

STANISŁAW KRÓL

Problemy synantropizacji lasów a penetracja antropofitów dendroflory*

Forest synanthropisation vs. anthropophytic penetration
of the dendroflora

Abstract. The factors favouring synanthropisation in the forests and the phases and forms of degeneration of forest communities were presented. The anemochory and zoochory are the natural external agents of synanthropisation which occurs in the forests, arboreta or even cities. The stages of forest synanthropisation in the case of introducing exotic species were described and the term neophyte was defined. Three states of developmental dynamics of self-seedlings were distinguished. The assessment of exotic tree species as anthropophytes in our forests was provided.

Key words: Forest synanthropisation, agents, phases and forms, exotic tree species, self-seedlings, dynamics, neophytism, anthropophyte assessment

Czynniki sprzyjające synantropizacji lasów

Zmiany w szacie roślinnej Ziemi, powodowane działalnością ludzką, datują się od niepamiętnych czasów jak tylko człowiek dla swej egzystencji począł ja użytkować.

Po okresie zbieractwa roślin, myślistwa i rybołówstwa nastąpił w neolicie okres ugruntowania się rolnictwa i hodowli. Ten zasadniczy zwrot z koczowniczego na osiadły tryb życia ludzi zmienił też ich stosunek do przyrody. Działo się to do około 1700 lat p.n.e. Wpędzanie bydła do lasów, nawożenie wskutek tego gleb leśnych i eliminacja niektórych składników roślinności leśnej, obcinanie gałęzi drzew na karmę, a więc prześwietlanie lasów, zapewne też wygrabianie ścioly i inne ingerencje w lasy naturalne było przyczyną ich synantropizacji.

We wczesnym średniowieczu las był trzebiony i wypalany dla celów rolniczych. Powstały pola i polany, granica polno-leśna wydłużała się, ale lesistość w Polsce wynosiła jeszcze około 70%. Wyraźny ubytek lasów w pierwszym tysiącleciu spowodował, że już w XII w. wychodzą zarządzenia w sprawie ochrony lasu, a później ukazują się słynne

* Artykuł ten jako referat wygłoszono na Zjeździe sekcji Dendrologicznej Polskiego Tow. Botanicznego w czerwcu 2000 r. w Wirtach na Pomorzu pod hasłem "Bioróżnorodność a synantropizacja zbiorowisk leśnych".

statuty: wiślicki (1347) i warcki (1423) o ochronie drzew szczególnie cennych. W XV w. prawdopodobnie wyniszczono na Południu Polski cis, które wywożono do Anglii na wyrób łuków (Broda 2000).

Najbardziej wyniszczającą formą eksploatacji lasów w XV i XVI wieku było, w niektórych rejonach Polski, masowe wypalanie popiołów na tzw. potaż (Zaręba 1976). Jeszcze w XVII i XVIII wieku panowała prymitywna, plądrownicza gospodarka leśna, powodująca niebywałą na owe czasy dewastację drzewostanów. Gospodarka ta prowadziła do daleko idących zmian w składzie gatunkowym, gdyż w przerzedzonych drzewostanach odnawiały się gatunki mniej wartościowe.

Przyjmowano też, że podstawą rozwoju folwarku i najpewniejszym źródłem dochodu jest rolnictwo. Las zatem traktowano jako nieużytek albo jako dodatek do gospodarstwa rolnego, a grunt po wyrębie lasu przeznaczano pod uprawę zbóż.

Według Brody (2000) lesistość w Polsce przedrozbiorowej oceniał Staszic na 43%, Czacki zaś na 31%. Największe wylesienia były w zaborze pruskim, gdzie lesistość spadła do 21,5%, w zaborze austriackim wynosiła 32%, a w Księstwie Warszawskim i Królestwie Polskim 30,5%. W latach międzywojennych mieliśmy wskaźnik 22,2%. Okres II wojny światowej przyniósł dalszą dewastację i obniżenie lesistości do 20,8%. Obecnie wskaźnik lesistości Polski wzrósł do 28,1%. Bardzo niekorzystne dla lasów w Polsce jest ich rozdrobnienie na aż 28 tysięcy kompleksów, co stwarza sprzyjające warunki dla ich fitosynantropizacji. W Polsce mamy 6 tysięcy oderwanych powierzchni leśnych poniżej 5 ha i są to powierzchnie najbardziej narażone na inwazję obcych miejscowym zbiorowiskom gatunków roślin.

Warto do tej statystyki dodać, że zdecydowanie dominują u nas siedliska borowe (63,3%), mniej powierzchni zajmują lasowe (33,9%), olsowe (2,8%). Gatunki iglaste zajmują 73,3% a sama tylko sosna 69% (Olaczek 1976, Zaręba 1976, DGLP 1997, Broda 2000).

Ujemny wpływ na gleby wywierają drzewostany jednogatunkowe – także liściaste, pod którymi następuje wypłukiwanie składników zamiast akumulacji w fitocenozach wielogatunkowych. Zaręba (1976) uważa, że wskutek szkodliwych procesów gospodarczych mamy w naszych lasach tylko 50% siedlisk (nie drzewostanów) względnie naturalnych.

Siły destrukcyjne, jakie w przeszłości oddziaływały na pierwotne zbiorowiska leśne nie ustały, lecz wzmożyły się i uwielokrotniły. Obecnie znanych jest około 30 różnorodnych czynników wrogich zbiorowiskom leśnym, które skutecznie sprzyjają ich synantropizacji. Wymienia się 6 czynników abiotycznych natury atmosferycznej, glebowej i fizjograficznej, 9 czynników biotycznych, takich jak struktura drzewostanu (skład gatunkowy i niezgodność z siedliskiem), szkodniki owadzie, grzybowe choroby infekcyjne, nadmiar roślinożernych ssaków i inne. Najliczniejsze to czynniki antropogeniczne w liczbie czternastu, podzielone na zanieczyszczenie powietrza, wód i gleb, przekształcanie powierzchni ziemi (trakty komunikacyjne, kopalnictwo), pożary, różnego rodzaju szkodnictwo leśne np. nadmierna penetracja, masowe zbieractwo runa leśnego, wreszcie niewłaściwa gospodarka leśna jak schematyzm, nadmierne użytkowanie głównie metodą zrębów zupełnych, introdukcja obcych gatunków, brak pielęgnacji itp. (Barzdajn i in. 1999, DGLP 1997). Rolę potęgującą zjawisko synantropizacji obecnie i w przyszłości należy też przypisać rozpo-

wszechnianiui idei tworzenia różnego typu zadrzewień w krajobrazie otwartym, dla których proponuje się duże liczby gatunków drzew i krzewów o różnej celowości i przystosowaniu (np. Waligóra 1985). Jak wielki rozmiar zmian następuje w lasach wskutek ich użytkowania przedstawia Sokołowski (1972), podkreślając także, że największe zmiany w zbiorowisku roślinnym towarzyszą procesowi użytkowania głównego metodą zrębów zupełnych.

Fazy i formy degeneracji zbiorowisk leśnych

Przedstawiona mnogość czynników destrukcyjnych powoduje degenerację leśnych zbiorowisk roślinnych, w wyniku której następuje zmiana składu florystycznego oraz zachwianie struktury pionowej i poziomej fitocenozy – stwierdził Faliński (1966). Autor ten przedstawia proces degeneracji jako następujące po sobie fazy, których początkową jest wycofywanie się roślin charakterystycznych zespołu i związku, czyli bardziej wyspecjalizowanych i o węższej amplitudzie ekologicznej, później zaś gatunków o szerszej amplitudzie – charakterystycznych rzędu i klasy, w końcu gatunków towarzyszących. Na miejsce więc swoistych składników zbiorowiska, czyli endemicznych, wchodzi nieswoiste – kosmopolityczne. Faliński (1966) proponuje też koncepcję o przeciwnym postępie faz, czyli regeneracji zbiorowiska lub zespołu roślinnego. Sam autor koncepcji stwierdza jednakże, iż brak znajomości postaci wyjściowej utrudnia praktyczne stosowanie systemu faz. Ta trudność polega też na tym, że nie znamy wewnątrzgatunkowego zróżnicowania ekologicznego komponentów zbiorowisk roślinnych. Można zgodzić się z poglądem Mirka (1974), że w ocenie ekologicznego zróżnicowania trzeba się liczyć z takimi przypadkami jak:

- 1 – gatunek może oznaczać się szeroką amplitudą ekologiczną dzięki znacznej liczbie wyspecjalizowanych alleli (wszystkie populacje danego gatunku mają szeroką amplitudę ekologiczną),
- 2 – istnieje zróżnicowanie gatunku na ekotypy przystosowane do wszystkich czynników siedliskowych,
- 3 – gatunek może odznaczać się szeroką amplitudą ekologiczną w stosunku do jednych czynników siedliskowych a wąską w stosunku do innych.

Słusznie też uważa Kostrowicki (1972), że system faz degradacji nie zawsze daje się zastosować, ponieważ pod wpływem np. ruchu turystycznego zmiany w fitocenozach przebiegają inaczej. Ogólnie stwierdzić trzeba, że problem degeneracji fitocenz, jako systemu faz, jest bardzo złożony i prześledzenie go wymaga długiego czasu w warunkach pełnej izolacji od nowych czynników degeneracyjnych. Istnienie sekwensu faz, jako naturalne zjawisko przyrodnicze sukcesji wtórnej, nie może być jednak kwestionowane.

Degenerację zespołów leśnych w nieco innym aspekcie widzi Olaczek (1974). Utrzymuje on mianowicie, że... wpływ degeneracji może zniekształcić układ, ale może też doprowadzić do powstania zupełnie nowego układu, szczególnie gdy czynniki degeneracji działają nieustannie przez długi okres. Następuje wtedy degeneracja roślinności. Jako przykład autor ten podaje las grądowy, który wskutek degeneracji przekształca się w zbiorowisko zaroślowe lub nawet w łąkę. Przykładem degeneracji zespołu może być natomiast także grąd, w którego skład wprowadzono sztucznie sosnę. Charakter degeneracji zespołu tenże autor proponuje wyrazić ilościowo i jakościowo. Miarą ilościową byłby podział listy

florystycznej każdego zdjęcia na eufity (E), tj. gatunki właściwe dla zespołu roślinnego do klasy włącznie i allofity (A) – gatunki obce, przypadkowe. Procentowy stosunek E:A może być miarą zmian degeneracyjnych. Określenie zmian jakościowych można wyrazić kierunkami procesów degeneracyjnych, co Olaczek (1972) nazwał formami degeneracji, które pokazują, jak naturalny zespół roślinny reaguje na określone czynniki degeneracji. Ma to duże znaczenie praktyczne w kartografii zbiorowisk roślinnych oraz dla prac związanych z urządzeniem lasu, jako wskaźnik niewłaściwych poczynań w hodowli lasu. Wskażę choćby na taką formę degeneracji (wg Olaczka 1972) jak pinetyzacja – wprowadzanie gatunków drzew iglastych do drzewostanów liściastych lub monotypizacja polegająca na ujednoliceniu gatunkowym i wiekowym drzewostanu, a także uproszczeniu struktury warstwowej zbiorowiska leśnego.

Badania synantropizacji zespołów leśnych ujawniły także upodobanie czyli konwergencję fitocenoz leśnych takich jak *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Potentillo albae-Quercetum*, *Calamagrostio-Quercetum petraeae*, *Leucobryo-Pinetum* (Olaczek 1986). Stwierdzono też, że konwergencja struktury zbiorowisk może być coraz wyraźniejsza w miarę nasilania się degeneracji, a najwyraźniej zjawisko to występuje w tzw. chojniakach sosnowych powstałych wskutek wprowadzania sosny na siedliskach wymienionych zespołów.

Przekształcenia zespołów leśnych wskutek bezpośredniej i pośredniej ingerencji człowieka prowadzą do wykształcenia się tzw. zbiorowisk zastępczych, tj. antropogenicznych i półnaturalnych, w miejsce zbiorowisk naturalnych. Ten wycinek podstawowej wiedzy, dotyczący antropopresji i jej skutków degeneracyjnych podsumowała z literatury Jakubowska-Gabara (1989). Autorka konkluduje, że dotąd najwięcej uwagi poświęcono teoretycznej stronie degeneracji fitocenoz, natomiast mało jeszcze wiemy o rozróżnianiu i klasyfikacji zbiorowisk zniekształconych. Ostatnie 10 lat nie rozwiązało jeszcze tego problemu.

W dalszej części opracowania podkreślono rolę drzew i krzewów, które biorą udział w synantropizacji zbiorowisk leśnych. Chodzi oczywiście o drzewa i krzewy geograficznie obce, tzw. egzoty.

Przykłady reprodukcji generatywnej antropofitów dendroflory

Już od XVI wieku poczęto sprowadzać do Europy drzewa i krzewy owocowe i przemysłowe, w XVIII i XIX w. gatunki ozdobne do parków i ogrodów. We wczesnym okresie gospodarki leśnej w Europie powstało zainteresowanie obcymi gatunkami leśnymi o lepszych cechach niż rodzime (Bellon i in. 1977). Wieloletnie doświadczenia nad uprawą obcych gatunków doprowadziły do aklimatyzacji i naturalizacji w sadach, parkach i ogrodach i w środowisku leśnym wielu gatunków, które dzisiaj mają duże znaczenie gospodarcze, przyrodniczo-krajobrazowe i kulturowe. Pochodzą one z Ameryki Północnej, Azji, południowej i południowo-wschodniej Europy. Liczne gatunki na tyle się zaaklimatyzowały, że przechodzą pełny cykl życiowy dając młode pokolenia.

W środowisku dużej aglomeracji miasta Poznania, Czekalski i Wyrzykiewicz-Raszewska (1992) stwierdzili naturalne obsiewanie się 79 taksonów obcego pochodzenia, w tym głównie z Azji – 29 i Ameryki Północnej – 22. Pełną adaptację do warunków miejskich autorzy uznają jako test do dalszej uprawy. Ciekawe rezultaty podobnych badań podał także

Czekalski (1971) z terenów Szczecina. Zaproponowany przez Bojarczuka i in. (1980) i przyjęty w praktyce dobór drzew i krzewów do uprawy w miastach Polski, wartości te z pewnością znacznie zwiększy.

Lepsze warunki do naturalnego obsiewu oraz dla przeżywalności siewek panują w parkach miejskich i arboretach o założeniach parkowych. Duże obszary zadrzewieniowe sprzyjają przede wszystkim obecności awifauny oraz ornitochorii, która jest głównym czynnikiem w przemieszczaniu się diaspor.

W Arboretum Kórnickim obserwowano przez 7 lat samosiewy obcych gatunków drzew i krzewów (Dolatowski 1992). Zarejestrowano tam samosiewy trzech gatunków nagozalążkowych i 76 okrytozalążkowych, wśród których znalazły się niektóre gatunki bardzo rzadkie w uprawie. Autor ze swoich obserwacji wnioskuje, że w ogrodach botanicznych mniej decydują o pełnej aklimatyzacji lokalne warunki ekologiczne i biologiczne cechy gatunku niż coroczne zabiegi pielęgnacyjne, koszenie murawy, zbyt duże ocienienie oraz zbiór nasion do wymiany. Ciekawa jest obserwacja, że obfite samosiewy niektórych gatunków wymarzają w czasie ostrej zimy a dobrze zaaklimatyzowana *Robinia pseudo-acacia* daje tylko sporadyczny samosiew.

O wiele bardziej zbliżone warunki do środowiska leśnego panują w arboretum leśnym SGGW w Rogowie, gdzie jak podaje Tumiłowicz (1992) cały teren na siedliskach grądowych i borów mieszanych zagospodarowano w sposób bardziej naturalny. W latach 1981-1991 autor ten stwierdził samoodnawianie się 15 gatunków iglastych i 74 liściastych obcego pochodzenia oraz 19 krajowych spoza zasięgu. W wielu przypadkach stwierdzono ... wszystkie etapy naturalizacji a w pozostawionych fragmentach drzewostanów również procesy zadomowienia się drzew i krzewów obcego pochodzenia. U wielu gatunków stwierdzono zgodność rytmiki wzrostu i rozwoju z rytmiką regionu klimatycznego. Poszczególne gatunki różnią się obfitością samosiewów, toteż stopień synantropizacji zbiorowiska leśnego jest lokalnie wyraźnie zróżnicowany. Do najobficiej odnawiających się autor zaliczył *Thuja plicata*, *Prunus serotina* i kilka gatunków z rodzaju *Acer* Autor (1988) potwierdza swój pogląd, że dopiero zdolność osobników drugiej generacji do reprodukcji generatywnej dowodzi zadomowienia się rośliny drzewiastej w warunkach leśnych. Do takich zalicza przede wszystkim dwa wymienione już gatunki, a kilka innych podlega jeszcze dalszej obserwacji. W opisanych warunkach można zastosować do tych właśnie gatunków jako antropofitów określenie hemiagriofity (Kornaś 1968). Drugie i dalsze pokolenia jako już zdziczałe z drzew matecznych na powierzchniach introdukcyjnych to ergaziofity z grupy kenofitów (Krawiecowa, Rostański 1972).

Syantropizacja lasów przez drzewa i krzewy obcego pochodzenia ma miejsce także w parkach narodowych i rezerwach przyrody. Według Adamowskiego i in. (1998) i podanych tam źródeł liczba obcych gatunków w Białowieskim Parku Narodowym wynosi 9, w Wielkopolskim PN - 64, w Słowińskim PN i Kampinoskim PN – po 33, w Ojcowskim PN – 19 i w Tatrzańskim PN – 14. W Puszczy Białowieskiej rozprzestrzenia się wiele gatunków, natomiast w Białowieskim Parku Narodowym, który leży w centrum Puszczy, jest niewielka liczba w porównaniu z innymi parkami narodowymi. Największą ekspansję w Puszczy wykazują *Acer pseudoplatanus*, *A. negundo*, *Quercus rubra* i *Sambucus racemosa*. Spośród 61 zdziczałych z hodowli gatunków, dużą inwazyjność wykazują gatunki z rodzaju *Prunus*. Z iglastych tylko *Pinus strobus*, *Larix decidua* i *Thuja occidentalis* jako formy

dzikie odnaleziono poza uprawami. Obecna w całej Europie *Robinia pseudoacacia* spotykana jest tylko na piaskach żwirowych w Białowieży, a na żyzniejszych siedliskach leśnych ulega konkurencji gatunków rodzimych - twierdzą autorzy. Zalecają oni też zwrócić uwagę na gatunki, które w przyszłości mogą zagrażać Puszczy, a są to: *Fraxinus pennsylvanica*, gatunki z rodzaju *Amelanchier*, a także syberyjski gatunek *Cotoneaster lucidus*. Wszystkie gatunki obce w Puszczy i BPN pochodzą z upraw, toteż autorzy cytują pogląd Falińskiego (1968), że "nawet w dobrze zachowanym kompleksie wegetacyjnym działalność ludzka może spowodować przekształcenia flory i roślinności dotychczas niezmiennych z racji korzystnej lokalizacji, zwartości granic leśnych i naturalnej odporności zbiorowisk roślinnych". Podkreślają także znany pogląd, że czynniki związane z kulturą człowieka mają oczywisty wpływ na ucieczkę z uprawy i osiedlanie się obcych gatunków drzewiastych. W cytowanej pracy autorzy proponują godny uwagi schemat zgodności zjawisk kulturowych we wszystkich fazach penetracji od introdukcji do neofityzmu.

Wyraźnie kontrastowy pod względem nasilenia synantropizacji przez drzewa o krzewy jest Wielkopolski Park Narodowy. Danielewicz i Maliński (1997) wykazali 73 gatunki w większości z Ameryki Płn. i Eurazji. Tak duża liczba gatunków obcych wynika z położenia parku narodowego. W odległości 20-30 km od Poznania przylega do parku lub leży w jego granicach dziewięć miejscowości. Teren leśny z jeziorami poddany jest w największym stopniu antropopresji. Inwazja obcych gatunków związana jest z introdukcją w ramach dawnej gospodarki leśnej, a część pochodzi z zadrzewień i ogrodów ludzkich osiedli.

Autorzy wyróżniają gatunki rodzime, ale spoza zasięgów (*Larix decidua*, *Tilia platyphyllos*, *Picea abies*); najpospolitsze północnoamerykańskie (*Prunus serotina*, *Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia*), 38 gatunków trwale zadomowionych – hydro- i hemiagrofity, 16 niezadomowionych trwale – diafity, 9 gatunków o nieokreślonym stopniu zadomowienia. Wyróżnili też 10 gatunków o najwyższym, progresywnym wskaźniku dynamiki samosiewów oraz 4 gatunki mające już charakter neofityów redukcyjnych (Król 1988) wypierających autochtoniczne składniki fitocenozy (degeneracja). Autorzy podają też syntetyczną charakterystykę wszystkich 73 taksonów, opartą na pochodzeniu, częstości występowania, liczbie osobników na najliczniejszych stanowiskach, tendencjach dynamicznych gatunku i stopniu zadomowienia. Przytoczone tu wartości mogą być wykorzystane do działań gospodarczych i realizacji planów ochrony Wielkopolskiego Parku Narodowego.

Ramy tego artykułu nie pozwalają na charakterystykę innych parków narodowych (Michalik 1972, Guzikowa 1972), ale wspólny problem dotyczy na pewno wszystkich tego rodzaju obiektów: inwentaryzacja populacji obcych gatunków, wyznaczenie stopni hemerobii, stwierdzanie stanów dynamiki rozwojowej samosiewów, lokalizacja i likwidacja drzew lub krzewów matecznych jako źródła propagul. Białobok (1966) w obronie rodzimych populacji drzew zaleca, aby usuwać z sąsiedztwa gatunki drzew obcego pochodzenia, które łatwo krzyżują się z rodzimymi. Jako przykład podaje *Larix kaempferi* Sarg. łatwo krzyżujący się z *Larix decidua* Mill. Inne porady na hamowanie synantropizacji na obszarach chronionych podaje też Danielewicz (1993b) i Pawlaczyk (1993). W celu oczyszczenia z egzotów Kampinoskiego Parku Narodowego, Ferchmin (1979) zaleca radykalną metodę bezwzględnego usunięcia *Robinia pseudoacacia*, *Quercus rubra*, *Pinus banksiana*, *P. rigida*, *Larix leptolepis*, *Acer negundo*, *Aesculus hippocastanum*, *Padus serotina* i topole zbiorowego gatunku *Populuse uramericana*.

Anemo- i zoochoria – naturalne siły synantropizacji

Rozsiewanie diaspor drzew i krzewów w lasach odbywa się m.in. drogą antropochoryczną, związaną z użytkowaniem głównym i ubocznym drzewostanów, o czym już wcześniej wspomniałem. Głównie jednak rozsiewanie nasion odbywa się anemochorycznie i zoochorycznie. Anemochoria dotyczy gatunków lekko nasiennych o nasionach lub owocach najczęściej oskrzydłych, zarówno iglastych jak i liściastych. O zasięgu rozsiewu decyduje pozycja drzew matecznych (wnętrze lub skraj lasu), ciężar diaspor i wielkość aparatu lotnego oraz siła wiatru. Brak w tym zakresie danych porównawczych, lecz należy przypuszczać, że np. ciężar 1000 ziaren sosny czarnej i sosny wejmutki wynoszący po 20 g, modrzewia 4,5 g, żywotnika olbrzymiego 1,5 g (Tyszkiewicz 1952), jest ważnym czynnikiem dla lotu nasion. Badania Rzeźnika (1968) wykazały, że w ciągu czterech lat na odległości 25 m od ściany drzewostanu rozsiało się tylko 9-14% nasion sosny zwyczajnej a na 100 m 2-7%, dalej już tylko pojedyncze. Dla brzozy odpowiednio 5-62% i 5%, a dalej ilości znikome. Dla obu gatunków z praktycznego punktu widzenia ważny okazał się fakt, że w drzewostanach nasiona rozsiewają się w zasadzie najczęściej tylko do około 25 m. Okazało się też, że pod okapem drzewostanu opada najwięcej nasion zdolnych do kiełkowania, a wraz z odległością wartość ta maleje. Dla różnych gatunków wartości te są inne, ale limitują one na pewno obszar i natężenie synantropizacji, głównie w przypadku powierzchni introdukcyjnych obcych gatunków w drzewostanach.

Co do daglezi, najważniejszego u nas obcego gatunku drzewa, Fowells (1965) z terenu naturalnego zasięgu podaje, że tylko część drzew rosnących w zwarciu produkuje nasiona, a drzewa te wydają tylko 1/10 część tych nasion, które rodzą drzewa wolnostojące. Przy korzystnym wietrze możliwe jest, że w odległości równej sześciu wysokościom drzew od skraju drzewostanu nasiona zostaną rozsiane w ilości wystarczającej dla szybkiej, naturalnej regeneracji po wyrębie. Rozsiewanie w warunkach naturalnych jest bardzo zmienne. Zdarza się, że powierzchnie po wyrębie, oddalone o blisko 1,5 km od źródła nasion, zostały obsiane w ciągu kilku lat.

Każdy gatunek ma z pewnością swoją odrębną właściwość biologiczną, najlepiej przystosowaną do rozmnażania się, której nie umiemy dokładnie określić.

Skuteczna anemochoria z której korzystają obce drzewa i krzewy w drzewostanach i poza nimi zależy jednak od położenia osobników matecznych i powierzchni inwazyjnej z roślinnością autochtoniczną, pokrywy gleby, warunków meteorologicznych oraz innych jeszcze czynników zewnętrznych.

W synantropizacji zbiorowisk leśnych bardzo duże znaczenie ma zoochoria, a szczególnie ornitochoria. Transport nasion przy udziale ptaków odbywa się głównie drogą endozoochorii, tj. zjadania owoców przeważnie mięsistych i wydalania ich jako wyplówki lub po strawieniu owocni, jako odchody. Inna droga rozsiewu to synzoochoria, która jest następstwem gromadzenia przez ptaki nasion w ziemi, wśród krzewów, w spękaniach kory, przy szyjach korzeniowych drzew. Obszerne opracowanie na ten temat z Arboretum Kórnickiego opublikował Bartkowiak (1970). Podaje on m.in., że "Wszelkie formy aktywności ornitofauny wpływającej na naturalne odnawianie się roślin wynikają ze ścisłych powiązań ptaków z właściwymi im zespołami roślinnymi", co określa się jako funkcjonowanie biocenoz. Warto przytoczyć stwierdzenia, że np. dzięcioły roznoszą nasiona *Juglans regia*

i *Carya laciniosa*, liczne gatunki rodziny drozdowatych – *Turdidae* żywią się owocami gatunków z rodzaju *Berberis*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Sorbus* i in. Drogą endozoochorii przenoszone są nasiona na dalekie odległości z parków i ogrodów, co powoduje dziczenie i przenikanie do lasów różnych gatunków krzewów z rodzaju *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Prunus*, *Viburnum*, *Berberis*, *Mahonia*, *Ligustrum*, *Euonymus*, *Sambucus*, *Lonicera*, *Rubus* i in. Takiego pochodzenia mogą się także znaleźć w lesie gatunki drzewiaste z rodzin *Taxaceae* (Król 1998), *Cupressaceae*, *Ulmaceae*, *Rosaceae*, *Oleaceae*, *Magnoliaceae*. Jednym z najgroźniejszych gatunków obcego pochodzenia dla flory naszych lasów jest czeremcha amerykańska – *Padus serotina*, która sadzona jako domieszka biocenotyczna w borach sosnowych rozprzestrzeniła się w całej Polsce (Stypiński 1979, Danielewicz 1994). Podzielam zdanie drugiego autora, że wprowadzenie tego gatunku na siedliska i do zbiorowisk leśnych, w których oddziałuje on redukcyjnie na dendroflorę rodzimą, należy uznać za jedno z najgroźniejszych źródeł synantropizacji fitocenozy leśnych.

Etapy synantropizacji lasów przez obce gatunki drzew i charakter neofitów

W dalszym ciągu przedstawię, jak może przebiegać proces synantropizacji lasu w przypadku celowej introdukcji obcych gatunków drzew (Król 1988).

Penetracja roślin drzewiastych w rodzime zbiorowiska leśne, rozumiana jako ich synantropizacja może dokonywać się w dwóch etapach. Pierwszy etap to założenie uprawy leśnej obcego gatunku przy użyciu wyhodowanych z nasion sadzonek. Sam akt sadzenia odbywa się po uprzednim mechanicznym zniszczeniu naturalnego lub seminaturalnego zbiorowiska leśnego tzn. wszystkich jego warstw. Warstwa drzew i krzewów (a i b) zostaje całkowicie wyeliminowana, natomiast runo leśne (c i d) zostaje zniszczone strukturalnie a gatunki roślin zredukowane ilościowo i przemieszane pługiem talerzowym. Od momentu powstania uprawy rozpoczyna się walka przybysza tj. rośliny allochtonicznej o przetrwanie w obcej jej fitocenozy, przy nieustannej ekspansji roślin autochtonicznych powracających na martwą glebę za pomocą wszystkich możliwych sposobów rozmnażania płciowego i bezpłciowego.

Czynnikiem protegującym przybysza jest człowiek, dzięki czemu pierwszy etap synantropizacji dokonuje się w sposób brutalny wobec roślinności autochtonicznej. Powstałe w następstwie zmiany fitoklimatu i wierzchnich warstw gleby sprzyjają rozwojowi roślinności spontanicznej, głównie apofitom i antropofitom zielnym i krzewiastym. Kiełkują też przelegujące diaspory. Początek i postęp synantropizacji na tym etapie zależy od wielu różnych czynników:

- 1 – starannego sadzenia,
- 2 – warunków klimatycznych w pierwszym roku,
- 3 – opanowania przez młode rośliny szoku po posadzeniu i rozwinięciu się systemu korzeniowego,
- 4 – szybkości wzrostu w następnych latach,
- 5 – obrony człowieka przed przygłuszeniem przez rośliny miejscowe, przed zwierzyną i chorobami.

Rezultatem ludzkiej ingerencji jest powstanie uprawy obcego gatunku, a więc populacji, która stopniowo się zwiera, przekształca w stadium młodnika i zaczyna oddziaływać na stosunki fitosocjalne nowopowstałego zbiorowiska roślinnego. Przemiany roślinności, jakie się dokonały wskutek introdukcji obcego gatunku drzewa mają znamiona degeneracji pierwotnego, wielowarstwowego zbiorowiska leśnego. Nie istnieją tu wszakże fazy degeneracyjne, o jakich mówi Faliński (1966), ponieważ zmiany ilościowe i jakościowe nastąpiły totalnie i nagle, wprost katastroficznie, jak to nazywa Sokołowski (1972). Zachodzi tu także zjawisko regeneracji dolnych warstw roślinnych. Czy i w jakim stopniu odtworzy się szata roślinna runa leśnego, nie wiemy, choć poczynione dotąd obserwacje wskazują, że utworzony sztucznie drzewostan obcego gatunku, przez wieloletnie oddziaływanie na glebę i roślinność, będzie ku temu bardzo trudną przeszkodą (Król 1967, 1981; Król, Ostrowicz 1978). Sokołowski (1972) uważa, że pełna regeneracja możliwa jest tylko w warunkach całkowicie naturalnych.

Opisany pierwszy etap synantropizacji zbiorowiska leśnego przez obcy gatunek drzewa, który za Thellungiem (patrz Kornaś 1968) nazywam ergazjofitem, nie upoważnia jeszcze do przyjęcia dla nowowprowadzonej rośliny określenia neofit, gdyż pod tym pojęciem przyjęto rozumieć za Falińskim (1969) roślinę zadomowioną a zjawisko zadomawiania się – neofityzmem. W procesie introdukcji nie może spełniać się zadomowienie obcego gatunku, gdyż był on od początku protegowany i ochraniały przez człowieka. W takiej sytuacji obcy gatunek jako monokultura lub domieszka nie może być uznany za zadomowiony w pełnym znaczeniu tego pojęcia.

Zatem, jako kryterium zadomowienia się rośliny drzewiastej w warunkach fitocenozy leśnych, proponuję przyjąć: 1 – zdolność młodej rośliny drugiej generacji powstałej już bez udziału człowieka, do wzrostu w odpowiadających jej warstwach zbiorowiska leśnego, począwszy od c i b; 2 – zdolność osobników drugiej generacji do reprodukcji generatywnej w możliwie szerokiej skali panujących warunków.

W sensie fitosocjologicznym chodzi tu o to, aby roślina – przybysz – oparła się konkurencji i została przyjęta przez autochtoniczne zbiorowisko roślinne, stała się jednym z jego komponentów, a jako składnik drzewostanu, znalazła sprzyjające warunki dla biologicznego rozwoju.

Warunkiem przejścia do drugiego etapu synantropizacji fitocenozy leśnej jest obrodzenie owoców i nasion przez drzewa mateczne obcych gatunków drzew i rozsianie się diaspor allochorycznie lub opadanie ich pod korony drzew. Są też gatunki drzew rozmnażające się wegetatywnie.

Wchodzący do miejscowego zbiorowiska leśnego obcy geograficznie gatunek drzewa - antropofit, stanowiący tym samym naturalne odnowienie populacji wprowadzonej do lasu ręką ludzką jest na drodze zadomawiania się, czyli neofityzmu. Z uwagi na stadium czasowe zadomawiania się możemy już użyć nazwy neofit (Faliński 1969).

Spontanicznie, bez ludzkiej ingerencji, wnikanie w środowiska na pół naturalne daje podstawę do użycia także za Kornasiem (1968) nazwy hemiagriofit.

Zaznaczam, że zbiorowiskiem leśnym na pół naturalnym nazywam takie, którego warstwa główna – drzewostanowa, pochodzi z sadzenia, względnie z samosiewu i podlegała

normalnym zabiegom gospodarczym tj. zabiegom ochronnym, czyszczeniom, trzebieżom a także kierowanej przebudowie.

Pomijając obsiew z drzew macierzystych, powstawanie i dynamika rozwojowa młodej populacji jako neofita jest wielorako uwarunkowana: po pierwsze gatunkiem drzewa i jego biologią, po drugie zbiorowiskiem leśnym otaczającym powierzchnię introdukcyjną z wszystkimi jego cechami przyrodniczymi.

Neofityzm w przypadku roślin drzewiastych jest procesem czasowo rozległym. Zależna od gatunku obfitość występowania naturalnego odnowienia mocno różnicuje stosunek inwazyjnego neofita do zastanego zbiorowiska roślinnego. W skrajnym przypadku dochodzi do degradacji fitocenozy, która jako zjawisko przyrodnicze przejawia się stopniowo. Najpierw w zbiorowisku autochtonicznym neofit stanowi wzbogacenie składu florystycznego nie powodując zakłóceń w strukturze jego dolnych warstw. Stadium to, czasowo w latach nieokreślone, można za Falińskim (1969) nazwać **supletywnym**.

Stosunek neofit – zbiorowisko zastane, zmienia się w czasie kolejnych lat. Kilkuletni coroczny obsiew w pewnej strefie powoduje stopniowe zagęszczenie się populacji neofita w warstwie "c" i "b". Przez zwieranie się samosiewu następuje przygłuszenie i wypieranie gatunków rodzimych zbiorowiska, w czym przejawia się rola **redukcyjna** neofita.

W kolejnych latach obca populacja wyraźnie góruje nad roślinnością runa leśnego, która wskutek braku światła i przestrzeni życiowej całkowicie ginie. W ten sposób powstaje jednogatunkowa ale różnowiekowa populacja wypełniająca bez reszty przestrzeń życiową, będąca przejściowo w stosunku **substytutywnym** tj. zastępczym wobec całego zbiorowiska roślin warstw "c" i "b". Degeneracja fitocenozy jawi się nam tutaj w całej pełni. Warto jednak zaznaczyć, że przedstawiony proces synantropizacji ma określony terytorialny zasięg, w granicach którego obsiew jest najobfitszy. Im dalej, tym obraz degeneracji słabnie i przechodzi w stan supletywny, być może trwały aż do czasu rębego użytkowania drzewostanu.

Na powierzchniach synantropizacji przez obce gatunki, które dają liczny samosiew, np. *Pseudotsuga menziesii* i *Thuja plicata*, można zauważyć różne nasilenie dynamizmu procesu rozwojowego młodej generacji drzew na podstawie aktualnej struktury wysokościowej. Wyróżniono trzy stany dynamiki rozwojowej samosiewu neofita:

- Progresywny** – różne klasy wysokości z dużą przewagą najniższych (jeżeli giną gatunki autochtoniczne w warstwach "c" i "b" – neofit redukcyjny);
- Stagnacyjny** – brak lub bardzo mało okazów klas najniższych, a pozostałe wykazują dobry wzrost (jeżeli niema skutków redukcyjnych – neofit supletywny);
- Regresywny** – a) brak okazów klas najniższych, a pozostałe giną wskutek przygłuszenia, ocienienia, zgryzania lub spalowania przez zwierzynę itp.; b) dużo siewek młodych 1-3-letnich, a brak starszych lub zachowały się tylko pojedyncze z powodu zbyt dużego ocienienia lub niszczenia przez zwierzynę – neofit efemeryczny.

Podany podział nie zawsze rysuje się tak wyraźnie jak tu przedstawiono, a dotyczy to głównie stanu stagnacyjnego, który oprócz postaci typowej może upodabniać się do stanu progresywnego i regresywnego.

W opracowaniach obcych gatunków drzew dla celów oceny ich aklimatyzacji w środowisku leśnym, zagadnienie synantropizacji autorzy traktowali jako zdolność gatunku do naturalnego odnawiania. Ocena zjawiska synantropizacji jest więc niepełna, ale można wykazać różnice w obfitości samosiewu pomiędzy gatunkami. Trzeba też zaznaczyć, że w przypadku licznych powierzchni introdukcyjnych jednego gatunku, jak np. daglezi, występują pomiędzy nimi znaczne różnice pod względem obfitości młodego pokolenia, zależne od czynników zewnętrznych.

Dla ogólnej oceny zadomowienia się obcych gatunków drzew i krzewów w naszym środowisku leśnym, oprócz cytowanych już opracowań, ważna jest publikacja Hereźniaka (1992). Obejmuje ona co prawda tylko taksony amerykańskie w liczbie 56, ale podaje też istotne informacje o samosiewności, pokoleniu F₂, cyklu rozwojowym i typie synantropijnym. Zbliżony, choć odmienny charakter oceny syntetycznej, dają Adamowski i in. (1998) z Puszczy Białowieskiej oraz Danielewicz i Maliński (1997) z Wielkopolskiego Parku Narodowego. Przy dużej wartości merytorycznej różnią się jednak te prace metodyką, nazewnictwem antropofitów i rozumieniem pojęcia naturalności siedlisk i zbiorowisk leśnych.

Konkluzja

- Na wzmózona synantropizację narażone są obszary leśne przyrodniczo najbardziej atrakcyjne jak parki narodowe i krajobrazowe oraz te, które leżą w okolicach gęsto zaludnionych.
- Za niebezpieczne antropofity należy uznać gatunki roślin, które mają zdolność wchodzenia w drugie stadium synantropizacji, są zadomowione i jako neofity i hemiagriofity wykazują stosunek do zbiorowisk autochtonicznych (zastanych) redukcyjny i substytutowy, tj. *Robinia pseudoacacia* i *Padus serotina*.
- Na podstawie materiałów z Puszczy Białowieskiej, Wielkopolskiego PN i Kampinoskiego PN za gatunki potencjalnie niebezpieczne, rozprzestrzeniające się anemo- i ornitochorycznie można uważać: *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Aesculus hippocastanum*, *Cotoneaster lucidus* i *Amelanchier spicata*; z uwagi zaś na możliwość krzyżowania się z gatunkami rodzimymi - *Larix kaempferi* i *Quercus rubra*.
- Dające obfity samosiew *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja plicata* i *Pinus strobus* są mniej groźne dla zbiorowisk leśnych z uwagi na węższą skalę ekologiczną, naturalne szkodniki i choroby (prócz *T. plicata*) oraz bardziej ograniczony terytorialnie w zbiorowiskach leśnych charakter redukcyjny dzięki anemochorii.

- Gatunki nie zadomowione, nie mające udziału w synantropizacji zbiorowisk leśnych jako neofity z braku lub skąpego naturalnego odnowienia, zwiększają bioróżnorodność fitocenozy, mają zastępować gatunki rodzime w najtrudniejszych warunkach ekologicznych, a wzbogacając osobliwą formą i barwą krajobraz zasługują na kontrolowaną tolerancję.
- Jednorazowe odnotowanie zjawiska synantropizacji nie daje rzeczywistego obrazu przekształceń dokonujących się w zbiorowiskach jako faz ich degeneracji. Potrzebne są więc trwale oznaczone powierzchnie leśne i ustalona metoda do wieloletnich obserwacji.
- Badanie zjawiska synantropizacji powinno być łączone z badaniami biologii i allochorii gatunków inwazyjnych.

dr hab. Stanisław Król
prof. zwyczajny nauk leśnych
ul. Pilicka 11/1, 60-401 Poznań

Literatura

- Adamowski W., Mędrzycki P., Łuczaj Ł., 1998:** The penetration of alien woody species into the plant communities of the Białowieża Forest: The role of the biological properties and human activities. *Phytocoenosis* 10 (N.S.): 211-228.
- Bartkowiak S., 1970:** Ornitochoria rodzimych i obcych gatunków drzew i krzewów. *Arboretum Kórnickie* 15:237-261.
- Barzdajn W., Ceitel J., Danielewicz W., Ziętarski J., 1999:** Leśnictwo proekologiczne. Wyd. AR im. A. Ciszewskiego w Poznaniu. Poznań.
- Białobok S., 1966:** Ochrona populacji rodzimych gatunków drzew. *Chron. Przyr. Ojcz.* 22, 5: 5-10.
- Białobok S., Chylarecki H., 1965:** Badania nad uprawą drzew obcego pochodzenia w Polsce w warunkach środowiska leśnego. *Arboretum Kórnickie* 10: 211-278.
- Bojarczuk T., Bugała W., Chylarecki H., 1980:** Zrejonizowany dobór drzew i krzewów do uprawy w Polsce. *Arboretum Kórnickie* 25: 329-380.
- Broda J., 2000:** Historia leśnictwa w Polsce. Wyd. AR im. A. Ciszewskiego w Poznaniu, s. 309 (maszynopis).
- Czekalski M., 1971:** Obserwacje nad naturalnym odnawianiem się niektórych gatunków drzew i krzewów obcego pochodzenia w Szczecinie. *Roczn. Dendrol.* 25: 147-151.
- Czekalski M., Wyrzykiewicz-Raszewska M., 1985:** Naturalne obsiewanie się drzew i krzewów w Ogrodzie Dendrologicznym AR w Poznaniu. PTPN, Prace Kom. Nauk Roln. Leśn. 49:
- Czekalski M., Wyrzykiewicz-Raszewska M., 1992:** Naturalne obsiewanie się drzew i krzewów na terenie miasta Poznania. *Roczn. Dendrol.* 40: 75-84.

- Danielewicz W.**, 1993a: Obce gatunki drzew i krzewów w dolinie Warty. I. Klon jesionolistny (*Acer negundo* L.). PTPN, Prace Kom. Nauk Roln. Leśn. 56: 31-37.
- Danielewicz W.**, 1993b: Występowanie drzew i krzewów obcego pochodzenia jako problem ochrony przyrody w rezerwach i parkach narodowych. Przegl. Przynr. 4.3.: 25-32.
- Danielewicz W.**, 1994: Rozsiedlenie czeremchy amerykańskiej (*Prunus serotina* Ehrh.) na terenie nadleśnictwa doświadczalnego Zielonka. PTPN, Prace Kom. Nauk Roln. Leśn. 78: 35-42.
- Danielewicz W., Maliński T.**, 1996: Naturalizacja niektórych gatunków roślin drzewiastych w lasach środkowej Wielkopolski. Zjazd członków Sekcji Dendrol. PTB: 67-84.
- Danielewicz W., Maliński T.**, 1997: Drzewa i krzewy obcego pochodzenia w lasach Wielkopolskiego Parku Narodowego. Roczn. Dendrol. 45: 65-81.
- Dolatowski J.**, 1992: Samosiewy introdukowanych gatunków drzew i krzewów w Arboretum Kórnickim w latach 1983-1990. Roczn. Dendrol. 40: 69-73.
- Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, 1997: Las w liczbach. Agencja Rekl. A. Grzegorzczak. Warszawa.
- Faliński J.B.**, 1966: Próba określenia zniekształceń fitocenozy. System faz degeneracyjnych zbiorowisk leśnych. Dysk. Fitos.(3). Ekol. Polska 12, 1: 31-42.
- Faliński J.B.**, (1968): Stadia neofityzmu i stosunek neofitów do innych komponentów zbiorowiska. Mat. Zakł. Fitosocj. Stosow. UW. 25: 15-32.
- Faliński J.B.**, 1969: Neofity i neofityzm. Ekol. Pol. Ser. B, 40, 4: 337-355.
- Ferchmin M.**, 1979: Rola drzew i krzewów w zbiorowiskach leśnych Puszczy Kampinoskiej. Roczn. Dendrol. 32: 53-67.
- Fowells H.A.**, 1965: Silvies of Forest Trees of the Unites States. Agriculture Handbook nr 271, Forest Service US Dept. Of Agriculture. Washington.
- Guzikowa M.**, 1972: Wstępne wyniki badań nad synantropizacją roślinności Pienińskiego Parku Narodowego. Phytocoenosis 1, 4: 245-256.
- Hereźniak J.**, 1992: Amerykańskie drzewa i krzewy na ziemiach polskich. Łódz. Tow. Nauk.: 97-150.
- Jakubowska-Gabara J.**, 1989: Leśne zbiorowiska zastępcze. Wiad. Bot. 33, 1: 9-18.
- Kornaś J.**, 1968: Geograficzno-historyczna klasyfikacja roślin synantropijnych. Mat. Zakł. Fotos. Stos. UW. 25: 33-41.
- Kostrowicki A.S.**, 1972: Zagadnienia teoretyczne i metodyczne oceny synantropizacji szaty roślinnej. Phytocoenosis 1.3: 171-187.
- Krawiecowa A., Rostański K.**, 1972: Projekt usprawnienia klasyfikacji roślin synantropijnych. Phytocoenosis 1.3.: 217-222.

- Król S.**, 1967: Dąb czerwony - *Quercus rubra* L. w warunkach środowiska leśnego w zachodniej części Polski. PTPN, Prace Kom. Nauk Roln. Leśn. 21.2.: 419-482.
- Król S.**, 1985: Badania nad wzrostem i zmiennością introdukowanych gatunków drzew i wskazanie możliwości ich uprawy w warunkach Polski – Badania nad sosną czarną - *Pinus nigra* Arn. Spr. Końcowe z zadania 09.10.02.01.08. IBL Poznań (Maszynopis).
- Król S.**, 1988: Synantropizacja fitocenoz leśnych przez introdukcję obcych gatunków drzew. Wiad. Bot. 32.2: 115-124.
- Król S.**, 1998: Progresja cisa pospolitego *Taxus baccata* L. W Nadleśnictwie Rokita na Pomorzu Szczecińskim. Chr. Przyr. Ojcz. 54.6: 52-60.
- Król S., Ostrowicz J.**, 1978: Sosna czarna *Pinus nigra* Arn. Na wydmach nadmorskich Mierzei Bukowskiej. Rocz. Dendrol. 31: 79-90.
- Michalik S.**, 1972: Synantropizacja szaty roślinnej Ojcowskiego Parku Narodowego. Phytocoenosis 1.4: 231-243.
- Mirek Z.L.**, 1974: Głos w dyskusji na temat "Systemu faz degeneracyjnych". Phytocoenosis 3.3/4:
- Olaczek R.** 1974: Kierunki degeneracji fitocenoz leśnych i metody ich badania. Phytocoenosis 3.3/4: 179-190.
- Olaczek R.**, 1976: Zmiany w szacie roślinnej Polski od połowy XIX wieku do lat bieżących. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 177: 369-408.
- Olaczek R.**, 1986: Roślinność leśna Załęczańskiego Parku Krajobrazowego. Acta Univ. Lodz. Folia Soologica 2: 393-470.
- Pawlaczyk P.**, 1993: Możliwości hamowania synantropizacji fitocenoz leśnych. Przegl. Przyr. 4.3: 3-24.
- Rzeźnik Z.**, 1968: Studia nad rozsiewaniem się i wartością nasion brzozy brodawkowej i sosny zwyczajnej. PTPN, Prace Kom. Nauk Roln. Leśn. 25: 285-324.
- Sokołowski A.W.**, 1972: Gospodarcze użytkowanie lasu jako główny czynnik synantropizacji zbiorowisk leśnych. Phytocoenosis 1.3: 211-216.
- Stypiński P.**, 1979: Stanowiska czeremchy amerykańskiej *Padus serotina* (Ehrh.) Borkh. W Lasach Państwowych Pojezierza Mazurskiego. Rocz. Dendrol. 32: 191-204.
- Tumiłowicz J.**, 1988: Ocena dotychczasowych wyników uprawy żywotnika olbrzymiego (*Thuja plicata* Donn. Ex D. Don.) w środowisku leśnym w Polsce. SGGW, Warszawa.
- Tumiłowicz J.**, 1992: Naturalne odnawianie się drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie. Rocz. Dendrol. 40: 85-92.
- Tyszkiewicz S.**, 1952: Nasiennictwo leśne z zarysem selekcji drzew. PWRiL Warszawa.
- Waligóra J.**, 1985: Zadrzewienia. PWRiL. Poznań.

Zaręba R., 1976: Zmiany w szacie roślinnej Polski oraz w składzie botanicznym cenozy leśnych wywołane procesami gospodarczymi. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 177: 347-367

Summary

Forest synanthropisation vs. anthropophytic penetration of the dendroflora

Synanthropisation process was favoured by agriculture and breeding as early as in the Neolith and in the Medieval Ages by burning and a primitive forest management. Forest resources have been gradually decreasing and today they cover only 28% of the area. Currently, thirty different factors have a negative effect on forests. Half of them are of an anthropogenic origin.

The paper deals with the phases and forms of degeneration of forest communities. The examples of the generative reproduction of anthropophytes of the dendroflora in the cities, arboreta and national parks were also presented. Inventory of the populations of exotic species, distinguishing hemerobia degrees, defining the states of the dynamics of self-seedlings, location and removal of trees or shrubs as a source of dispersal for individual objects are the common problem. The anemochory and zoochory, the natural agents of synanthropisation were also discussed.

Two stages of woody plant penetration were distinguished: the establishment of forest plantation with man as the main participant, and the generative reproduction of biologically matured trees. The naturally reproduced young generation is the neophyte among native vegetation. The dynamics of the young generation of the development process varies. Basing on the neophyte – local plant community relationship three states of the neophyte dynamics were distinguished:

- progressive** – in which the neophyte shows a reducing activity on the species composition in a plant community,
- stagnating** – without the reducing effects (supletive neophyte),
- regressive** – as an ephemeral neophyte.

Finally, the author provides the assessment of 12 tree species as anthropophytes of Poland's forests. *Robinia pseudoacacia* and *Padus serotina* are recognised as dangerous, *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Aesculus hippocastanum* and shrubs *Cotoneaster lucidus* and *Amelanchier spicata* – as potentially dangerous species.

Permanent forest plots and the adopted method of the long-term observations are required to conduct synanthropisation studies. The biology and allochory of the invasive species should also be investigated.

Consultations with Polish forestry authorities are required to discuss the subject of the approval of cultivation of the exotic tree species in forests.