



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

KARTA INFORMACYJNA GATUNKU

1. Informacje podstawowe

- 1) nazwa polska: Bożodrzew gruczołowaty
- 2) nazwa łacińska: ***Ailanthus altissima*** (Mill.) Swingle
- 3) nazwa angielska: Tree of heaven
- 4) **synonimy nazw** (o ile są używane, maksymalnie dwie najczęściej stosowane)
- a) synonimy nazwy polskiej: Ajlant gruczołowaty
Ajlant wyniosły
- b) synonimy nazwy łacińskiej: *Ailanthus glandulosa*
Toxicodendron altissima
- c) synonimy nazwy angielskiej: Copal tree
Tree-of-heaven
- 5) **rodzaj organizmu:** rośliny naczyniowe
- 6) **rodzina:** Simaroubaceae
- 7) **pochozenie (region):**
Gatunek rodzimy w Chinach i Wietnamie Północnym
- 8) **występowanie w Polsce (tak/nie):** **TAK**
- Jeśli TAK to: w środowisku przyrodniczym w uprawie i hodowli



9) charakterystyka gatunku

Bożodrzew gruczołowaty jest drzewem o wysokości 20-30 (33) m i średnicy pnia do 1 m. Rośnie szybko, w pierwszych latach 2-3 m rocznie. Żyje stosunkowo krótko, w Chinach maksymalnie 80-120 lat, w Europie znacznie krócej. Ma szeroką rozłożystą koronę, osadzoną na pniu, często rozwidloną tuż nad powierzchnią gleby. Pień pokryty jest jasnoszarą, podłużnie płytko spękaną martwicą korkową. Pędy jednoroczne są grube z widocznym na przekroju różowym, gąbczastym rdzeniem. Na ich żółtawobrązowej lub oliwkowej powierzchni występują blizny liściowe, przetchlinki oraz gęsto ułożone, delikatne włoski.

Liście są nieparzysto pierzasto złożone z 13-25 listków, ułożonych skrętolegle, rzadko naprzeciwlegle na osadce o długości (20) 40-60 (100) cm. Listki jajowatołancetowate o długości 7-12 cm i szerokości 2-4 cm. U ich podstawy występują 2-4 ząbki z gruczołkami, nazywanymi nektarnikami pozakwiatowymi, które po roztarciu nieprzyjemnie pachną. Liście rozwijają się późną wiosną i początkowo są barwy czerwono-brązowej, później przybierają barwę zieloną i takie często opadają.

Kwiaty są małe, okrągłe, żółtozielone. Składają się z kielicha otoczonego pięcioma wyraźnymi płatkami, wewnątrz pokrytymi włoskami i gruczołkami, które podczas kwitnienia nadają im nieprzyjemny zapach i przyciągają owady zapylające. Kwiaty są zebrane w rozłożyste wierzchołkowe kwiatostany. Drzewa są dwupienne, czasami jednopienne. Kwiaty męskie mają 5-10 czynnych pręcików oraz sterylny słupek. Kwiaty żeńskie są zbudowane z 5-6 słupków oraz 5-10 sterylnych pręcików. Kwiatostany męskie są większe od kwiatostanów żeńskich. Na osobnikach męskich kwiaty rozwijają się 3-4 dni wcześniej niż na drzewach żeńskich. Owocem jest orzeszek otoczony wydłużonym skrzydełkiem. Szersza część skrzydełka jest mocniej śrubowato skręcona niż część węższa. Owoce pozostają na drzewach do następnego sezonu wegetacyjnego. Ich kolor zmienia się od zielonkawożółtego do czerwono-brązowego.

W ujęciu liczb ekologicznych Ellenberga bożodrzew gruczołowaty można zdefiniować jako roślinę: światłolubną, ciepłolubną, umiarkowanie wilgociolubną, zasadolubną, wymagającą dość żyznego podłoża oraz znoszącą umiarkowane zasolenie podłoża. W skali hemerobii Kowarika gatunek ten lokuje się w grupie roślin zdolnych do zajmowania siedlisk silnie do bardzo silnie przekształconych.

Bożodrzew gruczołowaty jest wyjątkowo ekspansywnym gatunkiem w Europie południowej jak i zachodniej. W krajach ciepłych jak Grecja, Hiszpania, Portugalia, Włochy czy Francja może stanowić duże zagrożenie dla naturalnych zbiorowisk roślinnych. Podobne zjawisko obserwuje się na południu Niemiec, gdzie bożodrzew gruczołowaty z gatunku typowo miejskiego przenosi się do środowiska naturalnego na obrzeżach lasów. Negatywny wpływ gatunku został udokumentowany z innych rejonów wtórnego zasięgu, np. z USA czy basenu Morza Śródziemnego, szczególnie z dolin rzecznych, gdzie szybko rosnące młode osobniki bożodrzewa gruczołowatego konkurują z roślinami rodzimymi o światło i przestrzeń, i formując zwarte zarośla zastępują/wypierają miejscową roślinność. Nawet pojedyncze drzewa, po osiągnięciu zdolności generatywnych stają się źródłami ekspansji.

10) siedliska, które zasiedla gatunek w regionie pochodzenia

Występowanie bożodrzewa gruczołowatego, zarówno w zasięgu naturalnym jak i wtórnym, jest zdeterminowane przez długi i ciepły sezon wegetacyjny, regularne przymrozki i roczne opady powyżej 500 mm. W Chinach gatunek ten rośnie w szerokim zakresie siedlisk naturalnych i przekształconych przez człowieka, na zróżnicowanych glebach: od kamienistych i ubogich po bogate gleby aluwialne. Większość z nich podlega naturalnym lub antropogenicznym zakłóceniom. W warunkach naturalnych bożodrzew gruczołowaty jest składnikiem nadrzecznych lasów liściastych. Rośnie razem z takimi gatunkami jak: morwa biała (*Morus alba*), grusza brzoźolistna (*Pyrus betulaefolia*), szupin chiński (*Sophora japonica*), wiąz syberyjski (*Ulmus pumila*) i wiąz drobnokwiatowy (*U. parviflora*), wierzba babilońska (*Salix babylonica*) czy topole (*Populus cathayana* i *P. tomentosa*).

11) zastosowanie gospodarcze

Bożodrzew gruczołowaty od dawna był sadzony i zajmował znaczące miejsce w kulturze chińskiej. Już w 656 roku p.n.e. za panowania Dynastii Tang pisano o właściwościach leczniczych wywaru z jego liści i kory. Gatunek ten razem z szupinem chińskim (*Sophora japonica*) jest przede wszystkim wykorzystywany do zakładania lasów, gdyż drewno tych dwóch gatunków jest popularne w produkcji stolarskiej i wykorzystywane jako materiał opałowy. Największym producentem drewna z bożodrzewa jest Prowincja Chekiang w zachodnich Chinach. W Europie, w tym także Polsce, był sadzony jako drzewo o walorach ozdobnych na terenach zieleni, zarówno w parkach jak i zieleni przyulicznej, a także wzdłuż dróg, z uwagi na dużą odporność na niekorzystne warunki jakie występują w środowisku miejskim (wysokie pH i zasolenie, susza, itp.). Zastosowanie miał również do rekultywacji terenów zdegradowanych i zanieczyszczonych Polski zachodniej.

2. Inwazyjność

1) rok pierwszej obserwacji w Polsce (w środowisku przyrodniczym) (rok/nie stwierdzono): 1931

2) historia i sposób wprowadzenia do środowiska przyrodniczego w Polsce/Europie

Bożodrzew gruczołowaty występuje w Polsce od początku XIX wieku, jednak przez około 130 lat znany był tylko z miejsc uprawy, będąc drzewem ozdobnym, a nawet strojnym. 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 nie tylko w ogrodach botanicznych i dendrologicznych, ale także na zieleńcach.

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. Oprócz bliskiego położenia obu tych miast i różnorodnych kontaktów, wskazują na to także dwie inne okoliczności: (1) współczesny bardzo wysoki stopień rozpowszechnienia gatunku we Wrocławiu, oraz (2) sprzyjające temu gatunkowi warunki klimatyczne, w tym warunki termiczne, opady i długość sezonu wegetacyjnego. W kolejnych dekadach drzewo to rozpowszechniało się w innych miastach i miasteczkach, stopniowo przesuwając zasięg wtórny gatunku na wschód, w kierunku doliny Wisły. Wydaje się, że na mechanizm inwazji tego gatunku składały się trzy czynniki: po pierwsze, wprowadzanie coraz liczniejszych drzew do uprawy w różnych punktach miast, po drugie, zmiany klimatyczne w obrębie dużych miast, których efektem było wyodrębnianie „miejskich wysp ciepła”, po trzecie, zmiany makroklimatyczne przejawiające się między innymi we wzroście temperatury powietrza oraz wydłużeniu sezonu wegetacyjnego. W ten sposób bożodrzew gruczołowaty rozprzestrzenił się na m.in. w Szczecinie, Poznaniu, Krakowie i Warszawie. Na terenie aglomeracji śląskiej dodatkowym czynnikiem sprzyjającym dyspersji jest gęsta sieć korytarzy migracji, którymi są w szczególności linie kolejowe. Obserwacje przede wszystkim z okolic Wrocławia wskazują, że bożodrzew gruczołowaty przekroczył już nie tylko granice miasta, ale także granicę między siedliskami antropogenicznymi, które do niedawna niemal wyłącznie zajmował, a siedliskami o charakterze naturalnym. Pojawienie się tego drzewa w dolinach rzek w okolicy tego miasta otwiera zupełnie nowy etap w inwazji tego gatunku na terenie Polski, szczególnie niebezpieczny dla rodzimych zasobów różnorodności biologicznej.

Historia wprowadzenia bożodrzewu gruczołowatego do Europy:

Do Europy bożodrzew gruczołowaty został sprowadzony z Chin za sprawą francuskiego jezuitę Pierre d'Incarville, który nasiona tego drzewa wysłał do Paryża w 1740 roku oraz powtórnie w 1743. Losy tych nasion nie są znane. Później Incarville wysłał kolejną partię nasion do Paryża z napisem „lakierowe drzewo”. Nasiona otrzymał Bernard de Jussieu, który podzielił je na dwie części: jedną pozostawił w Paryżu, a drugą wysłał do Anglii w roku 1751. Siewki bardzo dobrze zaadaptowały się do warunków panujących w Paryżu i w Londynie, a wyhodowane rośliny otrzymały różne nazwy: w Paryżu zarejestrowano je pod nazwą *Rhus succedonea* L., w ogrodach w Chelsea nadano im nazwę *Toxicodendron altissima* Miller, natomiast w Busbridge nazwano je *Rhus sinense foliis alatis*. W literaturze botanicznej z połowy XVIII wieku wywiązała się dyskusja na temat nazwy tego gatunku, którą później spotęgował w 1782 roku Friedrich Ehrhard, który opublikował artykuł pt. „Mèmoire sur un nouveau genre d'arbre, *Ailanthus glandulosa*” z ilustracją). Nazwę rodzajową zaczerpnął z języka tubylców żyjących na Molukach, wyspach należących do archipelagu Malajskiego na Pacyfiku, gdzie rośnie gatunek zawsze zielony o nazwie *Ailanthus integrifolia* Lamk. Tubylcy nazywają go epitetem ailanto co znaczy niebiańskie drzewo. W 1916 roku Walter T. Swingle ze Stanowego Departamentu Roślin Przemysłowych studiował historię introdukcji bożodrzewu, oraz analizował specyficzny epitet nadany przez Philipa Millera - *Toxicodendron* i stwierdził, że jest to *Ailanthus*.

3) rozmnażanie w przyrodzie Polski

tak nie nie dotyczy

4) sposób rozmnażania się

Z obserwacji własnych wynika, że bożodrzew gruczołowaty rozmnaża się zarówno generatywnie (przez nasiona) jak i wegetatywnie (odrosty korzeniowe i odrosty pędowe). Zdolność do rozmnażania generatywnego osiąga w wieku około 5 lat. W pełni rozwoju jest drzewem niezwykle płodnym, produkującym ponad 200-300 tysięcy skrzydlaków, których średnia masa wynosi ok. 31 mg. Nasiona charakteryzują się wysoką energią kiełkowania, wynoszącą w zależności od warunków zewnętrznych 60-90%. 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.

5) drogi wprowadzania i rozprzestrzeniania się

- drogi wprowadzania zamierzonego: bożodrzew gruczołowaty został wprowadzony do środowiska przyrodniczego Polski głównie wskutek zamierzonych działań człowieka, polegających na wysadzeniu tego drzewa jako ozdobnego na terenach miejskich. Aktualnie nie jest powszechnie wprowadzany do uprawy, choć nadal utrzymywany jest w kolekcjach ogrodów botanicznych i w arboretach, a w wielu miastach w zieleni urządzonej. Nie można także wykluczyć celowego wprowadzenia gatunku przez człowieka, szczególnie w środowisku miejskim;
- drogi wprowadzania niezamierzonego: możliwości niezamierzonego zawleczenia (np. z transportem) są zdecydowanie mniejsze i niezbadane, ale wysoce prawdopodobne. Jako częstą drogę przenoszenia diaspor gatunku wymienia się transport samochodowy (nasiona) oraz zawlekanie diaspor (nasion, części wegetatywnych) z innymi roślinami ozdobnymi;
- drogi rozprzestrzeniania naturalnego (po wcześniejszej introdukcji, bez udziału człowieka): samodzielna ekspansja gatunku za pomocą diaspor generatywnych - oskrzydlnych orzeszków, które mogą pokonać anemochorycznie (roznoszenie przez wiatr) krótkie dystanse, natomiast hydrochorycznie nawet odległość 1200 m, unosząc się na wodzie; możliwe jest także rozprzestrzenianie się przez odrosty korzeniowe i pędowe.
- drogi rozprzestrzeniania antropogenicznego (przy udziale człowieka): poprzez transport drogowy i kolejowy (przede wszystkim zawlekanie nasion wraz z prądami powietrza i pojazdach, a także w postaci diaspor wegetatywnych, czyli fragmentów odrośli pędowych i korzeniowych

6) stopień rozprzestrzenienia

gatunek szeroko rozprzestrzeniony – **kategoria 4**

Bożodrzew gruczołowaty (*Ailanthus altissima*) stwierdzony został w Polsce na około 100 stanowiskach, przy czym nie zawsze mamy pewność, że są to osobniki bądź populacje spontaniczne. Nie można więc wykluczyć, że z tego powodu liczba stanowisk jest zawyżona. Z drugiej strony trzeba zaznaczyć, że rozmieszczenie tego gatunku nie było dotąd przedmiotem szczegółowych badań, więc liczba stanowisk może być większa niż zostało to udokumentowane. Większość stanowisk *A. altissima* rozmieszczona jest na zachód od Wisły, tylko nieliczne przekraczają tę granicę. Najczęściej bożodrzew gruczołowaty występuje w Wielkopolsce wraz z Ziemią Lubuską, na Dolnym Śląsku (w rejonie Wrocławia), na Górnym Śląsku i w okolicach Krakowa. Są to rejony, w których ze względu na bardziej sprzyjające warunki klimatyczne, jeszcze do niedawna drzewa tego gatunku były sadzone w celach ozdobnych. Pierwsze informacje o występowaniu gatunku pochodzą z początku XX wieku z Wrocławia i prawdopodobnie odnoszą się do stanowiska związanego z uprawą. Stanowiska z pewnością spontaniczne z reguły są zlokalizowane w pobliżu miejsc uprawy. Ponadto, widoczny jest silny związek występowania gatunku z obszarami zurbanizowanymi, a w szczególności z „miejskimi wyspami ciepła”. Liczebność populacji na stanowisku jest bardzo zróżnicowana, od pojedynczych osobników w początkowych fazach rozwoju do populacji wieloletnich, składających się z kilkudziesięciu, a nawet kilkuset osobników.

7) dynamika gatunku

kategoria: gatunki silnie ekspansywne

stopień pewności: duży

opis:

Bożodrzew gruczołowaty jest gatunkiem silnie ekspansywnym na terenie Polski, o czym świadczy: (1) liczba znanych stanowisk (ponad 100) i wysokie tempo ich przyrostu w ostatnich dziesięcioleciach; (2) rozległość zajmowanego obszaru, obejmującego w szczególności Pomorze Zachodnie, Wielkopolskę i Ziemię Lubuską, Dolny Śląsk, Górny Śląsk, okolice Krakowa, Łodzi i Warszawy; (3) wzrost liczebności i wielkości populacji, szczególnie w dużych miastach; (4) pokonanie bariery między siedliskami antropogenicznymi i siedliskami o charakterze naturalnym; (5) ujawnione na terenie Polski cechy historii życia, takie jak zdolności reprodukcyjne, możliwości rozwojowe siewek w różnych warunkach mikroklimatycznych i siedliskowych i inne.

8) siedliska, które zasiedla gatunek w kolonizowanych miejscach

W obrębie zasięgu wtórnego bożodrzew gruczołowaty związany jest przede wszystkim z siedliskami antropogenicznymi, o różnym stopniu przekształcenia, a także – choć w mniejszym stopniu – z siedliskami o charakterze naturalnym. 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 (placę, gruzowiska, pobocza dróg, przyściana, szczeliny między płytami chodnikowymi, szczeliny u podstawy murów, parkingi śródmiejskie, torowiska i placę rozładunkowe), żywopłoty i zieleńce, rzadziej parki. Rzadziej występuje w dolinach rzecznych.

9) stopień inwazyjności (negatywny wpływ)

wynik oceny: 1,00

kategoria: bardzo inwazyjny gatunek obcy

10) wpływ przewidywanych zmian klimatu na inwazyjność gatunku

wynik oceny: 0,88

kategoria: bardzo wzrośnie

opis:

Jednym z istotnych czynników determinujących zarówno rozmieszczenie naturalne jak i wtórne bożodrzewu gruczołowatego jest temperatura powietrza i jej pochodne, w szczególności długość sezonu wegetacyjnego. Jak wynika z dotychczasowych analiz dynamiki zasięgu wtórnego w Europie, przebieg wschodniej granicy występowania jest dość ściśle skorelowany z parametrami termicznymi powietrza, w szczególności ze średnią temperaturą roczną powietrza, kształtująca się na poziomie ok. 7-8°C. Obserwowany obecnie wzrost tempa i dynamiki ekspansji tego gatunku na wschód jest związany z ociepleniem klimatu i przesuwaniem w tym kierunku ograniczających go parametrów termicznych. Proces ten w szczególnie jaskrawy sposób ujawnia się w dużych miastach, gdzie nakładają się na siebie zmiany klimatyczne o charakterze globalnym ze zmianami lokalnymi, polegającymi na rozszerzaniu granic miejskich wysp ciepła.

3. Oddziaływanie gatunku obcego

1) 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.

2) siedliska przyrodnicze, dla których stanowi zagrożenie (nie dotyczy gatunków zwierząt)

Bożodrzew gruczołowaty może stanowić zagrożenie dla obszarów poza aglomeracjami miejskimi w pobliżu rzek. Jego diaspory unoszą się z prądem wody i mogą obsiewać się w naturalnych zbiorowiskach roślinnych. Stwierdzono to na obszarze lasu rakoniewickiego w obrębie miasta Wrocław, gdzie stwarza zagrożenie dla:
- 91F0 – Siedliska lasy łęgowe dębowo-jesionowo-wiązowe.

3) gatunki, dla których stanowi zagrożenie

Do chwili obecnej nie stwierdzono negatywnego wpływu bożodrzewu gruczołowatego na gatunki rodzime.

4) wpływ na gospodarkę

wynik oceny: 1,00

kategoria: bardzo duży

opis:

Bożodrzew gruczołowaty bardzo silnie oddziałuje na infrastrukturę budowlaną i techniczną oraz zieleni urządzonej. Wiąże się to z szybkim wzrostem pędów i korzeni, dużymi zdolnościami regeneracyjnymi, które wynikają z wytwarzania odrośli korzeniowych i pędowych, a także z tamliwości 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 zielen miejską.

5) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,25

kategoria: mały

opis:

W Polsce brak szczegółowych badań odnośnie do 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.

6) wpływ na usługi ekosystemowe

wynik oceny: 0,92

kategoria: bardzo 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 duże znaczenie jako dostawca usług kulturowych: wpływa na estetykę przestrzeni; pozytywnie wpływa na zdrowie; poprawia jakość miejsc rekreacji. Na obszarach masowego występowania bożodrzew gruczołowaty pełni również usługi zaopatrzeniowe, w szczególności jako źródło drewna. Ponadto wskazuje się również na jego miododajne znaczenie.

4. Dotychczasowe działania służące eliminacji, kontroli lub izolacji analizowanego gatunku

Formalnym działaniem mającym wpływ na zahamowanie rozwoju potencjalnych źródeł inwazji bożodrzewu gruczołowatego jest wydanie Rozporządzenia 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. 2011 nr 210 poz. 1260). Na liście tej znalazł się m.in. bożodrzew gruczołowaty, co formalnie uniemożliwia sprzedaż sadzonek i używanie tej rośliny do obsadzania terenów zieleni. Trudno stwierdzić w jakim stopniu rozporządzenie to jest respektowane.

W Polsce nie odnotowano dotąd aktywnych form eliminacji bożodrzewu gruczołowatego. Obserwowano natomiast, że trudno skutecznie usunąć to drzewo z miejsc jego występowania, szczególnie kiedy tworzy duże populacje. Od pozostawionych, nisko ściętych pni odrastają pędy korzeniowe i pędowe. Należy ponadto zwrócić uwagę na utrzymujący się przez co najmniej kilka lat tzw. glebowy bank nasion. Zachowane pod powierzchnią ziemi nasiona w dogodnych warunkach mikroklimatycznych kiełkują.

Bożodrzew gruczołowaty, szczególnie na obszarach masowego występowania, zwalczany jest przy pomocy wielu technik. Do najczęściej stosowanych należą: usuwanie ręczne, mechaniczne (wycinanie), przy pomocy środków chemicznych i biologicznych, a także wypalanie i wypas. Usuwanie ręczne dotyczy wyłącznie młodych osobników, ale jest mało skuteczne ponieważ siewki bardzo szybko wytwarzają rozbudowany system korzeniowy, z którego wyrastają liczne odrosty. Powszechnie stosowana metoda ścinania pni jest także mało skuteczna, ponieważ prowadzi do wytwarzania odrostów pędowych i korzeniowych, których usunięcie wymaga ponownej, wielokrotnie powtarzanej ingerencji. Podobne reakcje wywołuje wypalanie. Dotychczas najbardziej efektywna okazała się kombinacja metody ręcznej, mechanicznej i chemicznej obejmująca: usuwanie ręczne młodych osobników (o wysokości poniżej 60 cm) i wyściółkowanie powierzchni, ścinanie wyższych pędów i potraktowanie ich nieselektywnym herbicydem z grupy fosfonianów (najczęściej glikosfatem) oraz wstrzykiwanie glikofosfatu do drzew o pierśnicy przekraczającej 0,05 m, najlepiej pod koniec sezonu wegetacyjnego. Oddziaływanie herbicydu na młodsze osobniki (o mniejszej pierśnicy) jest mniej skuteczne. Niektórzy autorzy sugerują stosowanie mieszaniny herbicydów, np. pikloramu (pochodna kwasu pikolinowego) – działającego przez układ korzeniowy i triklopyru (pochodna pirydyny). W tym kontekście

należy zwrócić uwagę, że stosowanie niektórych herbicydów do zwalczania roślin zielnych (np. diuronu i symazyny) sprzyja rozwojowi bożodrzewu gruczołowatego. Gatunek ten należy do 20 najważniejszych chwastów środowiskowych będących celem klasycznej kontroli biologicznej w Europie. Szczególnie skuteczny w tej metodzie okazał się jak dotąd preparat oparty na właściwościach patogennych grzyba o nazwie *Cylindrobasidium laeve* (Pers.) Chamuris., wprowadzany do ściętych pni drzewa.

Ogólnie trzeba stwierdzić, że bożodrzew gruczołowaty jest bardzo odporny na wszystkie wymienione techniki i trudny do usunięcia, dlatego w każdym przypadku niezbędny jest monitoring skuteczności podejmowanych działań, a w szczególności: monitorowanie i kontrola pojawiających się odrośli pędowych i korzeniowych oraz siewek wyrastających z nasion zmagazynowanych w glebie.

Ze względu na położenie geograficzne oraz zbliżone do Polski warunki klimatyczne, najlepszym punktem odniesienia, skąd można czerpać wzorce postępowania z tym gatunkiem inwazyjnym, są Niemcy.

5. Ocena sposobu postępowania z gatunkiem

kategoria: **W2** – gatunek wysokiego ryzyka, występujący w środowisku przyrodniczym, populacja/e izolowana/e (czarna lista)

6. Źródła danych

Opublikowane wyniki badań

Ballerio 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 Regioecturae Mimoriadne Ciślo, 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. A R 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 opoľcianky, 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
- 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, Sämel 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. Rocz. 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.
- Rudolf 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, Szipczinskij 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 assessment. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 60: 163-185.
- Sudnik-Wójcikowska B. 1998a. Czasowe i przestrzenne aspekty procesu synantropizacji 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. Phtyocoenosis. 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)

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

Pochodzące z własnych badań / obserwacji

Bąbelewski P. 2015-2017. obserwacje własne

Jackowiak B. 2015-2017. obserwacje własne

Tokarska-Guzik B. 2003-2017. obserwacje własne

Autorzy karty:

Bogdan Jackowiak¹, Przemysław Bąbelewski*², Barbara Tokarska-Guzik³

* ekspert spoza zespołu wykonawców

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

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

³Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Data opracowania: marzec 2018