

Motywy, okoliczności i środowiskowe konsekwencje wprowadzania obcych gatunków drzew i krzewów do lasów

Władysław Danielewicz, Blanka Wiatrowska

Streszczenie. Introdukcja obcych gatunków roślin i zwierząt do środowiska leśnego w warunkach środkowej Europy ma długą i bogatą historię. Początkowo polegała ona na nieświadomym zawlekaniu niektórych gatunków wykorzystywanych przez człowieka głównie dla celów spożywczych lub terapeutycznych. Później obce gatunki dostawały się do lasów najczęściej z upraw i hodowli znajdujących się na terenach leśnych lub w ich sąsiedztwie. Kolejny etap zapoczątkowały celowe działania umotywowane dążeniem do urozmaicenia z natury stosunkowo ubogich biocenoz lasów środkowoeuropejskich o gatunki znane z innych regionów Europy oraz Azji i Ameryki Północnej, dość łatwo adaptujące się do naszych środowisk. Po tym nastąpiły mody na tzw. gatunki obce oparte na mniej lub bardziej racjonalnych przesłankach gospodarczych, niekiedy bez odpowiedniej osłony naukowej. Duże znaczenie miała ludzka ciekawość, a także względy estetyczne, emocjonalne i ambicjonalne. Wprowadzanie obcych gatunków dawało okazję do promowania nowych pomysłów na udoskonalanie przyrody, przysparzało pomysłodawcom sławy i innych korzyści z nią związanych. Poglądy na sens introdukcji z czasem ulegały przewartościowaniom, zwykle po wielu latach i wtedy, gdy okazywało się, że nie przynosi ona oczekiwanych wyników albo jej rezultaty stwarzają trudności w zagospodarowaniu lasu. Przynajmniej od kilku dziesięcioleci zwraca się uwagę na negatywne konsekwencje środowiskowe wprowadzania obcych gatunków do tzw. wolnej przyrody, czego jednym z dowodów jest oryginalny i bogaty dorobek polskich geobotaników w zakresie badania neofityzmu i neofityzacji zbiorowisk leśnych. Ostatnio problem ten wzbudza u nas coraz większe zainteresowanie, tym razem w aspekcie ochrony różnorodności biologicznej. Introdukcje obcych gatunków są zaliczane do głównych przyczyn synantropizacji środowiska leśnego. Najbardziej spektakularnym ich skutkiem są inwazje, które mogą przybierać charakter powszechny i ogólnokrajowy, zwykle w sytuacji, gdy obce gatunki były wprowadzane na szeroką skalę i wielokrotnie. Lista negatywnych konsekwencji introdukcji, nie zawsze tak łatwo zauważalnych, jak inwazje, jest oczywiście znacznie dłuższa, przy czym nie wszystkie zostały jeszcze rozpoznane, a wielu z nich się tylko domyślamy, nie dysponując odpowiednimi wynikami badań naukowych.

Słowa kluczowe: introdukcja, obce drzewa i krzewy, środowisko leśne, naturalizacja, inwazje biologiczne

Abstract. *Motives, circumstances and environmental consequences of the introduction of alien tree and shrub species into forests.* The

introduction of alien plant and animal species to the east-European forest environment has a long and rich history. Originally, alien species were brought in unawares and were exploited by humans for food as well as therapeutic purposes. Later, alien species appeared in forests as the consequence of the wild growth of plantations and plant breedings located in the forests or in their neighbourhood. The next stage of introduction was intentional diversification of typically poor, middle-European biocenosis. This goal was achieved by means of introducing tree species from other regions of Europe, or from Asia and North America. These species adapt to the middle-European environment relatively easily. This stage was followed by the fashion for introducing the so-called alien species. This fashion was based on more or less rational economic assumptions, often scientifically unjustified. Human curiosity played a huge role in the process, as well as aesthetics, emotions and ambition. The introduction of alien species was an opportunity to promote new ideas for nature improvement, made its initiators famous and brought many other profits. The opinions about the sense of introduction were changing with time, usually after many years and when it turned out that it did not bring expected results or when these results hampered forest management. Since at least few decades, the attention has been paid to negative environmental consequences of introducing alien species to the so-called free nature. The change in the approach towards introduction is confirmed by an original and rich work of Polish geobotanists who conduct research on neophytism and neophytisation of forest communities. Recently, the problem has become one of our great interests because of the protection of biological diversity. The introduction of alien species belong to the main causes of synanthropisation of forest environment. The most spectacular consequences of introduction are invasions which can be of general and nationwide character, particularly when alien species have been introduced repeatedly and on a big scale. The list of negative consequences of introduction is obviously much longer, not all of them being easily detectable. Furthermore, not all of them have been recognized so far and some of them may be only assumed since we still do not have relevant research results. The issue of introducing alien species into forests should be an incentive to discuss the advantages and disadvantages of the process, the rules of alien species management, an acceptable scope of manipulating the forest environment, as well as responsibility for its transformation.

Keywords: introduction, alien trees and shrubs, forest environment, naturalisation, biological invasions

Wstęp

Większość gatunków obcych, jakie żyją w naszych lasach, została do nich świadomie wprowadzona, niektóre z nich stały się trwałymi komponentami biocenozy leśnych, a inne, wskutek braku możliwości dostosowania się do nowych dla siebie warunków, pojawiały się tylko przejściowo i, z czasem, ulegały eliminacji ze środowiska leśnego. Nie ulega

wątpliwości, że jednym z podstawowych źródeł zagrożenia różnorodności biologicznej były (i są) introdukcje zwłaszcza te prowadzone na szeroką skalę.

Do naszych lasów wprowadzano głównie obce gatunki drzew i krzewów, albowiem ze wszystkich grup organizmów, miały one największe znaczenie z punktu widzenia korzyści gospodarczych, jakich spodziewało się leśnictwo. Ważnym aspektem rozważań na ten temat jest historia introdukcji i związana z nią ewolucja poglądów na cel, wyniki, niezamierzone skutki oraz perspektywy uprawy obcych gatunków w warunkach wolnej przyrody.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie motywów, okoliczności i środowiskowych konsekwencji wprowadzania obcych roślin drzewiastych do lasów oraz zwrócenie uwagi na przemiany, jakie dokonały się w postrzeganiu zagadnienia introdukcji, niemal równocześnie z przewartościowaniem poglądów na funkcje lasów i charakter współczesnego leśnictwa.

Motywy introdukcji

Introdukcja obcych gatunków do środowiska leśnego ma długą i bogatą historię. Początkowo polegała ona na nieświadomym zawlekanii niektórych gatunków wykorzystywanych przez człowieka głównie dla celów spożywczych lub terapeutycznych. Później obce gatunki dostawały się do lasów najczęściej z upraw i hodowli znajdujących się na terenach leśnych lub w ich sąsiedztwie. Regularne obserwacje obcych drzew i krzewów egzotycznych, których celem było sprawdzenie możliwości ich uprawy w naszych warunkach klimatycznych, prowadzono początkowo w ogrodach i parkach. Pierwsze wyniki tych obserwacji pochodzą z początku XIX wieku (Czartoryska 1805, Wodzicki 1818).



Fot. 1. Dereń rozłogowy *Cornus sericea* L. w łęgu olszowym (fot. W. Danielewicz)

*Photo 1. Red osier dogwood *Cornus sericea* L. in the alder riparian forest*

Najważniejszym asumptem do podejmowania prób aklimatyzacji obcych drzew w lasach było dążenie do zintensyfikowania produkcji leśnej, wobec rosnącego deficytu drewna, co przypadło już na pierwszy okres planowego leśnictwa, czyli na 2 poł. XIX wieku. Zainteresowanie leśników uprawą obcych gatunków wynikało przede wszystkim z ubóstwa środkowoeuropejskiej flory w stosunku do flor innych obszarów o podobnych warunkach klimatycznych, na których wiele niewystępujących u nas współcześnie gatunków pomyślnie przetrwało epokę lodową (Goetz 1936). Wiązało się ono również z wyniszczeniem lasów w niektórych krajach oraz brakiem lub ograniczonym doбором rodzimych drzew, zwłaszcza iglastych, o wartościowym drewnie, dobrym wroście i dużej przydatności dla leśnictwa. Dobitym przykładem introdukcji z tego względu było wprowadzenie do brytyjskich lasów północnoamerykańskiego świerka sitkajskiego, który do dziś jest w nich najpospolitszym komponentem drzewostanów zajmujących blisko 30% powierzchni leśnej (Mackie 2006).

Wyraźnie określonym motywem szeroko zakrojonych badań aklimatyzacyjnych, prowadzonych w ramach działalności Pruskich Stacji Doświadczalnych na przełomie XIX i XX wieku, było poznanie możliwości i zakresu uprawy obcych drzew w celach produkcyjnych. Szczególnie intensywne prace, polegające na zakładaniu powierzchni doświadczalnych z egzotami, prowadzono w latach 1879-1910 (Schwappach 1911). Obiekty te założono w 105 pruskich nadleśnictwach, z których 39 znajduje się obecnie w Polsce, przy czym miejsc uprawy obcych drzew było znacznie więcej, gdyż nadwyżki nasion lub siewek były przekazywane do innych nadleśnictw lub sprzedawane osobom prywatnym (Tumiłowicz 2000).

Obiecujące, wstępne wyniki badań nad aklimatyzacją obcych gatunków drzew na terenie Niemiec i zaboru pruskiego już pod koniec XIX wieku zachęcały do podejmowania prób ich introdukcji w naszym kraju, co postulował między innymi Tyniecki (1891).

W okresie międzywojennym pojawiły się jednak kontrowersje na temat uprawy obcych drzew w lasach. Przeciwnicy wyrażali pogląd, że nie należy zupełnie wprowadzać do lasów gatunków egzotycznych pod jakimkolwiek pozorem, natomiast zwolennicy sugerowali, iż „... w pewnych razach wprowadzenie gatunku zagranicznego może okazać się celowym, np. gdy mamy zamiar przyspieszenia wzrostu w obrzednich¹ młodnikach lub chcemy zaleścić stare, zadawnione i zapędraczone halizny” (Pawłowicz 1926). Na aspekt wykorzystania niektórych obcych gatunków drzewiastych do pielęgnacji gleby oraz celem regeneracji roślinności na gruntach trudnych do zalesienia zwrócił uwagę Nowicki (1901), a później inni autorzy (np. Biehler 1922, 1924).

Zainteresowanie obcymi gatunkami drzew w lasach wzrosło u nas po II wojnie światowej. W tym czasie Maciejowski (1951) postulował „wprowadzanie do produkcji leśnej w miarę potrzeby innych, technicznie cennych odmian lub gatunków drzew, które w naszej gospodarce leśnej nie występują, a są pożądane”. Podstawę szeroko zakrojonych badań nad gospodarczą przydatnością obcych drzew w naszych lasach stanowiły krajowe inwentaryzacje miejsc ich introdukcji (Szymanowski 1959, Białobok i Chylarecki 1965). W ślad za tym wykonano liczne prace dotyczące oceny wyników uprawy takich gatunków, jak: orzeszniki – pięciolistkowy, gorzki i siedmiolistkowy (Chylarecki 1963), dębu czerwonego (Król 1967), sosny wejmutki (Ważyńska 1969), daglezi zielonej (Chylarecki 1976, 2004), sosny wydumowej (Bellon 1980), robinii akacjowej (Pacyniak 1981), sosny czarnej (Król 1985), żywotnika olbrzymiego (Tumiłowicz 1988), modrzewia japońskiego (Filipak 1996, 1999, Filipiak i Pilarek 2003) i jodły olbrzymiej (Bellon 2005). Cennym podsumowaniem wiadomości

¹ Obrzedni – rzadki.

o wynikach introdukcji oraz o możliwościach uprawy niektórych drzew obcego pochodzenia w lasach była praca Bellona i in. (1977).

Konieczność wprowadzania obcych drzew i krzewów na tereny leśne uzasadniano pogarszającym się stanem środowiska wraz z dynamicznym rozwojem przemysłu w okresie powojennym. Poszukiwano wówczas gatunków stosunkowo najbardziej tolerancyjnych na zanieczyszczenia powietrza i gleby, które mogłyby być wykorzystane do biologicznej rekultywacji siedlisk silnie przeobrażonych (np. Greszta i Morawski 1972) oraz do przebudowy leśnych drzewostanów znajdujących się pod wpływem szkodliwych emisji przemysłowych (np. Latocha i Hawryś 1976, Latocha 1976, 1989). Wśród gatunków wykazujących największą użyteczność do odnowienia lasu w rejonach przemysłowych wymieniano: sosnę czarną, sosnę wejmutkę, modrzewia japońskiego, dęba czerwonego i czeremchę amerykańską (Latocha 1989). Do przebudowy drzewostanów na terenach szkód przemysłowych w Sudetach Zachodnich zalecano stosowanie świerka: kłującego, czarnego i serbskiego oraz sosnę: czarną, rumelijską i wydmową (Latocha 1984). Postulowano też wykorzystywanie do zalesień w okręgach przemysłowych egzotycznego drzewa chińskiej proweniencji – bożodrzewa gruczołkowatego (Pacyniak i Drogoszewski 1963).

Wyniki badań nad biologiczną rekultywacją siedlisk poprzemysłowych, takich jak osadniki lub usypiska popiołów ze spalania węgla brunatnego czy hałdy powstałe w czasie eksploatacji kopalni, wykazywały na ogół lepszy rozwój gatunków obcych, niż rodzimych drzew i krzewów na trudnych do zalesienia gruntach, o wybitnie niekorzystnych właściwościach fizycznych i chemicznych (np. Kluczyński 1973, 1979, 1981, 1982, Zieliński i Nowak 2011).

Innym motywem wprowadzania niektórych obcych roślin drzewiastych do lasów było biocenotyczne urozmaicenie środowiska, zwłaszcza w miejscach występowania monokultur sosnowych, zagrożonych gradacjami owadzi. W latach 60. XX wieku opracowano koncepcję tzw. kompleksowo-ogniskowej metody ochrony lasu, zakładającej urozmaicenie ubogich leśnych biocenozy celem zmniejszenia częstotliwości, ograniczenia zasięgu i osłabienia nasilenia klęsk powodowanych przez szkodniki (Koehler 1968). Do podstawowych elementów mających istotny wpływ na wzrost odporności zubożałych drzewostanów należy ich przebudowa i wprowadzanie podszytów oraz zakładanie remiz składających się z drzew i krzewów o dużym znaczeniu biocenotycznym, wśród których najczęściej wykorzystywanymi są między innymi: karagana, śnieguliczka, kalina hordowina i czeremcha amerykańska (Tarwacki 1999). Wprowadzano także śliwę alyczę, wiśnię wonną, różę pomarszczoną, tawlinę jarzębolistną i dęba czerwonego, a nawet forsycje, jaśminowce, morwę, sumaka octowca, złotokapa i winorośl (Burzyński 1972, 1979, Pakalski 2007). W najnowszej Instrukcji Ochrony Lasu (2012) zaleca się stosowanie śnieguliczki, różnych gatunków dereni oraz irg.

Obce drzewa i krzewy zalecano do sadzenia na tzw. poletkach łowieckich, zakładanych celem zmniejszania szkód od zwierzyny w lasach i w uprawach rolniczych. Do najbardziej przydatnych gatunków zapewniających uzupełnienie żeru ciągliwo-twardego zaliczano między innymi sumak octowiec, kasztanowiec biały, dąb czerwony, grochodrzew, czeremchę amerykańską, świdośliwy, suchodrzew tatarski, topole kanadyjskie, a także bardzo chętnie zgrzyzane wierzby – gruczołową i amerykańkę (Szczerbiński 1973).

Na odrębne potraktowanie zasługuje introdukcja obcych, szybko rosnących gatunków i odmian topoli. Miała ona na celu szersze włączenie do produkcji leśnej drzewostanowych upraw plantacyjnych, dających zwiększenie przyrostu masy drzewnej w stosunkowo

krótkim czasie. W połowie lat 50. XX wieku przewidywano założenie co najmniej 30 000 ha plantacji topolowych oraz uzyskanie z nich, a także z zadrzewień, 2 mln m³ dodatkowej masy drewna w okresie 20 lat (Rykowski 1956). Około 1960 roku zaczęto zakładać plantacje topolowe na terenach leśnych (Zabielski 1973), a w pierwszym doborze odmian znalazły się między innymi takie kultywary, jak: *Populus ×canadensis* Moench ‘Mariilandica’ (odm. holenderska), *P. ×c.* ‘Serotina’ (odm. późna), *P. ×c.* ‘Robusta’ (odm. niekłańska), *P. ×c.* ‘Grandis’ (odm. francuska), *P. ×c.* ‘Gelrica’ (odm. geldryjska) i jeden z mieszańców topól balsamicznych o nazwie *Populus* ‘NE 44’ (Zasady hodowlane ... 1961). Postulowano przy tym wprowadzanie plantacyjnych upraw topolowych na bogate siedliska aluwialne w dolinach rzecznych celem zwiększenia produktywności gruntów leśnych (Milewski 1968).

Niemalą rolę w introdukcji drzew i krzewów obcego pochodzenia do lasów odegrały akcje zadrzewieniowe. Dotyczy to przede wszystkim zadrzewień zakładanych na terenach leśnych i lokalizowanych wzdłuż tras komunikacyjnych, cieków, linii brzegowych zbiorników wodnych czy przy ośrodkach turystycznych i wypoczynkowych (Wazyński 1997, Zajączkowski i in. 2001).

Pojawiały się też inne niż wymienione dotąd względy uprawy obcych gatunków drzew i krzewów na terenach leśnych. Należy do nich wzbogacenie asortymentu jadalnych owoców leśnych, przez tworzenie plantacji i tzw. półupraw takich gatunków, jak: żurawina wielkoowocowa, borówka wysoka, aronie – czarna, czerwona i śliwolistna, kasztan jadalny czy form sadowniczych leszczyny (Grochowski 1976). Nie bez znaczenia były również introdukcje związane z maskowaniem obiektów militarnych położonych na terenach leśnych (Zaraś-Januszkiewicz 2011) lub znajdujących się tam innych form uprawy drzew i krzewów (kolekcje dendrologiczne, ogrody przy osadach, cmentarze itp.). Wspomnieć też trzeba o mniej lub bardziej udanych, epizodycznych, najczęściej nieudokumentowanych, eksperymentach z sadzeniem w lasach tak osobliwych egzotów, jak korkowiec amurski, ewodia koreańska czy innych rzadko spotykanych u nas gatunków nawet w parkach i ogrodach.

Nie sposób wyliczyć wszystkich intencji, jakimi kierowano się przy podejmowaniu decyzji o wprowadzaniu obcych drzew i krzewów do naszych lasów, warto jednak zauważyć, że niektóre z opisanych tu motywów introdukcji były w przeszłości dobrze uzasadniane względami gospodarczymi i odpowiednio popierane wynikami badań naukowych, o czym trzeba pamiętać rozpatrując zagadnienie występowania obcych roślin w środowisku leśnym z dzisiejszego punktu widzenia na ochronę różnorodności biologicznej.

Okoliczności introdukcji

Uprawa obcych gatunków drzew i krzewów w środkowej Europie rodziła przede wszystkim dużą nadzieję leśników na rozwiązanie problemu rosnącego deficytu drewna, zwłaszcza że w pierwszej fazie doświadczeń uprawowych nie dysponowano jeszcze wiedzą o ich długotrwałym rozwoju i wroście. Nadmierne oczekiwania w tym zakresie zrodziły nawet fascynację egzotami, co określa się pojęciem „egzotomanii”, na wzór wcześniej znanych i opisywanych w literaturze takich pojęć, jak „świerkomania” i „sosnomania” (Barzdajn i in. 1999).

Pierwsze, obiecujące wyniki uprawy niektórych obcych drzew i krzewów w lasach znalazły odzwierciedlenie między innymi w podręcznikach z zakresu hodowli lasu. Biehler (1922) wymienił 30 gatunków drzew zagranicznych, których wprowadzenie do naszych lasów ma „widoki powodzenia”, przy czym kilka z nich: sosnę wejmutkę, sosnę Banksa,

dagleźę, sosnę smołową, modrzew japoński i topolę kanadyjską ocenił, jako dające doskonałe drewno i często innymi zaletami górujące nad gatunkami krajowymi, a ponieważ odpowiadają naszym siedliskom, ich wprowadzenie do naszych lasów uznał za bardzo wskazane.

Zamiłowanie do obcych drzew w lasach wyrażano między innymi na łamach specjalistycznych czasopism leśnych. W artykule Stadnickiego (1926), zamieszczonym w *Sylwanie*, znajduje się następująca wypowiedź: „Jestem zdania, że Weymutki nie należy już u nas traktować jako „egzotu”, stanowi ona bowiem od przeszło 100 lat piękne drzewostany nie tylko w Niemczech, zwłaszcza w Bawarii, lecz także u nas, odmładzające się wspaniale samosiewem – przez co zyskała sobie mojem zdaniem prawo obywatelstwa. Jako gatunki niezmiernie polecenia godne uważam modrzewia japońskiego (*Larix leptolepis*) i syberyjskiego (*L. sibirica*) oraz dagleźę (*Pseudotsuga Douglasii*)” (Stadnicki 1926).



Fot. 2. Świdośliwa kłosowa *Amelanchier spicata* (Lam.) K.Koch w lesie z drzewostanem sosnowym na gruntach porolnych (fot. W. Danielewicz)

Photo 2. Dwarf serviceberry Amelanchier spicata (Lam.) K. Koch in the forest with Scots pine stand growing on post-agricultural soil

Do upowszechnienia uprawy czeremchy amerykańskiej w lasach zachęcały stwierdzenia o doskonałym rozwoju tego gatunku podszytowego w drągowinach sosnowych, który wpływa na spulchnianie i przewietrzanie oraz odkwaszanie gleby, ptakom i zwierzyńce daje schronienie, a pszczołom obfitego pokarmu, natomiast sośnie pomaga w oczyszczaniu się (Dominik 1947).

W miarę wzbogacania wiedzy o wyniki badań aklimatyzacyjnych prowadzonych zgodnie z wymogami metodyki leśnych prac naukowych oraz na wielu obiektach, w różnicowa-

nych warunkach siedliskowych, często dochodziło do weryfikacji wcześniejszych poglądów na przydatność obcych gatunków dla gospodarki leśnej.

Niewątpliwie największym powodzeniem wśród leśników cieszyła się daglezja zielona (np. Chylarecki 1976, 2004), ale też kilka innych drzew uznanych za cenne dla produkcji drewna.

O dębie czerwonym, jako gatunku wartościowym nie tylko ze względu na szybki przyrost masy, ale także funkcje biologiczne, jakie jest zdolny spełniać w warunkach środowiska leśnego Polski pisał Król (1967), a szersze rozpowszechnienie robinii akacjowej w lasach naszego kraju postulował Pacyniak (1981). Zalety sosny czarnej, między innymi porównywalny z sosną pospolitą wzrost drzewostanów oraz ich produktywność, niewielkie wymagania glebowe i duża odporność na chemiczne zanieczyszczenia środowiska, kwalifikowały ten gatunek do grupy drzew przydatnych dla leśnictwa, zwłaszcza na wydmach nadmorskich i w okręgach przemysłowych (Król 1977, Tumiłowicz 2000). Do gatunków, które w ograniczonym zakresie mogą być wprowadzane do upraw leśnych, głównie w zachodniej i północno-zachodniej części kraju, zaliczono także żywotnik olbrzymi (Tumiłowicz 1988).



Fot. 3. Dąb czerwony *Quercus rubra* L. w borze sosnowym (fot. W. Danielewicz)
Photo 3. Northern red oak *Quercus rubra* L. in the Scots pine forest

W powojennych podręcznikach akademickich z hodowli lasu uprawie gatunków obcych poświęcano osobne rozdziały (np. Włoczewski i Ilmurzyński 1954, Ilmurzyński 1969, Jaworski 1995), a do ich introdukcji zobowiązywano lub zachęcano leśników, choć z czasem w coraz mniejszym zakresie, w kolejnych wydaniach zasad hodowli lasu. Jeszcze pod koniec lat 80. XX wieku w Zasadach Hodowli Lasu (1988) czeremcha amerykańska znalazła się

w składach gatunkowych upraw na siedliskach boru suchego i boru wilgotnego, a dąb czerwony – w składzie upraw na siedliskach boru świeżego w krainie Karpackiej. Do znamienego przewartościowania poglądów na zastosowanie obcych drzew i krzewów w leśnictwie doszło w ostatnich kilkunastu latach, czego dowodem jest dopuszczenie zaledwie kilku gatunków i prawie tylko do uprawy w lasach znajdujących się pod ujemnym wpływem zanieczyszczeń powietrza (Rozwałka 2003), a według najnowszej wersji Zasad Hodowli Lasu (2012) – niemal całkowita rezygnacja z egzotów, nie licząc daglezi. W opracowaniu Rozwałki (2003) na szczególną uwagę zasługuje § 128 o następującej treści: „Plantacje topoli mogą być zakładane przez nadleśnictwa tylko na gruntach nieleśnych na podstawie odrębnych wytycznych [...]. Istniejące plantacje topoli w Lasach Państwowych założone na gruntach leśnych powinny być z czasem przebudowane przez wprowadzenie gatunków lasotwórczych o składzie zgodnym z warunkami siedlisk”.

Od pewnego czasu wątpliwości zaczęła budzić skuteczność ogniskowo-kompleksowej metody ochrony lasu, zaś sadzenie obcych drzew i krzewów w remizach okazało się niewystarczająco uzasadnione (Korczyński 2001a, b, c). Wykazano, że chociaż w teorii ekologicznej wszystko jest oczywiste i niemal wszyscy powtarzają to samo, to natura jest niezbyt podatna na sterowanie, gdy małą obszarowo remizą chcemy oddziaływać na dużą powierzchnię drzewostanu (Korczyński 2006).

Niektóre gatunki obce dostały się do lasów przypadkowo, między innymi z powodu nieodróżniania ich od podobnych gatunków rodzimych, np. dereń rozłogowy zamiast derenia świdwy, jesion pensylwański zamiast jesionu wyniosłego, olsza pomarszczona zamiast olszy szarej czy drzewa owocowe – jabłoń domowa zamiast jabłoni dzikiej i grusze uprawne identyfikowane jako grusza dzika.

Przemiany, jakie od kilku dziesięcioleci dokonują się w sferze postrzegania problemu obcych elementów flory w zbiorowiskach leśnych zostały u nas zainicjowane przez środowiska naukowe, a przede wszystkim przez polskich geobotaników, prowadzących od ponad 50 lat intensywne badania na temat antropogenicznych przeobrażeń szaty roślin. Do kanonów literatury naukowej w tej dziedzinie, o dużym znaczeniu poznawczym i, jak się wkrótce okazało, także praktycznym, należą prace Falińskiego (1966 a, 1966 b, 1968, 1969 a, 1969 b) i Olaczka (1972, 1974). Z tych źródeł pochodzą, dziś dość często używane pojęcia, takie jak: neofity i neofityzm oraz neofityzacja, które jednoznacznie kojarzą się z negatywnym wpływem wielu obcych roślin na rodzimą florę i zbiorowiska roślinne. Ważną rolę odegrała popularyzacja problematyki synantropizacji szaty roślinnej przez jej upowszechnianie w środowisku zawodowym leśników (centralne programy badawcze, konferencje, szkolenia, kursy podyplomowe) oraz w programach studiów leśnych. Przełomowego znaczenia nabrała ustawa o ochronie przyrody z 16 października 1991 roku, której artykuł 42 brzmi „Wprowadzanie do wolnej przyrody oraz przemieszczanie zwierząt i roślin obcych rodzimej faunie i florze jest zabronione, a wyjątkowe odstępstwa wymagają zgody Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, wydanej po zasięgnięciu opinii Państwowej Rady Ochrony Przyrody.” Od tego czasu do naszego społeczeństwa coraz częściej i skuteczniej zaczęły trafiać argumenty przeciwko wprowadzaniu obcych elementów flory do wolnej przyrody, w czym znaczący udział miały przyrodnicze organizacje pozarządowe. Doniosłym wydarzeniem było ogłoszenie w 1992 roku „Konwencji o różnorodności biologicznej”, a w ślad za nią podjęcie wielu rozmaitych przedsięwzięć międzynarodowych i krajowych, organizacyjnych, prawnych, naukowych i edukacyjnych, które jeszcze bardziej wpłynęły na

ugruntowanie przekonania o niebagatelnych zagrożeniach przyrody powodowanych przez wprowadzanie gatunków obcych, zwłaszcza gdy stają się organizmami inwazyjnymi (Torkarska-Guzik i in. 2011, 2012 i cytowana tam literatura). Tematyka ta zdobyła nadzwyczajną popularność na całym świecie, zajmują się nią liczne ośrodki naukowe oraz instytucje odpowiedzialne za ochronę różnorodności biologicznej, a także organizacje społeczne. Czy w związku z tym wprowadzanie obcych gatunków do lasów i ich otoczenia będzie należało już tylko do zamkniętych, historycznych rozdziałów wpływu człowieka na środowisko przyrodnicze? Odpowiedź nie może być prosta, ani jednoznaczna. Pozostają bowiem zamiłowania, przyzwyczajenia i pewne nadzieje.

Nie są odosobnione takie stwierdzenia, jak „Gdy jednak przyjrzymy się bliżej, nawet czeremsze amerykańskiej, można dopatrzeć się szeregu jej zalet: jest właściwie jedynym gatunkiem sprawdzonym w wieloletniej praktyce leśnej, który jest w stanie w sposób realny wpływać fitomelioracyjnie na siedliska skrajnie ubogie, stanowi bazę żerową dla zwierzyzny płowej, wzbogaca różnorodność biologiczną na ubogich siedliskach, stanowi naturalną zapórę dla szybkiego rozprzestrzeniania się pożarów, zapewnia dodatkową produkcję biomasy. Można mieć poważne wątpliwości do jednoznacznie negatywnej oceny roli jaką odegrała czeremcha amerykańska w praktyce leśnej” (Karetko 2007).

Nawet w fachowym piśmiennictwie zdarzają się sprzeczne opinie na temat zastosowania obcych gatunków drzew i krzewów do zakładania zadrzewień śródpolnych. Przykładem są dwa rozdziały zamieszczone w tej samej, świeżo wydanej książce pt. „Rośliny do zadań specjalnych” (Drozdek 2011). Autorzy jednego z nich (Karg i Bałazy 2011) postulują wprowadzanie do zadrzewień 40 gatunków obcych, między innymi dębu czerwonego, klonu jesionolistnego, derenia rozłogowego, śliwy ałyczy i robinii akacjowej, a w następnym rozdziale, o wymownym tytule „Zdecydowane nie! Obcym gatunkom ekspansywnych drzew i krzewów na terenach zieleni komponowanej i otwartym krajobrazie Polski” (Purcel 2011), pięć wymienionych gatunków zaliczono do grupy najbardziej ekspansywnych i stwarzających największe zagrożenie dla zbiorowisk naturalnych i półnaturalnych.

W opinii Szwagrzyka (2000) sam pomysł wprowadzania obcych gatunków drzew do ekosystemów leśnych, w których ma się rozwijać naturalny kierunek hodowli lasu, trzeba ocenić negatywnie.

Zdaniem Barzdajna (2006) wykorzystanie zalet i uniknięcie zagrożeń związanych z introdukcją można osiągnąć drogą kompromisu, według następujących zasad:

- introdukcją obejmować wyłącznie gatunki, populacje i kultywary o sprawdzonej przydatności, wyróżniające się określonymi walorami. Jeśli walory są zaledwie przeciętne, introdukcja jest niecelowa;
- unikać introdukcji do „dzikiej przyrody”, a dopuszczać obce gatunki, populacje i kultywary w uprawach plantacyjnych, na terenach rekultywowanych i w zieleni ozdobnej;
- zadrzewienia na terenach leśnych (np. przywodne, przydrożne itp.) nie powinny być miejscem introdukcji i mają się składać z rodzimych gatunków i lokalnych populacji;
- introdukowany takson nie może być inwazyjnym i „uciekać” z uprawy;
- introdukowany takson bezwzględnie nie może przekazywać swojej informacji genetycznej jakiemukolwiek rodzimemu gatunkowi, a najlepiej żadnemu gatunkowi.

Według Danielewicz i Wrońskiej-Pilarek (2004) nieinwazyjne gatunki obce mogą też być uprawiane w arboretach leśnych, przy leśnicówkach i siedzibach nadleśnictw, jednak nie można zapominać, że ich nadmiar lub nieumiejętne skomponowanie bywa przyczyną

wytworzenia niezbyt estetycznej zieleni ogródkowej, niekiedy rażąco kontrastującej ze środowiskiem leśnym. Niestety, nie ma u nas jeszcze zbyt wielu dobrych wzorców urządzania krajobrazu w otoczeniu zabudowań znajdujących się w lesie. Często krajobraz ten ulega upodobnianiu do przykładów zaczerpniętych z gęsto zabudowanych miast i osiedli. Jest to jednak odrębny problem zasługujący na szersze zainteresowanie leśników.

Konsekwencje introdukcji

Skutki prowadzania drzew i krzewów do środowiska leśnego, jakkolwiek wielokrotnie opisywane w literaturze, głównie geobotanicznej, nie zawsze są dobrze rozpoznane i udokumentowane wynikami badań naukowych. Najprościej można je ująć w następującym stwierdzeniu: „Z punktu widzenia lokalnej lub regionalnej różnorodności biologicznej obcy gatunek jest zawsze realnym lub potencjalnym zagrożeniem dla gatunków miejscowych: wprowadza nowe interakcje w ekosystemach, zajmuje siedliska i często działa redukująco na gatunki rodzime, przy czym trudno z góry przewidzieć stopień agresywności i zdolności do wnikania obcego gatunku do naturalnych lub półnaturalnych zbiorowisk” (Olczek 2000). Należy podkreślić, że ze względu na stosunkowo niedawne introdukcje oraz długotrwały rozwój osobniczy, niektóre rośliny drzewiaste mogły jeszcze nie zdążyć z ujawnieniem zdolności do ekspansji i tylko tymczasowo są uważane za nieinwazyjne (por. Danielewicz i Małiński 2003, 2005).

Bez specjalnych badań, posługując się jedynie zmysłem wzroku, jesteśmy w stanie zauważyć najbardziej efektowne skutki introdukcji, które wyrażają się przez masowe występowanie wtórnych populacji obcych gatunków w zbiorowiskach leśnych (fot. 1-4). Nie ulega wątpliwości, że takie gatunki, jak czeremcha amerykańska, dąb czerwony, robinia biała, świdośliwy – kłosowa i Lamarcka, tawuła kutnerowata, dereń rozłogowy czy irga błyszcząca wykazują u nas zdolność do opanowywania i przekształcania fitocenoz, a więc można je zaliczyć do tzw. postneofitów (sensu Faliński 1969 b) i utożsamiać z pojęciem roślin inwazyjnych, jako że wywołują wyraźne zmiany w wolnej przyrodzie i często są niepożądanym jej składnikiem z punktu widzenia gospodarki leśnej, wymagającym zwalczania, zwykle w trakcie zakładania upraw po wcześniejszych zrębach. Odpowiada to definicji gatunku inwazyjnego przyjętej przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody (IUCN), chociaż pojęcie to jest nieco inaczej interpretowane przez różnych autorów zajmujących się inwazjami biologicznymi (np. Tokarska-Guzik i in. 2011).

Warto jednak przyrzeć się innym, mniej widowiskowym konsekwencjom introdukcji. Na uwagę zasługuje problem zajmowania cennych przyrodniczo siedlisk przez masowe uprawy gatunków obcych. Dotyczy to przede wszystkim plantacji topolowych, które były u nas często zakładane na siedliskach aluwialnych w dolinach rzecznych. Jedną z konstatacji wynikających z badań nad występowaniem drzew i krzewów na nadrzecznych obszarach zalewowych w dolinach Warty i Odry jest to, że topole kanadyjskie są tam nie tylko najczęstszym obcym elementem dendroflory, lecz także bardziej rozpowszechnionym niż topole rodzime – biała, czarna i szara, które stanowią charakterystyczną grupę gatunków lasotwórczych w naturalnych zbiorowiskach łęgowych (Danielewicz 2002, 2008).

Jednym z wyraźnych, i dość łatwo dających się zbadać, przejawów zniekształcania środowiska przyrodniczego przez gatunki obce jest synantropizacja flory, czyli przemiany, jakie w niej zachodzą między innymi przez wzbogacanie o nowe, allochtoniczne składniki, które mogą powodować wytwarzanie się nowych więzi socjalnych gatunków obcych

z miejscowymi zbiorowiskami roślinnymi (Faliński 1972). Wymownym przykładem synantropizacji flory jest udział obcych drzew i krzewów na obszarze jednego z najcenniejszych obiektów leśnych w Europie – Puszczy Białowieskiej. Według Adamowskiego i in. (2002) na tym terenie spontanicznie występuje 105 nierodzimych taksonów drzewiastych, w znacznej większości świadomie wprowadzonych przez człowieka, z których 46 wkroczyło do zbiorowisk leśnych, przy czym bardzo niewielu gatunkom udało się skolonizować najbardziej pierwotne fragmenty Puszczy chronione w Ścisłym Rezerwacie BPN. Spostrzeżenie zawarte w ostatnim fragmencie tego zdania ma kluczowe znaczenie dla rozważań na temat czynników hamujących ekspansję gatunków obcego pochodzenia w lasach.



Fot. 4. Tawuła kutnerowata *Spiraea tomentosa* L. na śródleśnej polanie w Borach Dolnośląskich (fot. W. Danielewicz)
Photo 4. Steeplebush Spiraea tomentosa L. overgrowing mid-forest meadow in the Lower Silesian Wilderness

Pod względem dużej liczby obcych, w tym ekspansywnych, gatunków drzew i krzewów wyróżnia się Wielkopolski Park Narodowy (Danielewicz i Maliński 1995, 1996, 1997, Purcel 2009), co wiąże się między innymi z przeszłością tego obszaru leśnego, na którym przed objęciem go ochroną obszarową były dokonywane liczne introdukcje egzotów w warunkach dominacji zbiorowisk antropogeniczne przekształconych, o licznych przejawach degeneracji.

W skrajnych przypadkach, pod wpływem opanowania fitocenoz przez obce gatunki drzewiaste, dochodzi do wytworzenia nowych, obcych elementów w roślinności – tzw. zbiorowisk ksenospontanicznych, o niespotykanej wcześniej strukturze i składzie gatunkowym (Faliński 1969 a). Przykładem są zbiorowiska z robinia białą (Pacyniak 1981) oraz z dębem czerwonym (Król 1967, Balcerkiewicz 2001). W lasach, których drzewostan lub warstwę krzewów wypełniają gatunki obce najczęściej obserwowanym zjawiskiem jest zubożenie składu florystycznego (np. Starfinger i in. 200, Halarzewicz 2011).

Dotychczasowe badania wpływu obcych gatunków drzew i krzewów na leśne ekosystemy ograniczały się zwykle do tych elementów, których obserwacje są stosunkowo łatwe i nie wymagają długiego czasu. W związku z tym wiele zagadnień dotyczących innych, zwłaszcza długotrwałych oraz globalnych, regionalnych i lokalnych skutków ich oddziaływania na strukturę i funkcjonowanie lasu nie zostało dostatecznie wyjaśnionych.

Przedstawiony tu zarys problematyki introdukcji obcych roślin drzewiastych do lasów skłania do ogólniejszych przemyśleń, które wpisują się w szerszy zakres rozważań na temat zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie. Mimo znacznego postępu w nauce, bez odpowiedzi pozostają pytania sformułowane przez Falińskiego (2004): „Czy migracje i ich efekt: inwazje, które ożywiły się po ustąpieniu zlodowaceń kontynentalnych, a kolejno u progu ery nowożytniej, są nowym zjawiskiem czy tylko jedną z faz nieustannie rozwijającego się procesu? Czy doprowadzą one do całkowitego wymieszania flor i faun regionalnych, zanim te utracą swoje najcenniejsze wyróżniki: relikty, endemity, formy z natury rzadkie lub/i podlegające ewolucji? Czy możliwa jest sytuacja całkowitego wysycenia środowiska wszelkimi możliwymi gatunkami roślin i zwierząt i wówczas zakończy się odwieczny proces migracji, nie wywołując już inwazji?”.

Wśród osób zainteresowanych omawianą tu problematyką nie ma i zapewne nie będzie jednolitego stanowiska wobec sensu introdukcji obcych drzew i krzewów do środowiska leśnego, co jest zrozumiałe, gdyż słuszności jakiegokolwiek z odmiennych poglądów nie da się udowodnić jedynie na gruncie wiedzy naukowej, choć byłoby to najbardziej pożądanym. Można odnieść wrażenie, że w tym względzie różne opinie sytuują się między dawną modą na uprawę „obcych” a obecną modą na „działania przeciw nim”. W istocie chodzi chyba o coś więcej, mianowicie o możliwie najbardziej obiektywne spojrzenie na bilans autentycznych korzyści i strat wynikających z introdukcji, na podstawie którego mogłyby być wypracowane długofalowe zasady postępowania z gatunkami obcymi, zarówno nieinwazyjnymi, jak i inwazyjnymi, w lasach. Warto przy tym podjąć próbę odpowiedzi na kilka następujących pytań:

1. Jakie argumenty, uwzględniające wieloaspektowość zagadnienia introdukcji, mogą przemawiać za celowością wprowadzania obcych gatunków drzew i krzewów do lasów?
2. Jakie warunki powinny spełniać ewentualne introdukcje, przy założeniu, że ich wpływ na zachowanie naturalnych właściwości środowiska leśnego najczęściej nie jest obojętny?

3. Czy środowiskowe skutki introdukcji mają trwałe (nieodwracalny) charakter, czy występują tylko przejściowo, a kwestią czasu jest ich neutralizacja przez samą przyrodę?
4. Czy potrafimy skutecznie walczyć z „obcymi” w taki sposób, by nie powodować dodatkowych strat w środowisku przyrodniczym?
5. Czy jest możliwe trwałe pozbycie się gatunków inwazyjnych na dużych obszarach?

Literatura

- Adamowski W., Dvorak L., Ramanjuk I. 2002. *Atlas of alien woody species of the Białowieża Primateval Forest. Phytocoenosis 14.* (N. S.) Supplementum Cartographiae Geobotanicae 14: 1-304.
- Balcerkiewicz S. 2001. Degeneracja fitocenozy leśnych w Wielkopolskim Parku Narodowym – wybrane zagadnienia. W: Wojterska M. Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Podluniowopomorskiego. Przewodnik sesji terenowych 52. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 24-28 września, Poznań: 261-264.
- Barzdajn W. 2006. Znaczenie hodowli lasu dla ochrony przyrody. W: Gwiazdowicz D. Gospodarka leśna a ochrona przyrody. Wydawnictwo Ornatus, Poznań: 31-50.
- Barzdajn W., Ceitel J., Danielewicz W., Zientarski J. 1999. Leśnictwo proekologiczne. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego, Poznań.
- Bellon S. 1980. Górska odmiana sosny wydmowej (*Pinus contorta* var. *latifolia* Engelm.) w północnej i środkowej Polsce. Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa.
- Bellon S. 2005. Jodła olbrzymia (*Abies grandis* Lindl.) różnego pochodzenia na powierzchniach doświadczalnych LZD Rogów. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Bellon S., Tumiłowicz J., Król S. 1977. Obce gatunki drzew w gospodarstwie leśnym. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Białobok S., Chylarecki H. 1965. Badania nad uprawą drzew obcego pochodzenia w Polsce w warunkach środowiska leśnego. Arboretum Kórnickie 10: 211-277.
- Biehler R. 1922. Hodowla lasu. Część ogólna z dodatkiem wykazującym normy wydajności pracy przy robotach wchodzących w zakres hodowli lasu. Trzaska, Evert i Michalski, Hotel Europejski, Warszawa.
- Biehler R. 1924. Hodowla lasu. Część zastosowana. Trzaska, Evert i Michalski, Hotel Europejski, Warszawa, Gebethner i Wolff, Poznań.
- Burzyński J. 1972. Uwagi w sprawie zakładania remiz. Las Polski 10: 15-16.
- Burzyński J. 1979. Z badań nad składem gatunkowym remiz zakładanych na powierzchniach stosowania ogniskowo-kompleksowej metody ochrony lasu. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa 550: 11-41.
- Chylarecki H. 1963. Badania nad przeorzechami (*Carya* Nutt.) uprawianymi w Polsce w warunkach środowiska leśnego. Arboretum Kórnickie 8: 29-154.
- Chylarecki H. 1976. Badania nad daglezią w Polsce w różnych warunkach ekologicznych. Arboretum Kórnickie 21: 15-123.
- Chylarecki H. 2004. Daglezja w lasach Polski – potencjał produkcyjny, wymagania ekologiczne, biologia. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Czartoryska I. 1805. Myśli różne o sposobie zakładania ogrodów. Drukiem Wilhelma Bogumiła Korna, Wrocław.
- Danielewicz W. 2002. Częstość wybranych gatunków topoli (*Populus* L.) w dolinie rzeki Warty. Rocznik Dendrologiczny 50: 125-139.
- Danielewicz W. 2008. Ekologiczne uwarunkowania zasięgów drzew i krzewów na aluwialnych obszarach doliny Odry. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań.
- Danielewicz W., Maliński T. 1995. Materiały do znajomości dendroflory Wielkopolskiego Parku Narodowego. Prace Wielkopolskiego Parku Narodowego, Morena 3: 7-27.
- Danielewicz W., Maliński T. 1996. Rodzaj *Amelanchier* Med. W Wielkopolskim Parku Narodowym. Prace Wielkopolskiego Parku Narodowego, Morena 4: 19-35.
- Danielewicz W., Maliński T. 1997. Drzewa i krzewy obcego pochodzenia w lasach Wielkopolskiego Parku Narodowego. Rocznik Dendrologiczny 45: 65-81.

- Danielewicz W., Maliński T. 2003. Alien tree and shrubs species in Poland regeneratig by self-sowing. *Rocznik Dendrologiczny* 51: 205-236.
- Danielewicz W., Maliński T. 2005. Ochrona leśnych zbiorowisk roślinnych. W: Ochrona szaty roślinnej. Red. Gwiazdowicz D. Wydawnictwo „Ornatus”, Poznań: 121-169.
- Danielewicz W., Wrońska-Pilarek D. 2004. Obce gatunki drzew i krzewów w lasach – korzyści gospodarcze i środowiskowe konsekwencje introdukcji. *Biuletyn Polskiego Klubu Ekologicznego – Okręg Wielkopolski „Ten Świat”* 58 (1): 5-9.
- Dominik T. 1947. Przyczynek do znajomości wartości hodowlanych czeremchy amerykańskiej. *Sylwan* 91 (1): 123-132.
- Drozdek M.E. 2011 (red.). *Rośliny do zadań specjalnych*. Oficyna Wydawnicza Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Sulechowie, Sulechów-Kalsk.
- Faliński J.B. 1966 a. Antropogeniczna roślinność Puszczy Białowieskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego. *Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego* 13: 1-256.
- Faliński J.B. 1966 b. Próba określenia zniekształceń fitocenozy. System faz degeneracyjnych zbiorowisk roślinnych. *Ekologia Polska, Seria B*, 12 (1): 31-42.
- Faliński J.B. 1968. Stadia neofityzmu i stosunek neofitów do innych komponentów zbiorowiska. *Materiały Zakładu Fitosocjologii Stosowanej Uniwersytetu Warszawskiego* 25: 15-29.
- Faliński J.B. 1969 a. Zbiorowiska autogeniczne i antropogeniczne. Próba określenia i klasyfikacji. *Ekologia Polska, Seria B*, 15 (2): 173-182.
- Faliński J.B. 1969 b. Neofity i neofityzm. *Ekologia Polska, Seria B*, 15 (4): 337-355.
- Faliński J.B. 1972. Synantropizacja szaty roślinnej – próba określenia istoty procesu i głównych kierunków badań. *Phytocoenosis* 1 (3): 157-170.
- Faliński J.B. 2004. Inwazje w świecie roślin: mechanizmy, zagrożenia, projekt badań. *Phytocoenosis* 16 (N. S.) *Seminarium Geobotanicum* 10: 1-31.
- Filipak M. 1996. Wyniki badan nad modrzewiem japońskim w lasach północnej i zachodniej Polski. Cz. I. Występowanie. *Arboretum Kórnickie* 41: 127-140.
- Filipak M. 1999. Wyniki badan nad modrzewiem japońskim w lasach północnej i zachodniej Polski. Cz. II. Wzrost i produktywność. *Arboretum Kórnickie* 44: 23-57.
- Filipak M., Pilarek Z. 2003. Quality of Japanese larch stands in Poland. *Dendrobiology* 49: 25-30.
- Goetz J. 1936. Aklimatyzacja drzew zagranicznych w Poznaniu. *Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych* 41: 51-58.
- Greszta J., Morawski S. 1972. *Rekultywacja nieużytków przemysłowych*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Grochowski W. 1976. *Uboczna produkcja leśna*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Halarewicz A. 2011. Przyczyny i skutki inwazji czeremchy amerykańskiej *Prunus serotina* w ekosystemach leśnych. *Leśne Prace Badawcze* 72 (3): 267-272.
- Ilmurzyński E. 1969. *Szczegółowa hodowla lasu*. Podręcznik dla studentów wydziałów leśnych WSR. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Instrukcja Ochrony Lasu. Część I, III, IV. Tom I. 2012. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Jaworski A. 1995. Charakterystyka hodowlana drzew leśnych. „Gutenberg”, Kraków.
- Karetko A. 2007. Gatunki obcego pochodzenia. *Biuletyn Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Toruniu* 43 (3): 16.
- Karg J., Bałazy S. 2011. Zadrzewienia śródpolne. W: Drozdek M.E. (red.) *Rośliny do zadań specjalnych*. Oficyna Wydawnicza Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Sulechowie, Sulechów-Kalsk: 399-422.
- Kluczyński B. 1973. Badanie wzrostu i rozwoju siewek niektórych gatunków drzew i krzewów na popiołach energetycznych dwóch typów. *Folia Forestalia Polonica, Seria A*, 21: 79-104.
- Kluczyński B. 1979. Badania nad rozwojem i przydatnością wybranych gatunków drzew i krzewów do rekultywacji określonych składowisk popiołów energetycznych. *Arboretum Kórnickie* 24: 217-282.
- Kluczyński B. 1981. Badanie przydatności drzew i krzewów do rekultywacji i zagospodarowania hałd posyderytowych w rejonie Częstochowy. *Arboretum Kórnickie* 26: 203-229.

- Kluczyński B. 1982. Przydatność drzew i krzewów do rekultywacji popiołów siarczanowo-wapniowych przy Elektrowni Konin. *Arboretum Kórnickie* 27: 265-283.
- Koehler W. 1968. O założeniach kompleksowo-ogniskowej metody biologicznej ochrony lasu. *Sylvan* 112 (7): 43-51.
- Korczyński I. 2001a. Wpływ odległości od poletek obsadzonych różnymi gatunkami drzew i krzewów na liczebność liściożernych owadów w drzewostanach sosnowych. *Sylvan* 145 (2): 71-76.
- Korczyński I. 2001b. Wpływ małych śródleśnych poletek z różnymi gatunkami drzew i krzewów na liczebność foliofagicznych owadów w drzewostanach sosnowych. *Sylvan* 145 (5): 33-38.
- Korczyński I. 2001c. Wpływ śródleśnych poletek obsadzonych drzewami i krzewami z różnych gatunków na liczebność kokonów boreczników (*Diprioninae Hymenoptera*) uszkodzonych przez owadożerne zwierzęta. *Sylvan* 145 (11): 85-89.
- Korczyński I. 2006. Dyskusyjna rola remiz w ogniskowo-kompleksowej metodzie ochrony lasu. *Przegląd Leśniczy* 12: 4-6.
- Król S. 1967. Dąb czerwony – *Quercus rubra* L. w warunkach środowiska leśnego zachodniej części Polski. *Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział Nauk Rolniczych i Leśnych, Prace Komisji Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych* 21 (2): 419-482.
- Król S. 1977. Sosna czarna *Pinus nigra* Arn. W: Bellon S., Tumiłowicz J., Król S. *Obce gatunki drzew w gospodarstwie leśnym*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa: 123-132.
- Król S. 1985. Badania nad wzrostem i zmiennością introdukowanych gatunków drzew i wskazanie możliwości ich uprawy w Polsce. Badania nad sosną czarną *Pinus nigra* Arn. Sprawozdanie końcowe z zadania 09.10.02.01.08. Maszynopis. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
- Latocha E. 1976. Przegląd upraw i młodników powstałych z przebudowy drzewostanów w Górnośląskim i Karkowskim Okręgu Przemysłowym. *Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa* 509: 39-67.
- Latocha E. 1984. Główne kierunki zagospodarowania lasów na terenach szkód przemysłowych w Sudetach Zachodnich. *Sylvan* 128 (6): 29-37.
- Latocha E. 1989. Możliwości i sposoby zagospodarowania terenów leśnych w okręgach przemysłowych. W: Białobok S. (red.) *Życie drzew w skażonym środowisku*. Monografie popularnonaukowe „Nasze drzewa Leśne” 21: 443-466.
- Latocha E., Hawryś Z. 1976. Wzrost i rozwój introdukowanych gatunków drzew w rejonach przemysłowych. *Sylvan* 120 (2): 29-38.
- Maciejowski K. 1951. *Egzoty naszych lasów*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Mackie E. 2006. Wielka Brytania. W: Bernadzki E. (red.) *Lasy i leśnictwo krajów Unii Europejskiej*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa: 410-427.
- Milewski J. 1968. Lasy i zadrzewienia w dolinach rzek oraz możliwości ich uproduktywienia. *Sylvan* 112 (12): 59-64.
- Nowicki A. 1901. *Podręcznik do odnawiania lasów z dodatkiem o ustalaniu wydmisk*. Nakładem autora, Kraków.
- Olaczek R. 1972. Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych w krajobrazie rolniczym Polski Niżowej. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Olaczek R. 1974. Kierunki degeneracji fitocenozy leśnych i metody ich badania. *Phytocoenosis* 3 (3/4): 179-200.
- Olaczek R. 2000. Różnorodność biologiczna a problem introdukcji obcych gatunków. W: Bojarczuk T., Bugała W. (red.) *Bioróżnorodność a synantropizacja zbiorowisk leśnych*. Materiały Zjazdu Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego – referaty, doniesienia, poster. 7-9.06.2000 r. Wirty: 7-13.
- Pacyniak C., Drogoszewski B. 1963. Bożodrzew gruczołkowaty (biologia i znaczenie gospodarcze). *Las Polski* 495 (4): 12-13.
- Pacyniak C. 1981. Robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia* L.) w warunkach środowiska leśnego w Polsce. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Rozprawy Naukowe* 111: 1-83.
- Pakalski J. 2007. Ogniska biocenotyczne. *Biuletyn Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Toruniu* 43 (3): 9-10.
- Pawłowicz A. 1926. Czy należy wprowadzać egzoty do naszych lasów? *Sylvan* 44: 39-40.

- Purcel A. 2009. Obce gatunki drzew i krzewów w Wielkopolskim Parku Narodowym – ich występowanie i rola w biocenozach Parku. *Prace Wielkopolskiego Parku Narodowego*, Morena 14: 35-191.
- Purcel A. 2011. Zdecydowane nie! Obcym gatunkom ekspansywnych drzew i krzewów na terenach zieleni komponowanej i otwartym krajobrazie Polski. W: Drozdek M.E. (red.) *Rośliny do zadań specjalnych*. Oficyna Wydawnicza Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Sulechowie, Sulechów-Kalsk: 423-438.
- Rozwałka Z. 2003. Zasady hodowli lasu obowiązujące w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe. Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy Lasów Państwowych, Bedoń.
- Rykowski T. 1956. Przedmowa. W: Tyszkiewicz S. Topola – jej znaczenie gospodarcze i uprawa. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa: 3-4.
- Schwappach A. 1911. Die weitere Entwicklung dre Versuche mit fremdlandändischen Holzarten in Peussen. *Mitteilungen der Dendrologischen Gesellschaft* 20: 1-37.
- Stadnicki A. 1926. W sprawie hodowli egzotów w naszych lasach. *Sylwan* 44: 154-155.
- Starfinger U., Kowarik I., Rode M., Schepker H. 2003. From desirable plant to pest to accepted addition to the flora? The perception of alien tree species through the centuries. *Biological Invasions* 5: 323-335.
- Szczerbiński W. 1973. Wybrane zagadnienia z gospodarstwa łowieckiego. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Rolniczej w Poznaniu.
- Szwagrzyk J. 2000. Potencjalne korzyści i zagrożenia związane z wprowadzaniem do lasów obcych gatunków drzew. *Sylwan* 144 (2): 99-106.
- Szymanowski T. 1959. Zagadnienie aklimatyzacji obcych drzew w Polsce. *Ochrona Przyrody* 26: 261-319.
- Tarwacki G. 1999. Znaczenie kompleksowo-ogniskowej metody ochrony lasu w zwiększaniu oporu środowiska. *Sylwan* 143 (12): 73-79.
- Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zajac M., Urbisz A., Danielewicz W. 2011. Identyfikacja i kategoryzacja roślin obcego pochodzenia jako podstawa działań praktycznych. W: Kaćki Z., Stefańska-Krzaczek E. (red.) *Synantropizacja w dobie zmian różnorodności biologicznej*. *Acta Botanica Silesiaca* 6: 23-53.
- Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zajac M., Zajac A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński Cz. 2012. Rośliny obcego pochodzenia ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Ministerstwo Środowiska, Warszawa (w druku).
- Tumiłowicz J. 1988. Ocena dotychczasowych wyników uprawy żywotnika olbrzymiego (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) w środowisku leśnym w Polsce. Wydawnictwa SGGW-AR, Rozprawy Naukowe i Monografie, Warszawa, ss. 106.
- Tumiłowicz J. 2000. Uprawa drzewostanowa obcych gatunków drzew w lasach. W: Bojarczuk T., Bugała W. (red.) *Bioróżnorodność a synantropizacja zbiorowisk leśnych*. Materiały Zjazdu Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego – referaty, doniesienia, postery. 7-9.06.2000 r. Wiry: 33-37.
- Tyniecki W. 1891. Wyniki dotychczasowych prób aklimatyzacji obcych drzew w Europie ze szczególnym uwzględnieniem naszego kraju. (Wykład na posiedzeniu Galicyjskiego Towarzystwa Leśnego w Stryju dnia 17 sierpnia 1891). *Sylwan* 89: 383-390.
- Ważyńska J. 1969. Badania nad aklimatyzacją sosny wejmutki (*Pinus strobus* L.) w Polsce. *Arboretum Kórnickie* 14: 133-218.
- Ważyński B. 1997. Urządzanie i zagospodarowanie lasu dla potrzeb turystyki i rekreacji. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego, Poznań.
- Włoczewski T., Ilmurzyński E. 1954. Hodowla lasu. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Wodzicki S. 1918. O chodowaniu, użytku, mnożeniu i poznawaniu drzew, krzewów, roślin i ziół cenniejszych: ku ozdobie ogrodów przy zastósowaniu do naszey strefy. Dzieło Miłośnikom Ogrodów Poświęcone. T 1. O drzewach i krzewach w Polsce zimotrwałych. Drukarnia Józefa Mateckiego, Kraków.
- Zabielski S. 1973. Uprawa topoli w Polsce. W: Białobok S. Topole – *Populus* L. Monografie popularnonaukowe „Nasze drzewa Leśne” 12: 413-462.
- Zajączkowski K., Tałataj Z., Węgorek T., Zajączkowska B. 2001. Dobór drzew i krzewów do zadrzewień na obszarach wiejskich. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.

- Zaraś-Januskiewicz E.M. 2011. Dendroflora obiektów militarnych. W: Drozdek M.E. (red.) Rośliny do zadań specjalnych. Oficyna Wydawnicza Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Sulechowie, Sulechów-Kalsk: 439-454.
- Zasady hodowlane obowiązujące w Państwowym Gospodarstwie Leśnym. 1961. Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, Naczelny Zarząd Lasów Państwowych, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Zasady hodowli lasu. 2012. Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Zasady hodowli lasu. Wydanie V znowelizowane. 1988. Ministerstwo Rolnictwa, Leśnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Naczelny Zarząd Lasów Państwowych, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Zieliński J., Nowak G. 2011. Drzewa i krzewy do rekultywacji składowisk odpadów przemysłowych. W: Drozdek M.E. (red.) Rośliny do zadań specjalnych. Oficyna Wydawnicza Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Sulechowie, Sulechów-Kalsk: 455-466.

Władysław Danielewicz, Blanka Wiatrowska
Katedra Przyrodniczych Podstaw Leśnictwa
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
danw@up.poznan.pl