

MARCIN KOLASIŃSKI, KATARZYNA BORYCKA

Katedra Dendrologii i Szkółkarstwa
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

CZYM SĄ INTRODUKCJA, AKLIMATYZACJA I NATURALIZACJA GATUNKÓW DRZEWIASTYCH?

WHAT ARE THE INTRODUCTION, ACCLIMATIZATION
AND NATURALIZATION OF WOODY SPECIES?

Streszczenie. Podejmując zagadnienie włączania obcych gatunków do flory Polski, różni autorzy używają takich pojęć, jak introdukcja, aklimatyzacja czy naturalizacja. Co do pierwszego terminu, to jest on definiowany podobnie w rozmaitych pozycjach literaturowych, istnieją natomiast rozbieżności, jeśli chodzi o dwa pozostałe. Liczne gatunki obcego pochodzenia wykazują dużą przydatność do uprawy w Polsce. Wiele z nich zasługuje na szersze rozpowszechnienie w terenach zieleni i ogródkach przydomowych. Należy brać pod uwagę, że inaczej zachowują się rośliny, którym zapewniono warunki jak najbardziej zbliżone do naturalnych, sprzyjające ich adaptacji, a odmiennie te, które rosną w siedliskach nie odpowiadających ich potrzebom. Wyraźnie potwierdza się to w przypadku roślin wymagających specyficznych warunków, jak np. różaneczniki i azalie. Z kolei taksony łatwo się aklimatyzujące mogą być zagrożeniem dla przedstawicieli rodzimej flory i całych ekosystemów (inwazja).

Słowa kluczowe: introdukcja, aklimatyzacja, naturalizacja, gatunki drzewiaste

Wstęp

Trudno zaprzeczyć stwierdzeniu profesora Władysława Szafera, że „żaden kraj, żaden teren zieleni kształtowany przez człowieka nie opiera się wyłącznie na gatunkach krajowych”. Za wprowadzaniem nowych taksonów na kontynent europejski przemawiał fakt, że puła gatunków drzewiastych w Europie była znacznie uboższa od tej, jaką posiadały obszary analogicznych stref klimatycznych w Azji i Ameryce Północnej.

Przyglądając się obcym gatunkom wzbogacającym florę Polski, nietrudno dostrzec, że te najpopularniejsze pochodzą przede wszystkim z Ameryki (np. *Abies concolor*

(Gordon et Glend) Lindl. ex Hildebr., *Picea pungens* Engelm., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Quercus rubra* L., *Robinia pseudoacacia* L.) bądź z terenów południowo-europejskich (np. *Aesculus hippocastanum* L., *Syringa vulgaris* L.). Podczas gdy wśród wymienionych taksonów łatwo wskazać takie, które zadomowiły się do tego stopnia, iż często w świadomości funkcjonują jako rodzime, trudno powiedzieć to samo o jakimkolwiek gatunku azjatyckim. Choć tych ostatnich w Polsce uprawia się niemało, są one mniej znane i przeważnie słabiej przystosowane do naszych warunków środowiskowych.

Próby wprowadzania obcych roślin drzewiastych spotykały i nadal spotykają się z licznymi niepowodzeniami. W niniejszej pracy starano się zwrócić uwagę na różnorodne problemy związane z procesami introdukcji, aklimatyzacji i naturalizacji.

Material i metody

Praca niniejsza ma charakter przeglądowy. Została oparta na podstawie dostępnej literatury. Starano się zwrócić uwagę na różnorodne aspekty introdukcji, aklimatyzacji i naturalizacji w ujęciu wielu autorów, w odniesieniu do roślin drzewiastych uprawianych w naszej szerokości geograficznej.

Wyniki i dyskusja

Introdukcja i jej cele

Introdukcją nazywa się wprowadzanie do szaty roślinnej danego rejonu gatunków obcego pochodzenia, czyli tzw. egzotów (HRYNKIEWICZ-SUDNIK i IN. 2001). W działaniu tym podkreśla się udział człowieka, polegający na przeniesieniu roślin (lub ich części) przez ważne bariery geograficzne (RICHARDSON i IN. 2000). W publikacjach traktujących o roślinach obcego pochodzenia spotyka się opinie autorów, na podstawie których można wnioskować, że działanie takie jest pożądane ze względów:

- użytkowych,
- ozdobnych,
- dydaktycznych.

Jednak nadrzędnym celem, w który wpisują się powyższe, była zawsze chęć zwiększenia bioróżnorodności rodzimej flory. W literaturze podkreśla się ubogi skład gatunkowy roślin drzewiastych Europy Centralnej i Północnej w stosunku do obszarów azjatyckich i amerykańskich analogicznych szerokości geograficznych. Taksony nie mające odpowiedników we florze rodzimej nierzadko wypełniają lukę w ekosystemach. Tak było, na przykład, wraz z wprowadzeniem do rejonów południowobrytyjskich gatunku *Quercus ilex* L., który stworzył niespotykaną dotąd formację zawsze zielonych krzewów porastającą nadmorskie klify. O tym, jak bardzo niezbędne okazują się obce gatunki, niech świadczy fakt, że dzisiaj najpopularniejszym drzewem w leśnictwie brytyjskim jest północnoamerykański *Picea sitchensis* (Bong.) Carrière (HERMANN 1988, PETERKEN 2001).

Mówiąc o wartościach użytkowych, zazwyczaj mamy na myśli przydatność drzew do zalesiania, gdy np. nowe gatunki cechują się większą produktywnością i mają małe wymagania w stosunku do czynników klimatycznych oraz glebowych (BELLON i IN. 1977). Okazuje się, że żaden z przedstawicieli azjatyckiej dendroflory nie nadaje się do zalesiania w Polsce (TUMIŁOWICZ 1996). Można jednak wymienić inne ich zalety, takie jak: duży pożytek dla pszczół (*Tilia japonica* (Miq.) Simonk., *Aralia chinensis* L.), przydatność dla medycyny (gatunki z rodziny Araliaceae), smaczne owoce (*Actinidia deliciosa* (A. Cher.) C.F. Liang et A.R. Ferguson). Na polskie plantacje leśne wprowadzono natomiast gatunki północnoamerykańskie, np. *Picea sitchensis*, *Pinus contorta* Douglas ex Loudon czy *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco (HERMANN 1988).

Walory estetyczne nowych gatunków pozwalają na urozmaicenie ogrodów przydomowych i terenów zieleni. Wśród azjatyckich gatunków okrytozależkowych znajdujemy takie, które cenimy ze względu na ozdobne liście (np. z rodzaju *Acer*), kwiaty (np. z rodzaju *Magnolia*), owoce (np. z rodzaju *Euonymus*) i korę (np. *Stewartia pseudocamellia* Maxim.).

Trzeba jednak pamiętać, że wiele gatunków i odmian pod względem walorów dekoracyjnych jest do siebie podobnych, a więc nie wnosi nowych cech, i można z ich upowszechniania zrezygnować, dając pierwszeństwo roślinom rodzimym oraz takim, które lepiej się już dostosowały do naszego rejonu klimatycznego. W ten sposób eliminuje się z uprawy mniej cenne kultywary. Przykładem może być *Liriodendron chinense* (Hemsl.) Sarg., który jest znacznie wrażliwszy na mróz niż bardzo podobny do niego *Liriodendron tulipifera* L. Różnią się one jedynie wysokością i nieco liśćmi, które u pierwszego gatunku są mocniej wcinane. Uprawa *Liriodendron chinense* jest bardziej zawodna i gatunek ten nie wnosi nowych cech dekoracyjnych, innych niż *Liriodendron tulipifera*, stąd łatwo zrezygnować z jego rozpowszechniania.

Często wśród drzew i krzewów obcego pochodzenia spotyka się takie, które nie nadają się do uprawy w otwartym gruncie, nie mają też większego znaczenia użytkowego bądź nie wnoszą nowych walorów ozdobnych w stosunku do roślin już introdukowanych, jak np. wymieniony *Liriodendron chinense*. Powinny one być jednak uprawiane ze względów dydaktycznych w ogrodach botanicznych bądź dendrologicznych, aby wzbogacać naszą wiedzę na temat flory odległych rejonów świata.

Według PETERKENA (2001) introdukcja (translokacja – jako pewien jej typ) zachodzi też wówczas, gdy do ekosystemu wprowadza się nowe populacje gatunku będącego rodzimym dla danego obszaru (kraju), ale pochodzące z innych rejonów. Populacje takie różnią się pulą genową, wskutek czego cechują je odmienne adaptacje – korzystne lub nie. Na Wyspach Brytyjskich celowo dokonuje się takich zabiegów dla buka, gdyż zaobserwowano, że populacje introdukowane z kontynentu rozwijają i zrzucają liście w bardziej korzystnych terminach niż populacje rodzime, co determinuje szybszy wzrost drzew.

Aklimatyzacja

W odniesieniu do pojęcia aklimatyzacji w ujęciu botanicznym w pozycjach naukowych najczęściej spotyka się wyjaśnienie, iż jest to przeniesienie rośliny z jednej strefy geograficznej do innej, którą cechują odmienne warunki klimatyczne. Uzupełnienie tego wyjaśnienia stanowi stwierdzenie, że samo przeniesienie nie jest jeszcze aklimaty-

zacja, jest nią dopiero częściowe lub całkowite dostosowanie się organizmu do nowych warunków (HRYNKIEWICZ-SUDNIK i IN. 2001). Jednak, jak twierdzi wielu autorów, aklimatyzacja to proces dostosowywania się do tychże warunków, natomiast samo osiągnięcie celu – częściowe lub całkowite – nazywamy już inaczej: aklimacją (BELLON i IN. 1977).

Ogólna charakterystyka warunków klimatycznych Azji Wschodniej i Polski

Aby aklimatyzacja nowych roślin zakończyła się sukcesem, konieczna jest znajomość warunków klimatycznych panujących w rejonie ich pochodzenia. Poniżej przedstawiono, jak odmiennie może się kształtować klimat obszarów miejsca introdukcji (Polska) i miejsca naturalnego występowania (Azja).

Najbogatszym, najbardziej zróżnicowanym florystycznie rejonem kontynentu azjatyckiego jest Azja Wschodnia i to właśnie z niej pochodzi większość introdukowanych w Polsce azjatyckich gatunków drzew i krzewów. Obejmuje ona Nizinę Mandżurską wraz z górami, Półwysep Koreański, Chiny i Wyspy Japońskie (PODBIELKOWSKI 1995). Mimo iż przebiegają przez nią dwie strefy klimatyczne: podzwrotnikowa i umiarkowana, jedynie gatunki pochodzące z tej ostatniej możemy uprawiać w Polsce w gruncie (TUMIŁOWICZ 1996).

W introdukcji nowych gatunków ważne są minimalne temperatury, będące główną przyczyną ograniczającą uprawę. TUMIŁOWICZ (1996) podaje zakres minimalnych temperatur dla azjatyckiej strefy umiarkowanej w obrębie Chin od -20 do -30°C , co odpowiada spadkom na przeważającym obszarze naszego kraju. Zdarzają się oczywiście u nas co jakiś czas mroźniejsze zimy, ze spadkami poniżej -30°C , stąd aklimatyzacja nowych gatunków z tego rejonu jest utrudniona, ale możliwa.

Najbardziej zbliżonym do naszego jest klimat północno-wschodnich Chin oraz Półwyspu Koreańskiego, ale mała różnorodność flory tych terenów nie zachęca do poszukiwania tam nowych gatunków na potrzeby introdukcji. Najbogatszym obszarem są Japonia i centralne Chiny, gdzie współlistnieją obok siebie wiecznie zielone drzewa, bez szans na dostosowanie się do warunków Polski, oraz iglaste i zrzucające liście, charakterystyczne dla klimatu umiarkowanego. Takie zjawisko przenikania się stref: umiarkowanej i subtropikalnej jest niespotykane w żadnym innym rejonie świata.

Dla równie bogatej florystycznie strefy podzwrotnikowej średnia najzimniejszego miesiąca w zakresie od 0 do 5°C i absolutnie minimalne temperatury kształtujące się na poziomie od -13 do -18°C wskazują, że uprawa w Polsce w gruncie pochodzących stamtąd roślin zwykle kończy się niepowodzeniem.

Polska znajduje się w strefie klimatów umiarkowanych, przejściowej między typem oceanicznym a kontynentalnym. Konsekwencją tego jest kapryśność i pewna nieregularność przebiegu temperatur i opadów zarówno w ciągu roku, jak i na przestrzeni wielu lat (HRYNKIEWICZ-SUDNIK i IN. 1991).

Ponadto warunki klimatyczne nie są jednorodne na całym obszarze kraju. Na podstawie ukształtowania terenu, przebiegu temperatur i opadów oraz zróżnicowania szaty roślinnej zespół dendrologów z Kórnika podzielił Polskę na pięć stref. Z ich charakterystyki wynika, że najcieplejszym rejonem jest zachodnia część kraju, o wpływach oceanicznych, a najzimniejszym – wschodnia wraz z podregionem świętokrzyskim. Pomiedzy nimi rozciąga się rejon przejściowy. Odrębną strefę stanowi obszar podgórski

o surowych zimach, ale za to gorących latach i największym w kraju natężeniu promieniowania słonecznego. Osobno wyodrębniono rejon Sudetów i Karpat, cechujący się chłodnym klimatem oraz najobfitszymi opadami (BOJARCUK i IN. 1980, TUMIŁOWICZ 2000).

O termicznym zróżnicowaniu obszaru Polski świadczą obserwacje uszkodzeń mrozowych prowadzone przez TUMIŁOWICZA (1996), na podstawie których stwierdza on, że szkody mrozowe tych samych taksonów w rejonach zachodniopomorskim i środkowopolskim różnią się co najmniej o 1 klasę (wg przyjętej skali uszkodzeń).

Opierając się na strefowym podziale świata przeprowadzonym przez HEINZEGO i SCHREIBERA (1984), który w dużej mierze pokrywa się z powyższym, można zauważyć, że część Azji Wschodniej znajduje się w tej samej strefie, w której umieszczono Polskę, co wróży powodzenie w uprawie gatunków stamtąd pochodzących. Za kryterium podziału wspomniani autorzy przyjęli jednak minimalne temperatury na podstawie średniej wieloletniej i dla Polski przedstawiają się one: od $-20,5$ do $-17,8^{\circ}\text{C}$ dla obszaru środkowozachodniego i od $-23,3$ do $-20,6^{\circ}\text{C}$ dla wschodniego z rejonem podgórskim. Nieco cieplejsza jest zachodnia część Pomorza Szczecińskiego: od $-14,9$ do $-12,3^{\circ}\text{C}$, a nieco chłodniejsza – północno-wschodnia część Suwałk: od -26 do $-23,4^{\circ}\text{C}$. Wiemy natomiast, że są to średnie wieloletnie, co w rzeczywistości świadczy o okresowym występowaniu większych spadków temperatur (TUMIŁOWICZ 2000).

Przebieg temperatur nie stanowi jedynej różnicy między umiarkowanym klimatem Polski a jego, zdawałoby się, odpowiednikiem – klimatem wschodniej części Azji. Na przeważającym obszarze Chin oraz Japonii klimat umiarkowany występuje w odmianie monsunowej, czego konsekwencją są większe niż w Polsce roczne sumy opadów, o czym świadczy fakt, że dla północnego obszaru Japonii wynoszą one 800-1500 mm, a im bliżej równika, tym są większe. W Polsce opady mieszczące się w tym zakresie obserwujemy tylko w rejonie podgórskim i w górach i nie przekraczają one zwykle 1000 mm. Dłuższy jest także okres wegetacyjny – średnio 225 dni, podczas gdy w naszym kraju taką liczbę dni podaje się jedynie dla rejonu Wrocławia (PODBIELKOWSKI 1995).

Pomimo oczywistych trudności związanych z aklimatyzacją drzew i krzewów pochodzących ze strefy umiarkowanej Azji Wschodniej, należy pamiętać o dużej plastyczności w dostosowywaniu się roślin do nowych siedlisk.

Sposoby aklimatyzacji roślin i problemy z nią związane w naszej strefie klimatycznej

W aklimatyzacji roślin istnieje zasada mówiąca, że „im mniej danej roślinie odpowiadają warunki klimatyczne danego kraju, tym korzystniejsze muszą być pozostałe warunki ekologiczne i przeciwnie: im mniej odpowiadają warunki ekologiczne, tym lepsze należy zapewnić roślinom warunki klimatyczne” (HRYNKIEWICZ-SUDNIK i IN. 1991). Możliwości aklimatyzacji przedstawicieli azjatyckiej dendroflory w Polsce ograniczają głównie zimowe mrozy (TUMIŁOWICZ 1996). Zgodnie z powyższym twierdzeniem, aklimatyzując nowe gatunki, należy im zapewnić jak najlepsze warunki ekologiczne (szczególnie glebowe), wodne i mikroklimatyczne, co czyni się w ogrodach botanicznych i arboretach na terenie Polski. Potwierdzeniem słuszności tej zasady niech będą badania prowadzone w Rogowie po zimie 2005/06 roku, kiedy to wykazano dużą

zmienność stopnia przemarzania pomiędzy poszczególnymi osobnikami tego samego gatunku czy odmiany, związaną głównie ze zróżnicowanymi warunkami mikroklimatycznymi, w jakich rosły (BANASZCZAK i TUMIŁOWICZ 2007).

Rytm rozwoju fenologicznego aklimatyzowanych drzew i krzewów powinien współgrać z długością i zjawiskami pogodowymi poszczególnych pór fenologicznych w kraju. Oczywiście rzeczą jest, że istnieje wiele rozbieżności, które stwarzają problemy w procesie aklimatyzacji. Po pierwsze, zbyt krótki okres wegetacji dla roślin ze strefy subtropikalnej powoduje, że ich pędy nie zdążą zdrewnieć jesienią i łatwo marzną w czasie zimy. Bardzo niekorzystna jest także kapryśność klimatu Polski. Łatwo zaobserwować to na przykładzie gwałtownych ociepleń zimowych, powodujących spadek odporności na ujemne temperatury (rozhartowanie się), co prowadzi do uszkodzeń nawet roślin znoszących w swej ojczyźnie niższe temperatury niż u nas, jednak utrzymujące się tam całą zimę bez odwilży. Niestabilny jest także w Polsce przebieg pogody w ciągu kolejnych lat. Ostre zimy występują średnio co 10-11 lat i kładą kres życiu wielu roślin próbujących się w Polsce zaaklimatyzować. Wahania opadów (susze na zmianę z powodziami) zmuszają do szczególnej dbałości o stosunki wodne, co możliwe jest jedynie w mniejszych ogrodach czy arboretach, a nie na szerszą skalę. Roślinność rodzima dostosowała się w procesie ewolucji do specyfiki klimatu przejściowego, natomiast obce gatunki potrzebują czasu, aby się w pełni do niej zaadaptować (HRYNKIEWICZ-SUDNIK i IN. 1991).

Oprócz klimatycznych, istnieją czynniki natury biotycznej utrudniające proces aklimatyzacji roślin. Mogą być nimi fitofagi, których skala występowania zmniejsza do dalszych prób uprawy danego gatunku, jak miało to miejsce np. podczas introdukcji sosny wejmutki atakowanej przez rdzę wejmutkowo-porczezkową (PETERKEN 2001).

Podstawowym sposobem wprowadzania obcych gatunków do nowej okolicy jest wysiew nasion. Należy je pozyskiwać z tej części zasięgu gatunku, która odznacza się czynnikami klimatycznymi najbardziej zbliżonymi do panujących w Polsce. Związane jest to z tym, że występujące w obrębie gatunku populacje zwane ekotypami, które zróżnicowały się dzięki dziedziczeniu określonych cech i doborowi naturalnemu, przystosowane są do określonych warunków w obrębie zasięgu geograficznego (HRYNKIEWICZ-SUDNIK i IN. 1991). W przypadku niektórych gatunków dobór odpowiednich pod względem pochodzenia populacji jest kluczem do sukcesu w aklimatyzacji (np. dla *Pinus contorta*) (HERMANN 1988).

Niekiedy stosuje się metody pomocnicze w introdukcji roślin, takie jak np. szczepienie na podkładkach zwiększających odporność na niekorzystne czynniki (głównie mróz), specjalne nawożenie, nawadnianie, szczepienie gleby mikroorganizmami, uprawą z odpowiednią ochroną zimą, zmiana naświetlenia. Są to sposoby niewywołujące zmian dziedzicznych. Drugą grupę stanowią metody ingerujące w genotypy: krzyżowanie czy wywoływanie mutacji, a po ich przeprowadzeniu – selekcja. Częściej stosowane jest krzyżowanie i dotyczy ono zarówno krzyżówek wewnątrz-, jak i międzygatunkowych. Stwierdzono, że krzyżując rośliny pochodzące z odmiennych warunków ekologicznych otrzymuje się w następstwie heterozji potomstwo o zwiększonej odporności na stres, m.in. niskich temperatur, a więc bardziej plastyczne, przydatne do aklimatyzacji (HRYNKIEWICZ-SUDNIK i IN. 2001).

Wprowadzając nowe drzewa i krzewy obcego pochodzenia do ogrodów dendrologicznych i im podobnych placówek, nie prowadzi się oczywiście specjalnej selekcji,

gdyż introdukcja przebiega na niewielką skalę. Sztuczny dobór naturalny okazuje się jednak przydatny później przy produkcji szkółkarskiej nowego materiału. CHYLARECKI (1975) opisuje prowadzenie takich prac terenowych w całym kraju przez pracowników Arboretum Kórnickiego w celu znalezienia wśród wrażliwych gatunków osobników wytrzymałych na niskie temperatury, aby wyselekcjonować mrozoodporny materiał rozmnożeniowy. Prowadzono inwentaryzację różnych obiektów dendrologicznych, parków i zadrzewień, a selekcję ułatwiały obserwacje uszkodzeń mrozowych po zimach w latach 1969/70 oraz 1970/71. Okazuje się, że większość osobników przydatnych do hodowli drzew i krzewów o zwiększonej odporności na mróz otrzymano z zimniejszych rejonów południowo-wschodniej Polski. Świadczy to o zdolnościach adaptacyjnych gatunków i wytworzeniu się dzięki selekcji naturalnej na terenie naszego kraju wielu ekotypów introdukowanych wcześniej roślin.

Stopnie aklimatyzacji

Wprowadzane do nowej strefy klimatycznej rośliny przystosowują się do jej warunków klimatycznych i ekologicznych sukcesywnie, a ponadto nie wszystkie są w stanie zaadaptować się do odmiennego siedliska. W związku z tym wyróżnia się stopnie aklimatyzacji, biorąc przy tym pod uwagę: odporność na mróz siewek, młodych roślin i wieloletnich egzemplarzy, zdolność regeneracji uszkodzeń, rytmikę sezonowego rozwoju w czasie rocznego cyklu wegetacji, pełne lub częściowe przechodzenie cyklu reprodukcji, zdolność samorzutnego rozprzestrzeniania się. HRYNKIEWICZ-SUDNIK i IN. (1991) podają sześć stopni aklimatyzacji, przy czym ostatni dotyczy roślin, których nie możemy uprawiać w Polsce w gruncie. Można więc przyjąć, że stopni aklimatyzacji jest pięć, gdyż szósty oznacza po prostu rośliny, które nie zaadaptowały się do naszych warunków.

Stopień 1. aklimatyzacji, nazywany przez niektórych naturalizacją, dotyczy gatunków, które w miejscu introdukcji kwitną, owocują i rosną bez zaburzeń oraz obsiewają się, przy czym ich potomstwo może dochodzić znów do etapu reprodukcji, ale niekiedy – może po kilku latach ginąć. Rośliny te wchodzą też na trwałe do zbiorowisk naturalistycznych lub synantropijnych. Mogą jednak ulegać uszkodzeniom w szczególności ostre zimy, gdy podmarzają również gatunki krajowe.

Stopień 2. przyporządkowuje się roślinom, które w młodości wykazują wrażliwość na mróz, ale z wiekiem stają się odporne i marzną tylko w szczególnie ostre zimy. Poza tym kwitną, owocują, ale nie obsiewają się, gdyż ich nasiona nie zdążą dojrzeć lub wcale nie są wytwarzane.

Stopień 3. osiągają gatunki, które w miejscu introdukcji prawie corocznie podmarzają, a ich wzrost, kwitnienie i owocowanie ulega pewnym zakłóceniom. Mimo to mogą być uprawiane w gruncie (w młodości z okrywą na zimę).

Stopień 4. nadaje się roślinom corocznie dość silnie uszkodzanym przez mróz, których okres życia ulega skróceniu, a pokrój jest odmienny od tego, jaki osiągają w swej ojczyźnie, np. drzewa zamieniają się w krzewy. Zachowują one jednak znaczne walory dekoracyjne i dlatego decydujemy się na ich uprawę w gruncie.

Stopień 5. osiągają rośliny, które nie znoszą temperatur poniżej 0°C. Muszą więc zimować w chłodnej szklarni, ale w okresie wegetacji wystawia się je w pojemnikach na wolne powietrze.

Stopień 6. dotyczy gatunków, które próbowano uprawiać w gruncie, ale nie dostosowały się one do nowych warunków klimatycznych. Muszą być trwale przechowywane w szklarniach w temperaturze powyżej 5-10°C.

Naturalizacja i jej następstwa

Jeśli chodzi o naturalizację, istnieją rozbieżności nawet w pozycjach napisanych przez tych samych naukowców. HRYNKIEWICZ-SUDNIK i IN. (2001) definiują naturalizację jako przeniesienie do danej okolicy roślin z innej strefy geograficznej, ale o warunkach klimatycznych zbliżonych do panujących w rejonie, do którego zamierzamy je wprowadzić, lub identycznych z nimi. Podobnie określają ten termin BELLON i IN. (1977 – za Tyszkiewiczem 1963 i Holubcikiem 1968). Drugim podejściem jest potraktowanie naturalizacji jako pierwszego, najdoskonalszego stopnia aklimatyzacji, kiedy rośliny tak dostosowały się do nowych warunków środowiska, że ich rozwój nie ulega zakłóceniom, a ponadto mogą samorzutnie się rozprzestrzeniać przez samosiew. W walce o przetrwanie nie przegrywają również konkurencji z gatunkami rodzimymi. Takie definiowanie pojęcia naturalizacji wydaje się częstsze w literaturze – pojawia się nie tylko wśród autorów polskich, lecz także niemieckich, rosyjskich czy brytyjskich (BELLON i IN. 1977, KRÓL 1988 – za Bazilevską 1964 i Taborem 1985, HRYNKIEWICZ-SUDNIK i IN. 1991, RICHARDSON i IN. 2000).

Naturalizacja rozumiana jako najwyższy stopień przystosowania się gatunku do nowych warunków jest zjawiskiem bardzo pożądanym w leśnictwie. Nazywane przez KRÓLA (1988) synantropizacją fitocenozy leśnych polega na wnikaniu roślin drzewiastych (ze współudziałem człowieka) obcego pochodzenia do rodzimych lasów. Znamienne, że w Polsce oraz w przeważającej części Europy Środkowej i Północnej egzoty, które sprawdziły się przy zalesianiu, pochodzą głównie z Ameryki Północnej bądź południowych rejonów naszego kontynentu. Zjawisko to jest kolejnym dowodem na trudniejsze aklimatyzowanie się gatunków azjatyckich.

Warto pamiętać, że dzięki naturalizacji wytwarza się nowa sieć powiązań między gatunkami obcymi i rodzimymi, zmieniająca zupełnie strukturę ekosystemów. Rośliny uległe naturalizacji wywierają wpływ nie tylko na florę, lecz także na skład i występowanie rodzimej fauny (FINCH i SZUMELDA 2007).

Istotnym, zwykle nieprzewidywalnym następstwem naturalizacji jest inwazja. Dochodzi do niej wówczas, gdy rośliny szybko wydają potomstwo na obszarach odległych od miejsc ich introdukcji. Mogą dokonywać tego w drodze obsiewania się lub dzięki organom rozmnażania wegetatywnego (odrosty korzeniowe, kłącza, rozłogi) (RICHARDSON i IN. 2000). Przykładem niepożądanego inwazji obcego gatunku w Polsce (i wielu krajach europejskich) jest czeremcha amerykańska (*Prunus serotina* Ehrh.), która przyczynia się do zmniejszenia bioróżnorodności naszych ekosystemów leśnych. Jej rozprzestrzenianie się, związane z ograniczeniem oświetlenia runa leśnego, prowadzi do zanikania roślin światłolubnych – często wyspecjalizowanych ekologicznie, a więc łatwo ulegających konkurencji (HALAREWICZ 2011). Znamionym przykładem jest także inwazja *Rhododendron ponticum* L. na Wyspach Brytyjskich, osiągająca tak znaczne rozmiary, że zmusiła leśników do oczyszczania lasów za pomocą herbicydów. Ponadto wprowadzenie tam egzotów do ubogiej szaty roślinnej spowodowało zarastanie wrzosowisk, którym przez wieki nie zagrażały żadne rośliny drzewiaste (PETERKEN

2001). Jak wynika z powyższych przykładów, naturalizacja – wbrew istotnemu celowi introdukcji, jakim jest zwiększenie składu gatunkowego rodzimej flory – może prowadzić do zagrożenia bioróżnorodności gatunkowej.

Wnioski

1. Stopnie aklimatyzacji większości gatunków nie są takie same dla obszaru całej Polski. Obserwuje się różnice w rozległości uszkodzeń mrozowych, przebiegu kwitnienia, owocowania i obsiewania się w różnych rejonach kraju.

2. Podstawowym problemem związanym z aklimatyzacją są uszkodzenia mrozowe, które w danym roku są zróżnicowane w obrębie gatunku w zależności od:

- rejonu Polski,
- mikroklimatu, w jakim rosną rośliny (zapewnienie wrażliwym gatunkom korzystnego mikroklimatu jest kluczem do powodzenia ich aklimatyzacji),
- właściwości genetycznych poszczególnych osobników (niektóre taksomy wyróżniają się dużą niejednorodnością genetyczną i dlatego trudno ustalić stopień mrozoodporności jednolity dla gatunku nawet w tym samym rejonie kraju).

3. Gatunki obcego pochodzenia najlepiej zadomowione i osiągające najwyższy stopień aklimatyzacji (naturalizacja) oraz wchodzące na trwałe do zbiorowisk roślinnych Polski pochodzą głównie z Ameryki Północnej i Europy Południowej. Mniej są powszechne gatunki azjatyckie, ale aklimatyzacja wielu z nich jest możliwa.

4. Podstawowym problemem związanym z naturalizacją jest inwazja, prowadząca do zubożenia różnorodności gatunkowej rodzimych ekosystemów.

Literatura

- BANASZCZAK P., TUMIŁOWICZ J., 2007. Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie podczas zimy 2005-06 roku. *Rocz. Dendrol.* 55: 57-85.
- BELLON S., KRÓL S., TUMIŁOWICZ J., 1977. Obce gatunki drzew w gospodarstwie leśnym. PWRiL, Warszawa.
- BOJARCZUK T., BUGAŁA W., CHYLARECKI H., 1980. Zrejonizowany dobór drzew i krzewów do uprawy w Polsce. *Arbor. Kórnickie* 25: 329-375.
- CHYLARECKI H., 1975. Badania nad mrozoodpornością wybranych drzew i krzewów ozdobnych w Polsce oraz selekcja osobników matecznych. *Arbor. Kórnickie* 20: 145-177.
- FINCH O.D., SZUMELDA A., 2007. Introduction of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) into western Europe: epigeaic arthropods in intermediate-aged pure stands in north-western Germany. *For. Ecol. Manage.* 242: 260-272.
- HALAREWICZ A., 2011. Przyczyny i skutki inwazji czeremchy amerykańskiej *Prunus serotina* w ekosystemach leśnych. *Leśn. Pr. Bad.* 72, 3: 267-272.
- HEINZE W., SCHREIBER D., 1984. Eine neue Kartierung der Winterhärtezonen für Gehölze in Mitteleuropa. *Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges.* 75: 11-56.
- HERMANN R.K., 1988. North American tree species in Europe. *J. For.* 85, 12: 27-32.
- HRYNKIEWICZ-SUDNIK J., SĘKOWSKI B., WILCZKIEWICZ M., 1991. Rozmnażanie drzew i krzewów nagozalązkowych. PWN, Warszawa.

- HRYNKIEWICZ-SUDNIK J., SĘKOWSKI B., WILCZKIEWICZ M., 2001. Rozmnażanie drzew i krzewów liściastych. PWN, Warszawa.
- KRÓL S., 1988. Synantropizacja fitocenozy leśnych przez introdukcję obcych gatunków drzew. *Wiad. Bot.* 32, 2: 115-124.
- PETERKEN G.F., 2001. Ecological effects of introduced tree species in Britain. *For. Ecol. Manage.* 141: 31-42.
- PODBIELKOWSKI Z., 1995. Fitogeografia części świata: Europa, Azja, Afryka. PWN, Warszawa.
- RICHARDSON D.M., PYŠEK P., REJMÁNEK M., BARBOUR M.G., PANETTA D., WEST C.J., 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversif. Distrib.* 6: 93-107.
- TUMIŁOWICZ J., 1996. New and rare Chinese woody species in Poland – the possibilities of their introduction and utilization. *Rocz. Dendrol.* 44: 11-29.
- TUMIŁOWICZ J., 2000. Strefy klimatyczne dla uprawy drzew i krzewów w Polsce. *Szkołkarstwo* 4: 10-13.

WHAT ARE THE INTRODUCTION, ACCLIMATIZATION AND NATURALIZATION OF WOODY SPECIES?

Summary. In their issue of integration of alien species to flora of Poland, different writers use such concepts as introduction, acclimatization or naturalization. The first term is defined similarly in various positions of the professional literature. There are, however, differences as far as the other two are concerned. Numerous species of foreign origin show high suitability for growing in Poland. Many of them deserve wider distribution in green areas and gardens. It should be taken into account that plants, which have conditions as close as possible to the natural, ones favour for their adaptation, behave differently than those that grow in habitats not corresponding to their needs. Clearly it is in the case of plants that require specific conditions, e.g. rhododendrons and azaleas. In turn, taxa easily-acclimatized, can become a threat to the representatives of the native flora and whole ecosystems (invasion).

Key words: introduction, acclimatization, naturalization, woody species

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Marcin Kolasiński, Katedra Dendrologii i Szkołkarstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Szamotulska 28, Baranowo, 62-081 Przeźmierowo, Poland, e-mail: kolamarc@up.poznan.pl

Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:

10.01.2013

Do cytowania – For citation:

*Kolasiński M., Borycka K., 2013. Czym są introdukcja, aklimatyzacja i naturalizacja gatunków drzewiastych? *Nauka Przyr. Technol.* 7, 1, #13.*