza zespołu wykonawców

<sup>1</sup> Zakład Taksonomii Roślin, Instytut Biologii Środowiska, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

<sup>2</sup> Katedra Ogrodnictwa, Zakład Roślin Ozdobnych i Dendrologii, Wydział Przyrodniczo-Technologiczny, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

<sup>3</sup> Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Data opracowania: wrzesień 2018