



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: Tawuła kutnerowata
- 2) nazwa łacińska: ***Spiraea tomentosa* L.**
- 3) nazwa angielska: Steeplebush
- 4) synonimy nazw (o ile są używane, maksymalnie dwie najczęściej stosowane)
- a) synonimy nazwy polskiej: –
  - b) synonimy nazwy łacińskiej: *Sorbaria aitchisonii* (Hemsley) Hemsley ex Rehder  
*Sorbaria tomentosa* (Lindley) Rehder
  - c) synonimy nazwy angielskiej: Hardhack  
Meadowsweet
- 5) rodzaj organizmu: rośliny naczyniowe
- 6) rodzina: Rosaceae
- 7) pochodzenie (region):  
Ameryka Północna, od prowincji Quebec i Ontario na północy – w Kanadzie, po stany Luizjana, Missisipi i Georgia na południu – w USA.
- 8) występowanie w Polsce (tak/nie): **TAK**
- Jeśli TAK to:  w środowisku przyrodniczym  w uprawie i hodowli



## 9) charakterystyka gatunku

Tawuła kutnerowata jest krzewem, przeciętnie osiągniętym wysokość 1,2-1,5 m. Jej pędy są obłe, a powierzchnię jednorocznych przyrostów pokrywa rudy, filcowaty kutner, zanikający na pędach starszych. Opadające jesienią liście są jajowate i osiągają ok. 3-7 cm długości i 2-3 cm szerokości. Blaszki liściowe, pokryte wełnistym kutnerem, mają klinowatą nasadę i zaokrąglony wierzchołek, a ich brzeg jest nieregularnie, grubo piłkowany.

Kwiaty tawuły kutnerowatej, zbudowane z 5 działek, 5 płatków, 5 słupków i licznych pręcików, są różowe i zebrane w szczytowe, stożkowate wiechy o długości do 20 cm. Kwitnienie trwa od lipca do sierpnia, a nasiona dojrzewają na przełomie października i listopada. Owocem krzewu jest wielomieszek złożony z 5 suchych, pękających wzdłuż szwu brzuszno mieszków, w których znajduje się od 2 do 10 nasion, z jednego kwiatu może powstać zatem do 50 nasion rocznie. Dojrzałe nasiona osiągające długość ok. 2 mm i szerokość ok. 0,2 mm, charakteryzują się dużą zdolnością do kiełkowania i są przystosowane do rozprzestrzeniania przez wodę (hydrochoria). W sprzyjających warunkach tawuła kutnerowata osiąga dojrzałość w trzecim lub czwartym sezonie wegetacyjnym. Przeważnie rośnie na siedliskach wilgotnych i bagiennych, w tym m.in. na odwodnionych torfowiskach, rzadko koszonych łąkach oraz na obrzeżach cieków i zbiorników wodnych.

## 10) siedliska, które zasiedla gatunek w regionie pochodzenia

W Ameryce Północnej zwarte płaty roślinności z dominacją tawuły kutnerowatej wykształcają się na siedliskach wilgotnych i bagiennych. Tawuła kutnerowata wymieniana jest jako jeden z gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk zaroślowych występujących na podmokłych terenach otwartych, a także jako element silnie prześwietlonych zbiorowisk leśnych. W Pensylwanii krzew występuje w zagłębieniach terenu, gdzie wraz z innymi tawułami – szerokolistną *Spiraea latifolia* i białą *S. alba*, tworzy krzewiaste zarośla z dobrze wykształconą warstwą mchów z rodzaju torfowiec – *Sphagnum* spp. W Karolinie Północnej gatunek obecny jest na torfowiskach Apalachów Południowych, a na wybrzeżu, w stanie Nowy Jork wkracza na nadmorskie, kwaśne torfowiska przejściowe i silne kwaśne torfowiskazasilane wyłącznie wodą opadową (tzw. ombrogeniczne) w zagłębieniach wychodni skalnych. Zajmuje także skarpy rowów i pobocza dróg.

## 11) zastosowanie gospodarcze

W Polsce ani w pozostałych krajach europejskich, tawuła kutnerowata nie jest wykorzystywana gospodarczo. Dla krzewu nie znaleziono także zastosowania w branży drzewnej, produkcji pasz czy szeroko pojętym przetwórstwie na obszarze jego naturalnego występowania. Wraz z innymi gatunkami tawuł bywa jednak wykorzystywana do rekultywacji terenów zniekształconych. Ze względu na ciekawy pokrój, duże kwiatostany i długi okres kwitnienia, w Stanach Zjednoczonych sadzona jest też w parkach i w ogrodach, jako gatunek ozdobny. W Polsce tawuła kutnerowata jest oferowana przez Związek Szkółkarzy Polskich jako gatunek o ciekawym pokroju, ładnym jesiennym zabarwieniu i ozdobnych kwiatach, do wykorzystania w ogrodach przydomowych, parkach, w rekultywacji, zieleni publicznej, na żywoploty, w ogrodach wodnych i bagiennych, na rabatach w grupach.

## 2. Inwazyjność

1) rok pierwszej obserwacji w Polsce (w środowisku przyrodniczym) (rok/nie stwierdzono): przełom XIX/XX w.

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

Nie są znane dokładne drogi rozprzestrzeniania krzewu. Wiadomo, że pierwsze informacje o introdukcji tawuły kutnerowatej w Polsce pochodzą z 1806 r., z ogrodu botanicznego w Krakowie, oraz że w XIX wieku rosta ona już w południowo-zachodniej Polsce, na obszarze Borów: Dolnośląskich i Niemodlińskich.

Na przełomie XIX i XX wieku stwierdzono pierwsze stanowiska tawuły kutnerowatej poza miejscami jej celowego wprowadzania. Dziczące populacje gatunku opisano wówczas z okolic Bielawy Dolnej i Studnisk w Borach Dolnośląskich, zaobserwowano także dość liczne stanowisko w okolicach Lipna w Borach Niemodlińskich, a w 1998 roku po raz pierwszy zwrócono uwagę na synantropijne stanowiska krzewu w Puszczy Drawskiej, na tzw. Tawułowym Bagnie.

W Borach Dolnośląskich, ze względu na atrakcyjny wygląd i duże, długo utrzymujące się kwiatostany wykorzystywano go m.in. jako roślinę ozdobną przy domach i leśniczówkach. Biorąc pod uwagę szybki wzrost i odporność na okresowe podtopienie sadzono go także w celu umacniania linii brzegowej rowów i stawów rybnych.

Na obszar Borów Niemodlińskich tawułę kutnerową wprowadzili prawdopodobnie członkowie rodziny Praschmów – wieloletni właściciele dóbr Niemodlińskich. Pod koniec XVIII wieku za sprawą hrabiego Jana Nepomucena II Praschma, w Lipnie koło Niemodlina powstało arboretum, w którym posadzono wiele obcych gatunków drzew i krzewów – w tym prawdopodobnie także tawułę kutnerową, która w sprzyjających warunkach przeszła okres aklimatyzacji i zaczęła się rozprzestrzeniać.

### 3) rozmnażanie w przyrodzie Polski

tak       nie       nie dotyczy

### 4) sposób rozmnażania się

Gatunek rozmnaża się generatywnie i wykazuje zdolność do rozrostu wegetatywnego. Każdego roku, dojrzały okaz gatunku może wytwarzać około miliona drobnych nasion o zdolności do kiełkowania ocenianej na 93%. Ponadto pędy tawuły kutnerowej po zetknięciu z powierzchnią gleby ukorzeniają się, dzięki czemu powstają tzw. odkłady, co sprzyja szybkiemu zagęszczaniu się i rozrostowi już istniejącej populacji tego gatunku.

### 5) drogi wprowadzania i rozprzestrzeniania się

- drogi wprowadzania zamierzonego: gatunek celowo wprowadzony do nasadzeń jako roślina ozdobna, a także do umacniania brzegów rowów i stawów hodowlanych;
- drogi wprowadzania niezamierzonego: potencjalnie poprzez przewożenie (i składownie poza miejscem występowania gatunku) biomasy zawierającej nasiona, pozyskanej w wyniku wykaszania zarastanych łąk, czyszczenia rowów, poboczy dróg lub grobli stawów;
- drogi rozprzestrzeniania naturalnego (po wcześniejszej introdukcji, bez udziału człowieka): na większe odległości – w wyniku rozsiewania nasion przez wodę, wiatr i przez zwierzęta, a na bliższe odległości – przez tworzenie tzw. odkładów – tzn. pędów zakorzeniających się w miejscu zetknięcia się z podłożem;
- drogi rozprzestrzeniania antropogenicznego (przy udziale człowieka): na odzieży oraz sprzęcie wykorzystywanym w gospodarce leśnej i rybackiej;

### 6) stopień rozprzestrzenienia

gatunek szeroko rozprzestrzeniony – **kategoria 4**

W Polsce tawuła kutnerowa jest uznana za gatunek szeroko rozprzestrzeniony. Główne trzy ośrodki występowania tawuły kutnerowej to Bory Dolnośląskie, Bory Niemodlińskie oraz Puszcza Drawska. W ostatnim czasie gatunek ten padano także z kilku rozproszonych stanowisk spoza tych ośrodków. Pod względem zajmowanego areалу największe znaczenie ma populacja w Borach Dolnośląskich i na ich obrzeżach, na pograniczu województw dolnośląskiego i lubuskiego. Na obszarze tym tawuła kutnerowa jest gatunkiem pospolitym. Miejscami tworzy tam zwarte płaty, w których stanowi dominujący gatunek. Rejon ten stanowi wschodnią część dużego obszaru opanowanego przez ten gatunek, rozciągającego się także na terenie Niemiec (na zachód od granicy na Nysie Łużyckiej). Dużym zagęszczeniem stanowisk tawuły kutnerowej, jak też zajmowanego przez nią areалу charakteryzują się też Bory Niemodlińskie. Sytuacja tawuły kutnerowej na obu obszarach stanowiła podstawę zaliczenia jej do gatunków szeroko rozprzestrzenionych w Polsce, mimo relatywnie niewielkiego obszaru opanowanego przez nią w odniesieniu do całego obszaru kraju.

### 7) dynamika gatunku

kategoria: gatunki silnie ekspansywne

stopień pewności: duży

opis:

Tawuła kutnerowa została zaliczona do gatunków, które w szybkim tempie zwiększają liczbę stanowisk oraz zajmowaną powierzchnię. Proces ten dotyczy głównie Borów Dolnośląskich i Niemodlińskich (w mniejszym stopniu Puszczy Drawskiej) i ich obrzeży, gdzie w ostatnich latach doszło do dużego zagęszczenia płatów roślinności z dużym udziałem tego gatunku. Na potrzeby niniejszego opracowania niektóre instytucje podały stanowiska tawuły kutnerowej z kilku regionów, odległych od Borów Dolnośląskich i Niemodlińskich, co świadczyłoby o rozprzestrzenieniu się gatunku poza dotychczas opanowywanymi obszarami. Jednak ze względu na duże podobieństwo tawuły kutnerowej do kilku innych taksonów z rodzaju tawuła, stanowiska te wymagają weryfikacji.

### 8) siedliska, które zasiedla gatunek w kolonizowanych miejscach

W Polsce populacje tawuły kutnerowatej wykształcają się głównie na siedliskach wilgotnych i bagiennych, a w związku z tym, że jest ona gatunkiem światłolubnym, jej największe populacje rozwijają się na terenach otwartych: na przesuszonych torfowiskach i zmiennowilgotnych i bagiennych łąkach. Mniejsze skupienia gatunku pojawiają się w prześwietlonych zbiorowiskach leśnych, np. pod dojrzałymi drzewostanami sosnowymi lub w brzezinach i olsach, a także na obrzeżach rowów i zbiorników melioracyjnych oraz wzdłuż dróg. Jako że gatunek dobrze znosi naprzemienne okresy zalewania i suszy, prawidłowo rozwija się on także na siedliskach mokradłowych, o zaburzonych stosunkach wodnych.

### 9) stopień inwazyjności (negatywny wpływ)

wynik oceny: 0,75

kategoria: średnio inwazyjny gatunek obcy

### 10) wpływ przewidywanych zmian klimatu na inwazyjność gatunku

wynik oceny: 0,59

kategoria: nie zmieni się

opis:

Obecnie zwarte populacje krzewu obserwowane są wyłącznie na terenie zachodniej Polski. Jego obecny zasięg nie jest jednak związany z barierą klimatyczną, lecz z jego specyficznymi wymaganiami glebowymi, które powodują, że ograniczeniem dla jego ekspansji są otaczające jego dotychczasowe stanowiska większe płaty siedlisk suchych i świeżych. Szeroki, naturalny zasięg tawuły kutnerowatej w Ameryce Północnej, rozciągający się od jej stanowisk przy północnych krańcach chłodnej strefy umiarkowanej w Kanadzie, po stanowiska położone w cieplej strefie klimatu podzwrotnikowego, na południu Stanów Zjednoczonych wskazuje, że w Polsce nie ma bariery klimatycznej dla rozprzestrzeniania się tego gatunku, a przewidywane zmiany klimatu prawdopodobnie pozostaną bez wpływu na jego potencjał kolonizacyjny na obszarach niżu. Do zwiększenia zasięgu może jednak dojść na obszarach górskich, których w obecnych warunkach tawuła kutnerowata nie kolonizuje.

## 3. Oddziaływanie gatunku obcego

### 1) wpływ na środowisko przyrodnicze

wynik oceny: 0,65

kategoria: duży

opis:

Tawuła kutnerowata może całkowicie zmienić strukturę i skład gatunkowy zbiorowisk roślinnych, do których wnika. Największa liczba płatów roślinności z jej udziałem jest obserwowana na siedliskach wilgotnych i bagiennych, na obszarach nieleśnych np. na wilgotnych łąkach (ze związku *Molionion caeruleae*), na obrzeżach rowów, zbiorników wodnych i dróg oraz w prześwietlonych zbiorowiskach leśnych. Na siedliskach tych gatunek najczęściej tworzy zwarte lub przerywane łany. Powoduje to wypieranie rodzimych gatunków roślin i silne zubożenie zbiorowisk roślinnych na skutek oddziaływań konkurencyjnych. Pędy czy liście tawuły kutnerowatej są niechętnie zgryzane przez jeleniowate. Jej obecność nie wpływa więc na urozmaicenie bazy żerowej dużych zwierząt. Kwiaty tego gatunku rzadko odwiedzane są przez owady, co wiąże się z faktem, że mimo długiego i obfitego kwitnienia nie jest on rośliną nektarodajną. Dlatego też duży areał zajmowanych przez niego siedlisk, rozrost populacji tego gatunku może wpływać na ograniczenie bazy pokarmowej pszczoł i zmniejszać szansę na zapylenie gatunków rodzimych. Do niedawna nie obserwowano też owadów żerujących na liściach czy pędach tego gatunku, jednak w ostatnim czasie, u podstawy jego kwiatostanów zaobserwowano larwy rodzimej ćmy: zielonki niekreślanki *Earias clorana*, która dotychczas uważana była za monofaga gatunków z rodzaju wierzba – *Salix*. Stwierdzono, że mimo iż żerowanie na nowej roślinie żywicielskiej nie wpływa znacząco na przeżywalność larw, zmiana gospodarza ma niekorzystny wpływ na niektóre z ich parametrów wzrostowych. Na tym etapie trudno jednak przewidzieć, jakie będą długofalowe skutki zmiany rośliny żywicielskiej dla całej populacji owada.

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

Ekspansja tawuły kutnerowatej stanowi zagrożenie dla zbiorowisk roślinnych związanych głównie z siedliskami mokradłowymi. Wśród siedlisk chronionych na podstawie Dyrektywy Siedliskowej, szczególnie zagrożone są:

- 7120 – Torfowiska wysokie zdegradowane, zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji;
- 7110 – Torfowiska żywe – wysokie z roślinnością torfotwórczą, w tym zwłaszcza torfowiska niżowe (7110-1);
- 7140-1 – Niżowe torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzerio-Caricetea*);
- 7150 – Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku *Rhynchosporion*.

Tworzenie zwartych płatów przez tawułę kutnerowatą może też wpływać na zmniejszenie różnorodności:

- 6410 – Zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych (ze związku *Molionion*);
- 91D0 – Borów i lasów bagiennych.

Ponadto w mniejszym stopniu może oddziaływać na:

- 4010 – Wilgotne wrzosowiska z wrzoścem bagiennym (All. *Ericion tetralicis*);
- 6510 – Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (All. *Arrhenatherion elatioris*);
- 91E0 – Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (Ass. *Salicetum albo-fragilis*, Ass. *Populetum albae*, SubAll. *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe).

### 3) gatunki, dla których stanowi zagrożenie

Rozprzestrzenianie się tawuły kutnerowatej stanowi poważne zagrożenie dla gatunków występujących na torfowiskach, zmiennowilgotnych łąkach, w borach bagiennych oraz na obrzeżach stawów i rowów melioracyjnych. Takie gatunki to np.:

- sosna błotna (*Pinus x rhaetica*) – gatunek zagrożony wyginięciem EN, objęty ochroną ścisłą;
- bagno zwyczajne (*Ledum palustre*) – gatunek niezagrożony, objęty ochroną częściową;
- jaskier wielki (*Ranunculus lingua*);
- turzyca Davalla (*Carex davalliana*);
- przygiełka brunatna (*Rhynchospora fusca*);
- bagnica torfowa (*Scheuchzeria palustris*);
- gatunki z rodzaju rosiczka (*Drosera* spp.);
- widłaczek torfowy (*Lycopodiella inundata*),
- liczne gatunki storczyków związanych z torfowiskami oraz gatunki torfowców (*Sphagnum* spp.).

### 4) wpływ na gospodarkę

wynik oceny: 0,75

kategoria: duży

opis:

Ze względu na specyfikę siedlisk zajmowanych przez tawułę kutnerowatą i ich małą przydatność w gospodarce rolnej, gatunek ten nie ma wpływu na uprawę zbóż czy roślin okopowych. Zarówno na obszarze jego naturalnego, jak i wtórnego zasięgu, krzew wkracza jednak na łąki, które mogą być wykorzystywane jako pastwiska i w ten sposób wpływać na zmniejszenie ilości uzyskiwanej z nich paszy, jak też ograniczenie powierzchni przeznaczonej pod wypas. Ze względu na duży potencjał konkurencyjny tawuły kutnerowatej, związany z dużą produkcją nasion, szybkim wzrostem i regeneracją po uszkodzeniu jej pędów, gatunek ten stwarza także problemy przy naturalnym i sztucznym odnowieniu lasu – m.in. w obrębie upraw leśnych. Ponadto zarastanie gruntowych dróg leśnych i rowów melioracyjnych, wpływa na zmniejszenie ich przepustowości i wiąże się z koniecznością zwiększania nakładów na utrzymanie ich drożności.

### 5) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,00

kategoria: bardzo mały

opis:

Ani na obszarze naturalnego, ani wtórnego zasięgu krzewu nie stwierdzono przypadków jego negatywnego oddziaływania na ludzi zdrowie.

### 6) wpływ na usługi ekosystemowe

wynik oceny: 0,25

kategoria: umiarkowanie negatywny

opis:

Wpływ gatunku na usługi zaopatrzeniowe generalnie jest oceniany jako niewielki. Jednak w skali lokalnej ekspansja tego gatunku na łąkach kośnych i pastwiskach może zmniejszać produkcję biomasy i powierzchnie

wykorzystywane jako pastwiska. Natomiast rozrost płatów z dominacją gatunku w obrębie upraw leśnych, może spowalniać proces odnowieniowy i w konsekwencji wydłużać okres oczekiwania na pozyskanie surowca drzewnego. Gatunek nie wpływa na usługi kulturowe, jak: nauka czy edukacja. W przypadku usług regulacyjnych, rozrost jego populacji może natomiast oddziaływać na procesy biologiczne ze względu na jego wbudowanie w sieć powiązań troficznych. Krzew stał się nową rośliną żywicielską dla rodzimych gatunków owadów, np. zielonki niekreślanki *Earias clorana*, co w przyszłości może wpłynąć stymulująco lub ograniczająco na rozwój jej populacji i pośrednio oddziaływać na inne gatunki związane z ścią. Rozrost populacji gatunku, może też zmniejszać bazę pokarmową owadów i ograniczać szansę na zapylenie u gatunków rodzimych. Ponadto zmiana charakteru siedlisk np. w obrębie podmokłych łąk zarastanych przez tawułę kutnerowatą powoduje zmiany w składzie gatunkowym innych organizmów – np. pajaków.

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

Ze względu na właściwości tawuły kutnerowatej związane głównie z bardzo dużym potencjałem generatywnym i jej zdolnością do szybkiej regeneracji po mechanicznym uszkodzeniu, ograniczanie ekspansji tego gatunku jest wyjątkowo trudne. W Polsce próby jego zwalczania podejmowane są głównie na terenie Puszczy Drawskiej. Jako metody zwalczania tawuły wypróbowano jej wykaszanie oraz wrywanie. Koszenie kosą mechaniczną okazało się zupełnie nieskuteczne, gdyż krzew odrasta, po kilku miesiącach odtwarzając pierwotne zagęszczenie. Pozytywnych rezultatów nie przyniosło także dwukrotne wykaszanie jego pędów. Skuteczne okazało się natomiast wrywanie poszczególnych krzewów, pod warunkiem, że ich zagęszczenie nie jest duże (płaty z pojedynczymi, rozproszonymi osobnikami), a zabieg jest powtarzany w kolejnych latach od 4 do 5 razy. W przypadku zwartych populacji gatunku skuteczność zwalczania jest niska. Ograniczenie zwarcia w wyniku jednorazowego przeprowadzenia zabiegu było nie większe niż 20% do 40%, a widoczny efekt przyniosło dopiero jego pięciokrotne powtórzenie. Zaobserwowano też, że okazy wyrwane i odwrócone bryłą korzeniową do góry zwykle zamierają, a ich pozostawienie w przyzmacz nieco ogranicza odrastanie, pod warunkiem, że zabieg jest powtarzany w kolejnych latach, wydaje się to racjonalną alternatywą dla wrywania i wnoszenia pozostałości poza obszar torfowiska. W niektórych przypadkach, na rozrzedzenie populacji krzewu wpłynęło też podniesienie się poziomu wód gruntowych. W Borach Dolnośląskich wtórne uwodnienie jednego z torfowisk nie doprowadziło jednak do osłabienia kondycji tawuły kutnerowatej.

#### 5. Ocena sposobu postępowania z gatunkiem

kategoria:        **W4** – gatunek wysokiego ryzyka, występujący w środowisku przyrodniczym, szeroko rozprzestrzeniony (czarna lista)

#### 6. Źródła danych

##### **Opublikowane wyniki badań**

Amazaga JM, Santamaria L., Green A.J. 2002 Biotic wetland connectivity – supporting a new approach for wetland policy Acta Oecologica – International Journal of Ecology 23: 213-222

Balkenhol B., Haase H., Gebauer P. & Lehmitz R. 2018 Steeplebushes conquer the countryside: influence of invasive plant species on spider communities (Araneae) in former wet meadows Biodiversity and Conservation (<https://doi.org/10.1007/s10531-018-1536-8>)

Burkart B. 2003 Der Einfluss von Schafen, Ziegen und Elchen auf die Vegetation des ehemaligen Panzerschießplatzes Dauban. W: W Konold, B Burkart (red.). Culterra, Schriftenreihe des Institutes für Landespflege. Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg 31:217-234.

Dajdok Z, Śliwiński M. 2009 Rośliny inwazyjne Dolnego Śląska Polski Klub Ekologiczny, Okręg Dolnośląski, Wrocław.

Danielewicz W. 2006 Obce gatunki drzew i krzewów we florze Polski Zachodniej. Alien tree and shrub species of the Western Poland flora. Materiały Zjazdu Sekcji Dendrologicznej PTB, Bogactwo, różnorodności oraz ochrona dendroflory w parkach i lasach Zachodniej Polski, Zielona Góra, 39-50

Darbyshire SJ 2003 Inventory of Canadian agricultural weeds Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa.

- Faber-Langendoen D. (red.). 2001 Plant communities of the Midwest: Classification in an ecological context. Association for Biodiversity Information, Arlington, Appendix: Plant Community (Association) Descriptions Illinois Subset.
- Fiek E. 1881 Flora von Schlesien preussischen und österreichischen Antheils, enthaltend die wildwachsenden, verwilderten und angebauten Phanerogamen und Gefass-Cryptogamen Unter Mitwirkung von Rudold von Uechtritz. J.U, Breslau.
- Figuerola J, Green AJ, Santamaria L. 2003 Passive internal transport of aquatic organisms by waterfowl in Donana, south-west Spain Global Ecology and Biogeography 12: 427-436
- Fike J. 1999 Terrestrial and palustrine plant communities of Pennsylvania. Pennsylvania Natural Diversity Inventory Pennsylvania Department of Conservation and Recreation. Bureau of Forestry. Harrisburg.
- Gille A. 1950 Le *Spiraea tomentosa* L. dans la région de Grandby (Comté de Shefford, Québec, Canada): Étude écologique et phytosociologique. Vegetatio 2: 166-196
- Hereźniak J. 1992 Amerykańskie drzewa i krzewy na ziemiach polskich. W: M Ławrynowicz, AU Warcholińska (red.). Rośliny pochodzenia amerykańskiego zadowolone w Polsce. Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Szlakami Nauki 19: 97-150.
- Kott S. 2009 Neophytische Spiraea-Arten in der Kernzone „Daubaner Wald“ des Biosphärenreservates „Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft“ Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz 17: 21-36
- Krüssmann G. 1986 Manual of cultivated broad-leaved trees and shrubs. Vol. 3. Timber Press, Portland.
- Krüssmann G. 1995 Manual of cultivated conifers Timber Press, Portland.
- Kujawa-Pawlaczyk J. 2009 Tawuła kutnerowata – *Spiraea tomentosa* L. W: Z Dajdok, P Pawlaczyk (red.). Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin, s. 105-114.
- Kujawa-Pawlaczyk J, Pawlaczyk P. 2014 Torfowiska obszaru Natura 2000 „Uroczyska Puszczy Drawskiej“, Zasoby – stan – ochrona. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Liberacka H, Szefer-Michalak S, Dajdok Z, Pielech R, Raj A. 2017 Rezerваты przyrody województwa dolnośląskiego Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.
- Podlaska M. 2011 Flora rowów melioracyjnych nieużytkowanych łąk pobagiennych Dolnego Śląska Woda–Środowisko–Obszary Wiejskie 11: 109-124
- Podlaska M. 2014 Probleme mit dem Filzigen Spierstrauch *Spiraea tomentosa* L. auf den Moorwiesen in der Nähe von Parowa Peckiana 9: 93-104
- Reschke C. 1990 Ecological Communities of New York State. New York Natural Heritage Program. New York State Department of Environmental Conservation. Latham, New York.
- Schafale MP, Weakley AS. 1990 Classification of the Natural Communities of North Carolina. Third approximation. North Carolina Natural Heritage Program Division of Parks and Recreation, Department of Environment and Natural Resources.
- Schube T. 1903 Die Verbreitung der Gefasspflanzen in Schlesien preussischen und osterreichischen Antheils Druck von. R. Nischkovsky, Breslau.
- Seneta W, Dolatowski J. 2009 Dendrologia Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Soons MB, Van der Vlugt C, Van Lith B, Heil GW, Klaassen M. 2008 Small seed size increases the potential for dispersal of wetland plants by ducks Journal of Ecology 96: 619-627
- Stanton KM, Weeks SS, Dana MN, Mickelbart MV. 2010 Light exposure and shade effects on growth, flowering and leaf morphology of *Spiraea alba* Du Roi and *Spiraea tomentosa* L. HortScience 45: 1912-1916
- Tokarska-Guzik B, Dajdok Z, Zając M, Zając A, Urbisz A, Danielewicz W, Hołdyński C. 2012 Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Wiatrowska B, Danielewicz W. 2013 Potencjał inwazyjny nasion tawuły kutnerowatej (*Spiraea tomentosa* L.). Materiały konferencyjne: Biologia i ekologia roślin drzewiastych, Kórnik-Poznań, 21-23 października 2013 r.
- Wiatrowska B, Danielewicz W. 2016a Przystosowanie nasion do hydrochorii a migracyjny i kolonizacyjny sukces tawuły kutnerowatej (*Spiraea tomentosa* L.). Materiały konferencyjne: Drzewa i lasy w zmieniającym się środowisku, Kórnik–Poznań, 21-23 października 2016 r.
- Wiatrowska B, Danielewicz W. 2016b Środowiskowe uwarunkowania inwazji tawuły kutnerowatej (*Spiraea tomentosa* L.) w Borach Dolnośląskich Sylwan 160: 696-704

Wiatrowska B, Łukowski A, Karolewski P, Danielewicz W. 2018 Invasive *Spiraea tomentosa*: a new host for monophagous *Earias clorana*? *Arthropod-Plant Interactions* 1-12

#### Dane pochodzące z baz danych

CABI. 2017. Datasheet *Spiraea tomentosa* (Hardhack) (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/51173>). Data dostępu: 2018-02-10

Climate Prediction Center, National Weather Service 2018 X ([http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/regional\\_monitoring/usa.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/regional_monitoring/usa.shtml)) Data dostępu: 2018-03-18

Dajdok Z, Nowak A, Danielewicz W, Kujawa-Pawlaczyk J, Bena W. 2011 NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Spiraea tomentosa*. Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS ([www.nobanis.org](http://www.nobanis.org)) Data dostępu: 2018-03-18

Datasheet *Spiraea tomentosa* (Hardhack) 2017 CABI (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/51173>) Data dostępu: 2018-02-10

Flora of North America 2015 *Spiraea tomentosa* ([http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=1&taxon\\_id=242417312](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=242417312)) Data dostępu: 2018-03-18

Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska 2018 Kodeks dobrych praktyk w ogrodnictwie (<http://www.gdos.gov.pl/dobre-praktyki-w-ogrodnictwie>) Data dostępu: 2018-05-17

USDA – The Plants Database X *Spiraea tomentosa* (<http://plants.usda.gov>) Data dostępu: 2018-03-06

Związek Szkółkarzy Polskich 2018 e-katalog roślin ([https://www.e-katalogroslin.pl/plants/6885,tawula-kutnerowata\\_spiraea-tomentosa](https://www.e-katalogroslin.pl/plants/6885,tawula-kutnerowata_spiraea-tomentosa)) Data dostępu: 2018-05-17

#### Dane niepublikowane

Bena W. 2012 Informacja ustna.

Pawlaczyk P, Kujawa-Pawlaczyk J. 1998 Otulina Drawieńskiego Parku Narodowego. Inwentaryzacja przyrodnicza wraz z projektem ochrony przyrody. W: Plan zagospodarowania przestrzennego Drawieńskiego Parku Narodowego. Manuskrypt, ss. 111.

Wiatrowska B. 2015 Uwarunkowania inwazji tawuły kutnerowatej (*Spiraea tomentosa* L.) w Borach Dolnośląskich. Manuskrypt rozprawy doktorskiej, ss. 258.

#### Pochodzące z własnych badań / obserwacji

Wiatrowska B. 2011-2018 Obserwacje własne.

Autorzy karty:

Blanka Wiatrowska<sup>1</sup>, Dorota Michalska-Hejduk<sup>2</sup>, Zygmunt Dajdok<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Katedra Botaniki Leśnej, Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

<sup>2</sup> Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki

<sup>3</sup> Zakład Botaniki, Instytut Biologii Środowiskowej, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Wrocławski

Data opracowania: lipiec 2018