

JANUSZ SABOR

Wpływ stosowanych zabiegów pielęgnacyjnych i rębni na zmianę struktury genetycznej drzewostanów

The effect of tending treatments and cutting systems on the genetic structure of stands

ABSTRACT

Modern forestry puts effect to ensure the genetic and ecosystemic variability. The paper points to the role of natural selection and maintenance of forest sustainability and provides the characteristic of stands as genetic population and the description of mating systems and their impact on the heterozygous level in trees, as well as of the mechanism of the gene transfer. This is the background to determine genetic effects of the selection and tending treatment such as grading of seeds and seedlings, early and late cleaning, thinning and final felling on forest cultivation.

KEY WORDS

Genetic variability, silvicultural treatments, natural selection, heterozygousness, mating, forest sustainability

Motto

„W okresie zwiększonego zagrożenia ekosystemów leśnych na skutek zmian środowiska, w parze ze zróżnicowanym składem gatunkowym drzewostanów, hodowla lasu powinna przywiązywać większą wagę do ich zmienności genetycznej. Z naturalnej genetycznej różnorodności mogą wytworzyć się bowiem odpowiednio przystosowane populacje drzew. Dlatego też pilnym zadaniem hodowli lasu jest należyta ocena stosowanych metod postępowania hodowlanego pod względem ich genetycznych skutków”

(Jaworski 2000 za Hattermerem 1994)

Wstęp

Współczesne koncepcje zagospodarowania lasu muszą uwzględnić podstawowy cel leśnictwa, jakim jest trwały i zrównoważony rozwój lasów, zachowanie leśnej bioróżnorodności oraz funkcji produkcyjnych, ekologicznych, ekonomicznych i społecznych lasu. Proekologiczne leśnictwo poza zapewnieniem trwałości i wielofunkcyjności lasu powinno również dążyć do zwiększenia różnorodności genetycznej i ekosystemowej. Zwiększenie różnorodności genetycznej ekosystemów leśnych jest jednym z podstawowych celów zagospodarowania lasu [Poznański 2000]. Czy postawione zadania przy obecnym stanie wiedzy o zmianach struktury genetycznej w drzewostanach gospodarczych i chronionych jakie wywołują zalecane sposoby zagospodarowania i zabiegi hodowlane są możliwe do zrealizowania?

Selekcja naturalna

Trwałość lasu określa przemiana pokoleń drzew leśnych dokonująca się drogą wielopokoleniowej selekcji naturalnej.

JANUSZ SABOR

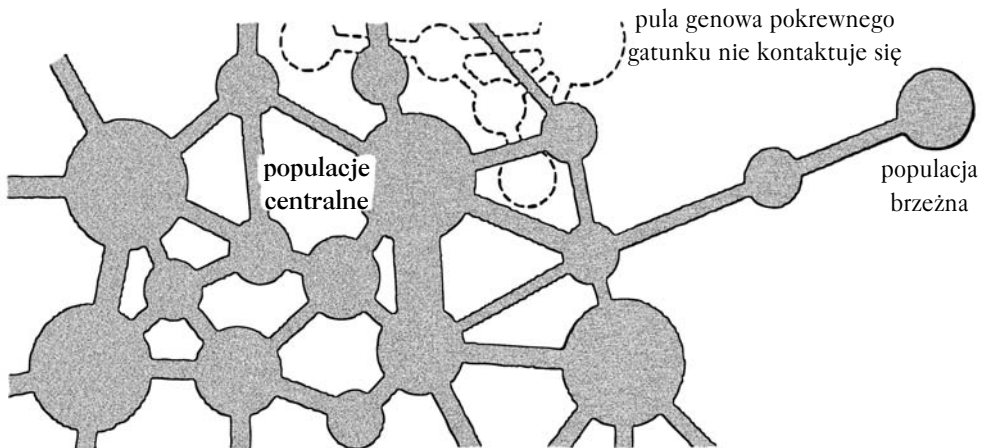
Katedra Nasiennictwa, Szkółkarstwa
i Selekcji Drzew Leśnych, Akademia Rolnicza
ul. 29 Listopada 46
31-425 Kraków
e-mail: rlsabor@cyf-kr.edu.pl

* Artykuł ten powstał na podstawie referatu wygłoszonego na konferencji „Rębnie jako sposób zagospodarowania drzewostanów dostosowany do wielofunkcyjnego modelu gospodarki leśnej w warunkach górskich i podgórskich”. Wysowa, czerwiec 2001 r.

Drzewostany tworzą tzw. populacje genetyczne (cząstkowe). Są nie tylko zbiorem osobników, ale stanowią lokalne wspólnoty rozrodzce (grupy hodowlane) tworzące lokalne pule genów pozostające ze sobą w stałym kontakcie (ryc. 1). W zależności od ich lokalizacji w zasięgu występowania gatunku, mogą to być populacje centralne i brzeżne o niejednorodnych strukturach genetycznych, z pełną lub częściową izolacją uniemożliwiającą lub ograniczającą przepływ genów z jednej populacji do drugiej [Sabor 2000]. Populacje cząstkowe wykształcają również struktury lokalne wpływające na swobodne mieszanie się genów. Są to tzw. grupy sąsiedzkie określone lotnością pyłku i nasion (ryc. 2). U sosny jest to grupa ok. 200 drzew, u modrzewia kilkadziesiąt. O zmienności genetycznej populacji decydują systemy kojarzenia. Na ogół przyjmuje się do oceny struktur genetycznych model kojarzenia krzyżowego (panmikstycznego) wyrażany prawem Hardy-Weinberga, w którym każde drzewo ma w założeniu jednakowe prawdopodobieństwo udziału w procesie kojarzenia.

Wyróżnia się w populacjach drzew cztery zasadnicze rodzaje kojarzenia: dominujące samozapłodnienie, dominujące zapłodnienie krzyżowe, zapłodnienie mieszane i tzw. apomiksję. Samozapłodnienie lub tzw. wsobność (kojarzenie krewniacze) czyli kojarzenie się osobników spokrewnionych ze sobą redukuje heterozygotyczność o połowę w każdym pokoleniu lub zwiększa wsobność populacji prowadząc do tzw. depresji wsobnej, objawiającej się obniżeniem żywotności, płodności, zmniejszeniem się tempa wzrostu i odporności na gradacje szkodników. Powoduje również ograniczenia przepływu genów, a w konsekwencji prowadzi do wzrostu różnic genetycznych między populacjami [Burczyk 1998]. Schemat krzyżowania się homo si heterozygot przedstawia rycina 3 [Hattemer 1994].

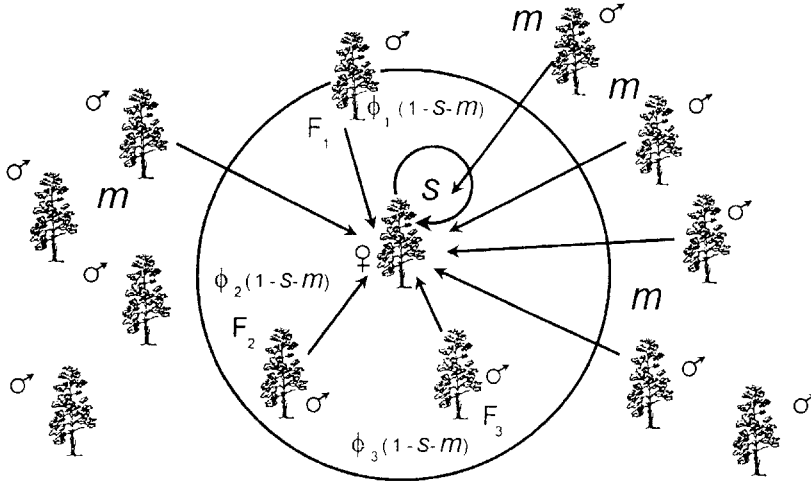
Samozapylenie jest szczególnie znaczące w populacjach drzew iglastych głównie z uwagi na dominującą jednopiennosc oraz brak tzw. samoniezgodności. Czynniki ograniczającymi ten proces jest specyficzne rozmieszczenie kwiatów męskich i żeńskich w koronach drzew, a także różnice w czasie kwitnienia męskiego i żeńskiego u tego samego osobnika oraz ograniczenie pojemności komory pyłkowej.



Ryc. 1.

System puli genowej populacji mendelowskiej. Okręgi wyznaczają populacje lokalne, a łączące je pasma przepływ genów (według Sperlicha [1977])

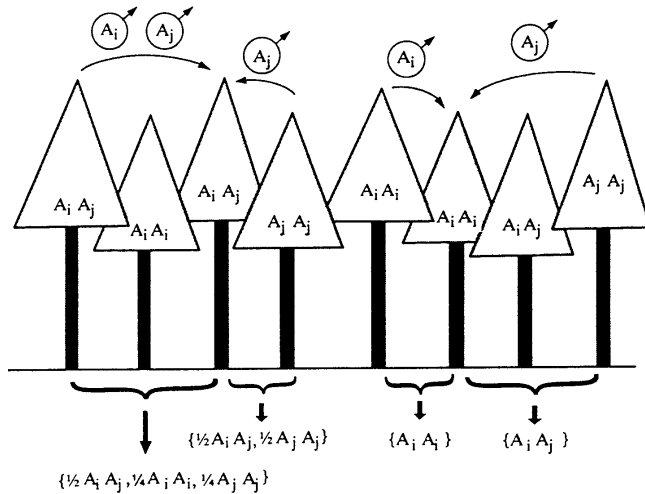
Gene pool of the Mendel population. Local populations are marked with circles while gene transfer is marked with bands connecting them (according to Sperlich [1977])



Ryc. 2.

Schemat ilustrujący podstawowe założenia analizy systemu kojarzenia w układzie modelu sąsiedztwa; Φ_j – względny sukces kojarzenia j -tego osobnika męskiego, F_j – osobnik funkcjonalnie męski, s – prawdopodobieństwo samozapłodnienia, m – prawdopodobieństwo zapłodnienia przez osobnika rosnącego poza obrębem drzewa matecznego, $1-s-m$ – prawdopodobieństwo zapłodnienia przez osobnika rosnącego w sąsiedztwie drzewa matecznego (według Burczyka [1998])

A diagram illustrating main assumptions of the mating system analysis for the neighbourhood model; Φ_j – relative mating success of j male individual, F_j – functional male individual, s – probability of self-fertilization, m – probability of fertilization by the individual growing outside the boundary of a parent tree, $1-s-m$ – probability of fertilization by the individual growing in the neighbourhood of a parent tree (according to Burczyk [1998])



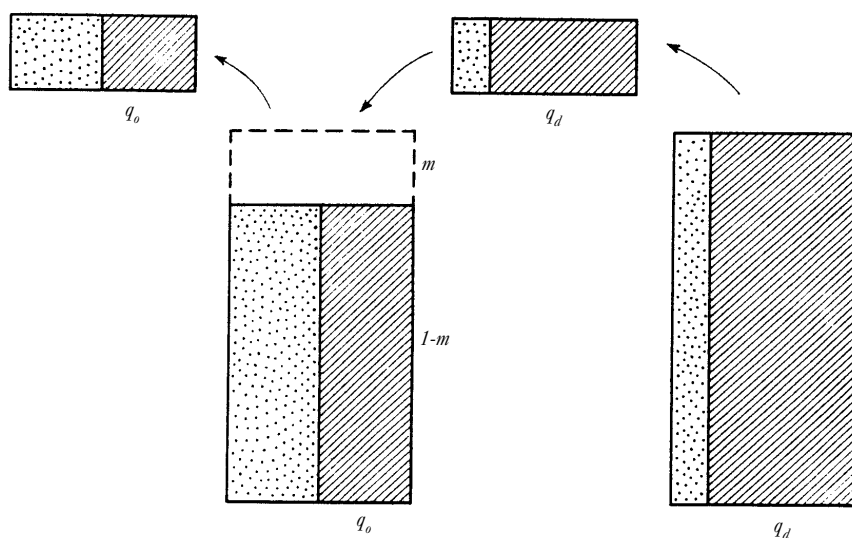
Ryc. 3.

Udział heterozygot w produkcji nasion drzewa heterozygotycznego i homozygotycznego (według Hattemera [1994])

The proportion of heterozygotes in seed production of heterozygotic and homozygous tree (according to Hattemer [1994])

Poziom samozapłodnienia drzew jest ogólnie niższy od poziomu samozapylenia. Wyznacza go głównie wielkość populacji sąsiedzkich. W warunkach naturalnych drzewa produkują dużą liczbę nasion, ok. 6 do 10 ton, z których wyrasta kilkaset tysięcy siewek na hektar. Z tej liczby potomstwa do dojrzałości płciowej dochodzi kilkaset osobników. Wraz z wiekiem wzrasta heterozygotyczność drzewostanów, a w wyniku poprawy warunków wzrostu obniża się efekt selekcji naturalnej. Ograniczony rozsiew pyłku i nasion prowadzi do struktury rodowej. Kojarzenie się drzew w tych grupach prowadzi do wzrostu wsobności, a zatem do homozygotyczności alleli pochodzących od wspólnego przodka. Istnieje pojęcie tzw. efektywnej wielkości populacji określonej liczbą drzew mających efektywny udział w tworzeniu nowego pokolenia oraz tzw. żeńskiego i męskiego sukcesu reprodukcyjnego. O ile ocena żeńskiego sukcesu kojarzenia w populacjach drzew jest stosunkowo łatwa, to męski sukces jest trudny do określenia, gdyż w zapyleniu bierze udział często wielu ojców. Brak jest również wiedzy o efektywności skutecznego rozprzestrzeniania się pyłku i nasion. Sukces kojarzenia osobników męskich maleje wraz ze wzrostem odległości od osobników matecznych. Przyjmuje się, że większość pyłku opada w odległości 30-60 m i nie pokonuje na ogół kilkuset metrów.

Przepływ genów między populacjami wpływa istotnie na zmianę struktury genetycznej populacji, na poziom heterozygotyczności drzew i populacji, a także na rozkład zmienności wewnątrz i między populacjami. Im większe jest zróżnicowanie wewnątrz populacji, a mniejsze pomiędzy populacjami, tym zwiększa się przepływ genów.



Ryc. 4.

Model przepływu genów przez populację przedstawioną schematycznie jako duży prostokąt po lewej stronie ryciny. Strzałkami oznaczono kierunek przepływu genów, zaś kreskowaniem rozpatrywany allel, który występował początkowo z częstością q_o w populacji zmieniającej się pod wpływem migracji, a z częstością q_d wśród imigrantów. Ta sama proporcja m imigrantów wchodzi do populacji i ta sama proporcja m opuszcza populację te opuszcza. Kropkami oznaczono frekwencje pozostałych alleli na tym samym locus (według Krzanowskiej i in. [1982])

Model of the gene transfer through the population presented schematically as a large rectangle on the left side of the figure. Arrows show the direction of gene transfer, and diagonal lines – the allele with initial frequency q_o for the population changing under the impact of migration, and with frequency q_d among immigrants. The same proportion of m immigrants enters the population and the same proportion m leaves the population. Dotted area indicates frequencies of alleles that remain on the same locus (according to Krzanowska et al. [1982])

Przepływ genów określają zróżnicowane modele migracji (ryc. 4), z których przedstawić można podawany najczęściej uproszczony model migracji :

$$q_1 = q_o + mq_d - mq_o$$

gdzie :

m – tempo migracji,

q_o – frekwencja określonego allelu w populacji przed migracją,

q_1 – frekwencja tego samego allelu po migracji,

q_d – frekwencja tego genu w populacji z której pochodzą imigranci [Krzanowska i in. 1982].

Jeśli imigrujące geny nie wpływają ujemnie na adaptację drzew do lokalnych warunków środowiska, to przepływ może być dla populacji cząstkowej korzystny, wywołując nową zmienność genetyczną, która mogła być utracona na skutek dryfu genetycznego lub działania selekcji.

Skutki genetyczne zabiegów pielęgnacyjnych

Stosowanie w hodowli lasu permanentnej selekcji sztucznej poprzez m.in. sortowanie i wybór osobników na poziomie nasion, sadzonek, a także w ramach czyszczeń, trzebieży i cięć rębnych powoduje stałą redukcję zmienności wewnątrzpopulacyjnej. Przyjmuje się, że z 1000 nasion sosny wyrasta ok. 200-250 siewek, z których na uprawie pozostaje w wieku rębnym 4-5 drzew. Intensywność selekcji w warunkach lasu zagospodarowanego wynosi 0,5%.

Sortowanie nasion według ich masy nie zawsze przynosi korzyści genetyczne. Małe nasiona zwykle gorzej kiełkują, ale nie zawsze przekazują gorsze cechy swych drzew macierzystych. Pochodzą zwykle ze starszych drzewostanów, które przeszły dłuższą selekcję [doświadczenie Bussego – Wilusz 1966, Giertych 1989]. Często zbiór nasion dokonywany subiektywnie tylko z wybranych drzew powoduje zawężenie puli genetycznej zmienności populacji.

Aktualnie przyjęta klasyfikacja jakościowa sadzonek w Polsce preferuje ocenę cech wzrostowych. Według wielu jednak autorów, m.in. Nansona [1965] tylko 30-40 % najwyższych osobników w fazie juwenilnej utrzymuje korzystną dynamikę wzrostu w starszym wieku.

W okresie życia drzewostanów, według obowiązujących zasad hodowlanych w cięciach pielęgnacyjnych, w ramach czyszczeń wczesnych (do 7-10 roku życia) usuwa się drogą selekcji negatywnej zbędne domieszki, które gęszą drzewka pożądane. Czyszczenia późne (do 20 – 25 lat) regulują zagęszczenie i rozmieszczenie drzewek w młodniku, będąc przejściem do selekcji pozytywnej. Młodniki w wieku 10-15 lat liczą 50-100 tys. drzewek/ha, z czego 5 – 10 tys./ha jest drzew przyszłościowych, czyli tyle , ile jest na uprawach sztucznych. W trzebieżach wczesnych (w fazach tyczkowiny, drągowiny i drzewostanu dojrzewającego), wykonywanych do połowy kolei rębny, to jest do wieku 50-60 lat oraz późnych, w drugiej połowie kolei rębny, w ramach selekcji negatywnej lub pozytywnej, pozostawia się od 800 do 1000 drzew na 1 ha. W drzewostanie rębny na siedlisku boru mieszanego świeżego powinno pozostać w 120 letniej kolei rębny 300 drzew na 1 ha [Szymański 1991].

Czyszczenia, poza redukcją drzew poprawiającą warunki wzrostu pozostawionym, to również usuwanie z populacji drzew dla człowieka nieprzydatnych, tj. rozpierczy, drzew krzywych, gałęzistych, które nie są eliminowane przez selekcję naturalną przy założeniu podobnej przeżywalności wszystkich osobników.

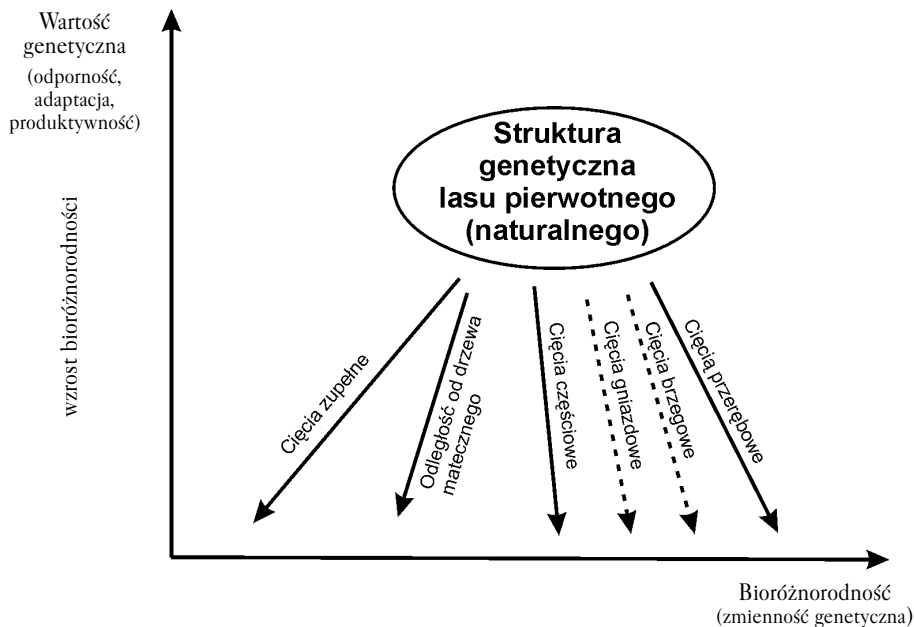
Trzebież zastępuje proces naturalnego wydzielania się drzew selekcją sztuczną, podnosi wartość populacji pod względem cech jakościowych i przyrostowych, ale obniża wartość odpornościową (zmiana klimatu, choroby). Trzebież tzw. asortymentowa zmniejsza wartość pro-

dukcyjną lasu i obniża jego bioróżnorodność genetyczną, natomiast trzebież selekcyjna w odróżnieniu od systematycznej, poprawia wartość genetyczną drzewostanu.

Cięcia rębne również istotnie wpływają na stosunki kojarzenia, a więc na strukturę genetyczną drzewostanów. Według projektu Zasad Hodowli Lasu, każdą rębnię charakteryzują zróżnicowane elementy ekologiczne, m.in. warunki cieplne, do których zaliczamy światło, wilgotność i rodzaj osłony, warunki techniczne określające rodzaj wykonywanych cięć (cięcia zupełne, częściowe, gniazdowe, brzegowe, przerębne), warunki przestrzenne wyznaczone przez przyjęty kształt powierzchni zrębowej (kształt kolisty, wydłużony, zrąb brzegowy, smugowy, pasowy, strefowy), jej wielkość (do 1 ha, do 2 ha, powyżej 2 ha) i wymiary (20–30 m, 40–60 m 70–200 m). Zakładanie powierzchni zrębowych powinno uwzględnić także naturalną zmienność mikrosiedlisk, oraz odpowiednie formowanie dłuższego boku prostopadle do kierunku panujących wiatrów (ryc. 5 i 6).

Na stosunki reprodukcji wpływają również takie czynniki, jak okres odnowienia, liczebność pozostawionych biogrup drzew macierzystych, nawrót cięć, oraz dostosowanie terminu cięć do przewidywanego obradzenia drzew w drzewostanie (ryc. 7). Ta zasada jest szczególnie ważna w gospodarczych drzewostanach nasiennych, w drzewostanach przedplonowych i przebudowywanych.

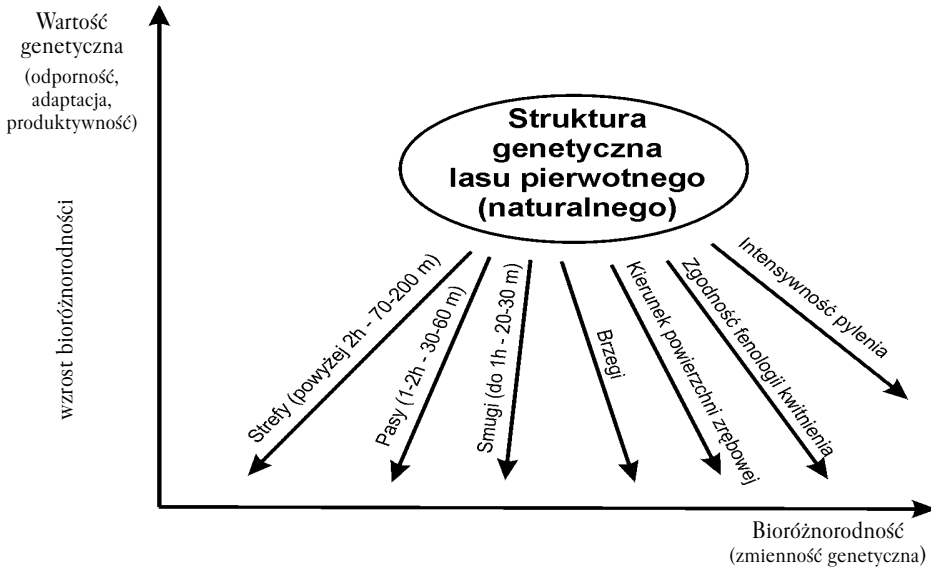
W naturze ogólną zasadą jest zastąpienie ginącego drzewa jednym nowym. Zakłada się zatem, że średnio z potomstwa 1 drzewa przeżyje tylko 1 osobnik. W ciągu 100 lat życia sosna produkuje ok. 330 tys. nasion. Z 1 miliona nasion pozostają tylko 3 drzewa żywe, ale są to drzewa najbardziej odporne. Intensywność selekcji w warunkach naturalnych wynosi 0,0003. Można



Ryc. 5.

Wpływ sposobu cięć oraz parametrów męskiego sukcesu kojarzenia na wartość oraz bioróżnorodność genetyczną drzewostanów

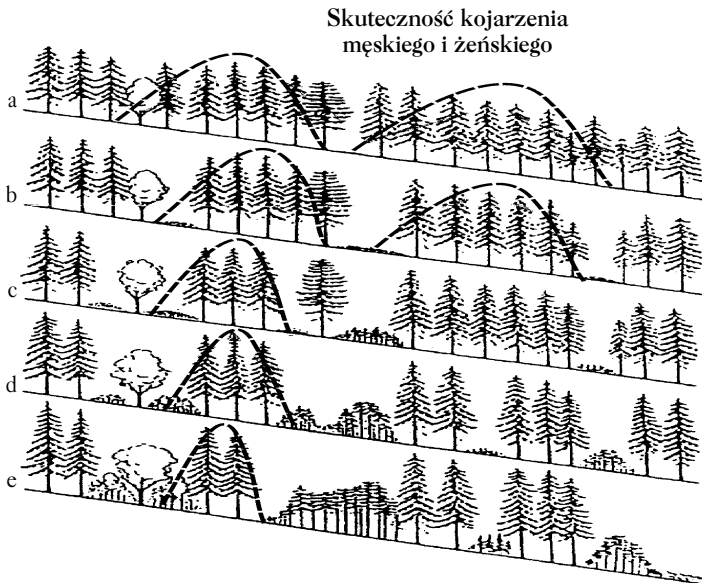
The effect of the cutting system and parameters of the male success on the genetic value and biodiversity of stands



Ryc. 6.

Wpływ wielkości powierzchni zrębowej na bioróżnorodność genetyczną wyrażoną męskim sukcesem kojarzenia

The effect of the clear-cut area on the genetic biodiversity expressed by the male mating success



Ryc. 7.

Wpływ rodzaju cięć na efektywność skutecznego kojarzenia drzew w ramach grup sąsiedzkich (schemat zmian w drzewostanie świerkowym według Jaworskiego [2000] za Fabijanowskim i Oleksym [1959], zmodyfikowany)

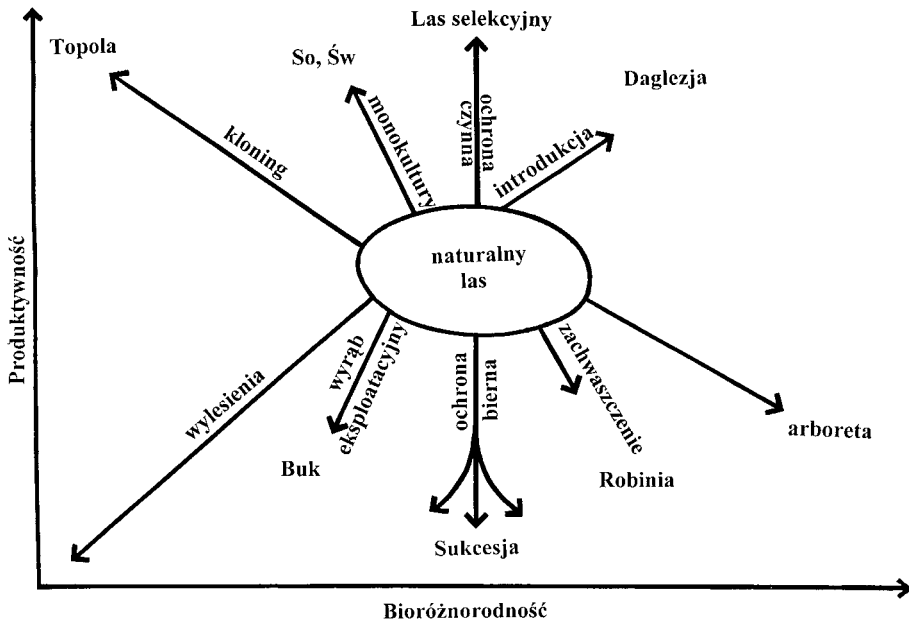
The effect of the cutting systems on the effective mating success of a tree within the neighbourhood groups (scheme of the changes in a spruce stand according to Jaworski [2000] after Fabijanowski and Oleksy [1959], modified)

powiedzieć, że w selekcji naturalnej potomstwo wszystkich drzew bierze udział w procesie naturalnej selekcji, w sztucznej tylko ich część [Giertych 1989].

Wraz ze zmianą liczby osobników w czasie życia drzewostanów następuje zmiana składu genetycznego populacji. Istnieje zatem pewna dynamika właściwości dziedzicznych populacji. Człowiek wpływa na strukturę genetyczną lasu, często ją dewastując, gdyż nie wie jakie zmiany przez zabiegi hodowlane dokonuje. Często ingerencja ta powoduje eliminację całych gatunków i populacji poprzez cięcia pładownicze w drzewostanie, istotnie wpływa na bioróżnorodność również na poziomie genetycznym. Pierwszą próbę oceny takiej ingerencji podjął Giertych [2001]. Przez wyrąb eksploatacyjny (buk), wylesienia, zakładanie monokultur (świerk, sosna), sposób zagospodarowania, introdukcję czy też sposób ochrony wpływamy na wzajemne relacje między produktywnością i bioróżnorodnością naturalnych populacji drzew (ryc. 7). W podobny sposób wpływamy na zmienność genetyczną populacji cząstkowych poszczególnych gatunków przez trzebież sortymentową, wylesienia powodujące izolację poszczególnych drzewostanów, wprowadzanie sadzonek wegetatywnych oraz nasion pochodzących z plantacji nasiennych oraz wyłączonych drzewostanów nasiennych i upraw pochodnych, a także stosowanie zróżnicowanych metod hodowli selekcyjnej takich jak hybrydyzacja czy też wywoływanie mutacji (ryc. 8, 9).

Różnice genetyczne między populacjami naturalnymi (rezerваты, parki narodowe) stale mogą wzrastać z uwagi na zabiegi hodowlane w sąsiadujących z nimi drzewostanami gospodarczymi.

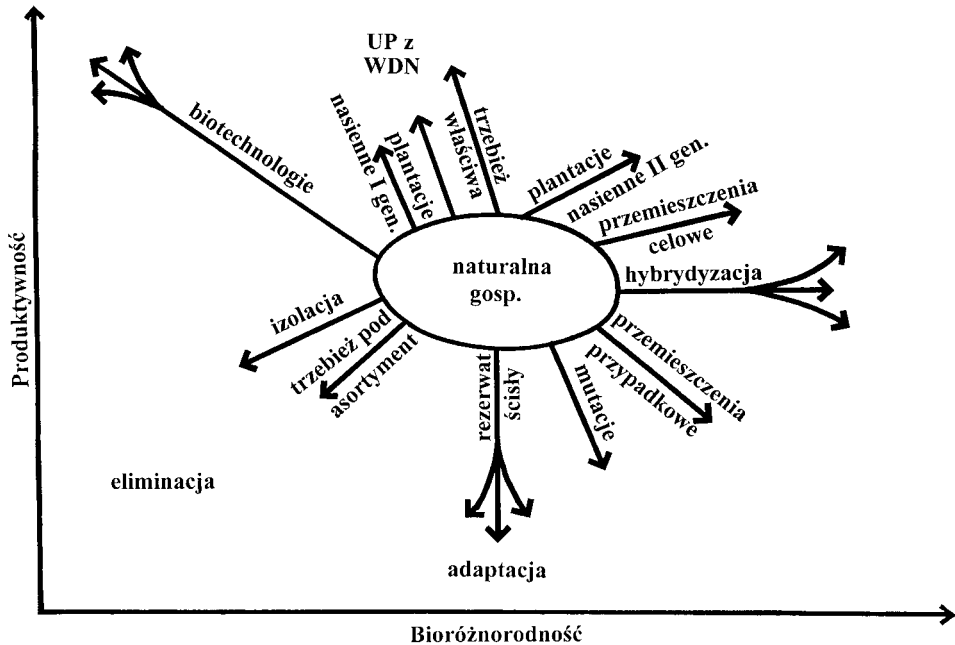
Reasumując można stwierdzić, że skutki genetyczne zabiegów hodowlanych są różnorodne. Pielęgnacja drzewostanów jest jednak zawsze ingerencją w mechanizm naturalnego



Ryc. 8.

Schematyczny obraz zmian produktywności i bioróżnorodności gatunkowej jako konsekwencja antropopresji na las naturalny (według Giertycha [2002])

A scheme of changes in productivity and species biodiversity as a consequence of anthropopressure on natural forest (according to Giertych [2002])



Ryc. 9.

Schematyczny obraz zmian produktywności i bioróżnorodności genetycznej (wewnątrzgatunkowej) jako konsekwencja działań hodowlanych w stosunku do gospodarki naturalnej (według Giertycha [2002]).

A scheme of changes in productivity and intraspecies genetic biodiversity as a consequence of silvicultural measures in comparison with the natural forest (according to Giertych [2002]).

doboru biotypów drogą naturalnej selekcji, często z niewiadomym skutkiem gospodarczym w następnych pokoleniach lasu.

Wnioski

1. Uzyskanie pożądanego typu lasu celowego spełniającego wymagania trwałej, zrównoważonej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej wymaga poza przyjęciem zasad proekologicznych uwzględnienia praw genetyki populacyjnej drzew leśnych na wszystkich etapach zagospodarowania i przebudowy lasu zarówno w populacjach o charakterze pierwotnym, w lasach gospodarczych, jak też w drzewostanach zdegradowanych i zagrożonych.
2. Stosowanie zabiegów hodowlanych narusza naturalną strukturę i wartość genetyczną drzewostanów kształtowaną przez 100 generacji, tj. od ok.10 tys. lat istniejących populacji drzew leśnych. Zabiegi te nie mają opracowanych podstaw genetycznych pod względem skutków, jakie wywołują głównie w zakresie bioróżnorodności i wartości genetycznej populacji drzew leśnych.
3. Elementy cięć, jakie planuje się w sposobach zagospodarowania lasu, głównie rębni, tj. elementy ekologiczne, techniczne, przestrzenne i czasowe powinny być dostosowane do struktur przestrzennych populacji cząstkowych drzew określonych wielkością tzw. grup sąsiedzkich wpływających na kształtowanie tzw. efektywnej wielkości populacji gwarantującej skuteczność kojarzenia oraz możliwości kształtowania przepływu genów między populacjami (gen flow) szczególnie ważnej w przypadku sąsiedztwa drzewostanów o charakterze naturalnym z drzewostanami zagospodarowanymi o małej zmienności genetycznej.

4. Przy odnowieniu sztucznym należy bezwzględnie stosować się do zasad transferu sadzonek określonego „Regionalizacją nasienną w Polsce”, który decyduje o nowym pokoleniu drzewostanu. W tym zakresie nadal brak jest podstaw oceny wartości oraz reaktywności genetycznej (plastyczności) wielu populacji cząstkowych zarówno lasotwórczych jak i domieszkowych gatunków drzew leśnych. Rozwiązaniem tego problemu może być przyjęcie programu zakładania „Regionalnych banków genów” testujących potomstwo i obejmujących ochroną *in vivo* lokalne, selekcyjne i uznane przez administrację Lasów Państwowych jako wartościowe, drzewostany gospodarcze, nasienne i zachowawcze.

Literatura

- Burczyk J. 1998. Systemy kojarzenia drzew iglastych. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy.
- Hatterer H.H. 1994. Die genetische Variation und ihre Bedeutung für Wald und Waldbaume. Schweiz. Z. Forstw. 12.
- Giertych M. 1989. Doskonalenie składu genetycznego populacji drzew leśnych. Wyd. SGGW-AR, Warszawa.
- Giertych M. 2001. Troska o bioróżnorodność. W: Materiały referatowe Konferencji naukowej pt. „Zagospodarowanie oraz wartość genetyczna populacji drzew gatunków domieszkowych i introdukowanych w aspekcie stabilizacji ekosystemów leśnych Karpat” Maszynopis.
- Giertych M. 2002. Troska o bioróżnorodność. W: Materiały referatowe Konferencji naukowej pt. „Zagospodarowanie oraz wartość genetyczna populacji drzew gatunków domieszkowych i introdukowanych w aspekcie stabilizacji ekosystemów leśnych Karpat”. Zeszyty Naukowe AR w Krakowie 86: 289-304.
- Jaworski A. 2000. Zasady hodowli lasów górskich na podstawach ekologicznych. Cz.II. W: Poznański R, Jaworski A., Nowoczesne metody gospodarowania w lasach górskich. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Krzanowska H., Łomnicki A., Rafiński J. 1982. Wprowadzenie do genetyki populacji. PWN, Warszawa.
- Nanson A. 1996. Contribution a l'etude de la valeur des tests precoces. Station de Recherches Groenendaal-Hoeilaert Belgique. Travaux- Serie E, No 1.
- Poznański R. 2000. Urządzeniowe metody gospodarowania w lasach górskich. Cz. I. W: Poznański R., Jaworski A., Nowoczesne metody gospodarowania w lasach górskich. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Sabor J. 2000. Nasiennictwo, szkółkarstwo i selekcja drzew leśnych. Cz. III. Podstawy selekcji drzew. Wyd. II. AR, Kraków.
- Szymański S. 1991. Odnowienia, zalesienia i pielęgnowanie lasu. Pielęgnowanie młodników. Pielęgnowanie drzewostanów starszych. Przebudowa drzewostanów. W: Poradnik leśniczego. SITLiD. Wyd. Świt, Warszawa.
- Wilusz W. 1966. The influence of stand age on the quality of 50-year old Pinus progeny. Arb. Kórnickie 11: 259-266.

SUMMARY

The effect of tending treatments and cutting systems on the genetic structure of stands

Balanced development, maintenance of biological diversity including genetic variability and sustainability of forests are the objectives of proecological forest management. These objectives are attained by applying many-generation natural selection affecting stand structure. Stands form populations having definite genetic structures which depend on the mating system, size of „neighbouring groups”, gene migration, etc. Selection and silvicultural treatments, which are often automatically applied in forest management, interfere into the natural genetic structure of tree populations with unpredictable economic effect for future generations.