

L. F. PRAVDIN, G. P. MOROZOV

Osiągnięcia selekcji — podstawą nasiennictwa leśnego*

Достижения селекции — в основу лесосеменного дела

The achievements of selection — the base of forest seed science

Produktywność upraw leśnych zależy przede wszystkim od poprawnego wyboru (pochodzenia *W. Ch.*) nasion. Stwierdzenie to stało się powszechnie przyjętą prawdą. Jeżeli rolnictwo przeszło już jednak na uprawę uszlachetnionych odmian roślin, najlepiej zaspokajających potrzeby społeczeństwa i dostosowanych do warunków rejonu uprawy, to leśnictwo poza nielicznymi wyjątkami zmuszone jest używać nasion drzew dzikich. Dlatego leśnik wybierając nasiona do upraw leśnych powinien mieć nie tylko intuicję ale i sumę określonych wiadomości.

O efektywności prawidłowego wyboru nasion leśnych świadczą następujące przykłady. Według danych leśników czechosłowackich, właściwie wybrane nasiona przy podobnych pozostałych warunkach dają zwiększenie przyrostu drewna w uprawach o 30—50%. Na wszechświatowym kongresie genetyków drzew leśnych sygnalizowano, że przy oparciu nasiennictwa leśnego na podstawie genetycznej produktywność lasów może być zwiększona o 60—80% lub nawet więcej.

Ze względu na specyfikę naturalnych i przyrodniczo-historycznych warunków naszego kraju (Związku Radzieckiego) przed radzieckimi leśnikami stoją trudne zadania, których nie potrzebowali rozwiązywać leśnicy sąsiednich państw. Jak wiadomo, główne gatunki lasotwórcze na terenie ZSRR zajmują ogromne obszary o różnych warunkach klimatycznych i glebowych; historia rozsiedlenia w różnych częściach zasięgu była różna, co było uwarunkowane kierunkiem i szybkością posuwania się a następnie ustępowania zlodowaceń na terytorium Eurazji. Bezpośrednim następstwem powyższego jest to, że ten sam gatunek lasotwórczy w obrębie swego zasięgu przedstawia niejednakową wartość biologiczną i ekologiczną, a więc także i uprawowo-leśną. Posłużyło to początkowo systematykom a następnie i leśnikom za podstawę do wydzielenia w obrębie gatunku mniejszych jednostek taksonomicznych, podgatunków, ekotypów, populacji. W ostatnich latach jako niższą jednostkę taksonomiczną w procesie ewolucji gatunku przyjęto uważać populację. Populacja przedstawia zespół osobników określonego gatunku, zasiedla-

* Przedruk z czasopisma „Lesnoje chozjajstwo” nr 11, 1970, s. 17—19.

jących w dostatecznie długim okresie (dużej liczby pokoleń) określone terytorium, wewnątrz którego odbywa się praktycznie w dowolnym stopniu panmiksja (swobodne krzyżowanie się) i które jest oddzielone od sąsiednich podobnych populacji jaką bądź (dużą lub małą) barierą izolacyjną.

Badając wewnątrzgatunkową zmienność dowolnego lasotwórczego gatunku drzewa na terytorium Eurazji, uwzględniając przyjętą definicję populacji, dotychczasową historię ziemi (w szczególności epoki lodowcowej), nie trudno przekonać się o istotnym zróżnicowaniu poszczególnych populacji, jak też wyznaczyć granice „wielkich” populacji.

Zbadanie w takim zakresie jednego z podstawowych w ZSRR gatunku lasotwórczego — sosny pospolitej — doprowadziło do wydzielenia granic pięciu podgatunków: 1) sosny lapońskiej, występującej w przybliżeniu do 62° szerokości północnej, 2) sosny pospolitej — w zachodniej części zasięgu (od 62° szer. północnej do południowej granicy zasięgu, z wyłączeniem Kaukazu), 3) sosny syberyjskiej — we wschodniej części zasięgu — od 62° do 52° szer. pn. (granica pomiędzy nią a poprzednim podgatunkiem przebiega wzdłuż linii Syktywkar — Perm — Kartały), 4) sosny hamata albo Sosnowskiego — na Kaukazie (zasięg przerywany), 5) sosny kułundyńskiej — na południe od 52° szer pn. (zasięg przerywany).

Przed 100 laty leśnicy ustalili na drodze eksperymentu, że nie wolno bez ograniczeń przenosić nasion drzew z jednej części zasięgu do drugiej. Wyniki tych doświadczeń, które otrzymały powszechnie przyjętą nazwę „powierzchni proveniencyjnych”, posłużyły jako podstawa: po pierwsze — do rozgraniczenia zasięgów gatunków drzew na poszczególne ekotypy klimatyczne, po drugie — do geograficznej rejonizacji pozyskiwania nasion leśnych i określenia granic dopuszczalnych przerzutów nasion z jednego rejonu do drugiego. Dla sosny, modrzewia i dębu taką rejonizację nasion leśnych przyjęto za podstawę w „Instrukcji dotyczącej nasiennictwa leśnego” (Moskwa 1963).

Chociaż obecnie wydawałoby się, że już są znane ściśle granice określające rejon pozyskiwania nasion i odległości przenoszenia ich w obrębie naturalnego zasięgu, to metoda upraw proveniencyjnych jest jedną z lepszych dla rozstrzygnięcia szczegółowych kwestii tego ważnego problemu. Dla gatunków, które mają już określone granice makrorejonów pozyskiwania i odległości przerzutów nasion trzeba było przeprowadzić mikrorejonizację a dla tych gatunków, które nie miały jeszcze upraw proveniencyjnych trzeba było organizować te doświadczenia.

To spowodowało, że doświadczenia ujawniające istotę wpływu pochodzenia na produktywność upraw leśnych zostały uznane za międzynarodowe a metodyka ich zakładania była dyskutowana przez Międzynarodowy Związek Leśnych Organizacji Badawczych (IUFRO). Zasady stanowiące podstawy międzynarodowych doświadczeń różnią się od zasad zastosowanych przy zakładaniu istniejących już upraw proveniencyjnych. Różnica w metodyce jest następująca. Dawniejsze uprawy doświadczalne były zakładane w opraciu o kryterium geograficzne; uwzględniano tylko rejon pozyskania nasion. Międzynarodowa metodyka zakładania współczesnych upraw proveniencyjnych przewiduje ściśle uwzględnianie produktywności nie tylko populacji, która posłużyła jako obiekt do pozyskania

nasion, lecz także poszczególnych osobników tej populacji. Innymi słowy, obecnie uprawy proweniencyjne muszą być zakładane przy ścisłym uwzględnieniu zasad selekcji. W doświadczeniach powinien być reprezentowany pełny zestaw tych genotypów, które charakteryzują ogólną produktywność populacji. Z tego względu międzynarodowa metodyka wymaga aby nasiona były zbierane co najmniej z 25 najlepszych drzew.

W Związku Radzieckim szczególnie w europejskiej części kraju, prowadzone są szerokie prace nad wyborem doborowych drzewostanów i drzew doborowych. Zakładając nowe uprawy proweniencyjne należy wykorzystać jako źródło nasion, wybrane drzewostany i drzewa doborowe. Uprawy proweniencyjne należy zakładać koniecznie według jednolitej metodyki a obserwacje na nich wykonywać siłami jednego wszechzwiązkowego ośrodka.

Podane wyżej granice zasięgu 5 podgatunków sosny pospolitej w jakimś stopniu uściślają granice makrorejonów pozyskiwania nasion sosny. Granice te były wyznaczone na podstawie wyników poprzednich doświadczeń proweniencyjnych (S. A. S a m o f a ł, F. I. F o m i n, V. M. O b n o v l e n s k i j). Uwzględniając historię powstania tych pięciu podgatunków sosny i rolę okresu lodowcowego na ich kształtowanie uzyskaliśmy pełne rozeznanie co do tego, że przerzuty nasion z zasięgu jednego podgatunku do zasięgu drugiego przy zakładaniu upraw leśnych nie opłacają się. Świadczą o tym wcześniejsze doświadczenia z uprawami proweniencyjnymi.

Przy organizowaniu pozyskania nasion leśnych nie należy zapominać jeszcze i o następującej okoliczności. Rozprzestrzenianie się współczesnych gatunków lasotwórczych w strefie umiarkowanej Eurazji odbywało się w epoce polodowcowej z dwóch kierunków — z południowego zachodu i z południowego wschodu. W miejscu spotkania się tych dwóch kierunków wytworzyła się szeroka strefa mieszańców. W tej strefie naturalnego skrzyżowania się sosny jak i świerka obserwuje się wyjątkowo dużą zmienność i spotyka się dużą liczbę form pośrednich pomiędzy wyjściowymi, rodzicielskimi taksonami. Część mieszańcowego potomstwa ma wyraźne cechy heterozji. Właśnie takie osobniki należy wykorzystać do selekcji. Rozsiedlenie gatunku w epoce polodowcowej odbiło się na produktywności współczesnych populacji. Na przykład sosna i świerk, które wkroczyły na półwysep Kola i do Skandynawii ze wschodu, z Syberii, w chwili obecnej są reprezentowane przez niskie produkcyjne osobniki. Oto dlaczego na południu Szwecji najbardziej produkcyjne drzewostany świerka uzyskuje się z nasion otrzymanych z zachodnich obwodów Białorusi. Przykład ten wyraźnie wskazuje, że przy rejonizacji pozyskania nasion nie należy opierać się tylko na geograficznym kryterium lecz trzeba koniecznie brać pod uwagę także historię gatunku.

W ostatnich latach przy opracowaniu i analizowaniu materiałów biologicznych, w tym również wyników obserwacji z upraw proweniencyjnych, stosuje się powszechnie metody matematyczne, które umożliwiają wyszukiwanie potrzebnych w nasiennictwie leśnym form odpowiadających zamierzonemu celowi, przewidując z dużą dokładnością końcowe wyniki. Matematyczne metody są obiecujące jeszcze i dlatego, że pozwalają stosować technikę obliczeniową, co chroni badacza od subiektywnych pomyłek. Laboratorium Genetyki Leśnej i Selekcji Instytutu

Łasę i Drewna, Filia Syberyjska A. N. ZSRR, poznawszy zmienność takich cech sosny jak ciężar i barwa nasion — z jednej strony oraz wzrost upraw z nich pochodzących — z drugiej, ustaliła ścisły związek pomiędzy odpornością i przyrostem upraw a barwą i ciężarem nasion, w połączeniu ze wskaźnikami hydrotermicznymi. Dane te pozwoliły na zasadniczo nowe podejście w rozwiązywaniu zagadnienia rejonizacji pozyskania i określania odległości przenoszenia nasion sosny we Wschodniej Syberii (V. L. Č e r e p n i n, autoreferat pracy kandydackiej, Krasnojarsk 1970).

Przy rozwiązywaniu zagadnienia rejonizacji pozyskiwania nasion leśnych i odległości ich przenoszenia z jednego rejonu do drugiego zupełnie ignoruje się i nie rozpatruje szczególnie ważnej sprawy: mianowicie jaki wpływ na miejscowe rodzime populacje wywrą uprawy leśne ze sprowadzonych nasion, gdy zaczną one owocować? Wyjaśnimy powyższe na przykładach. Hodowcy zwierząt chronią troskliwie czystości rasy swego stada i nie dopuszczają do niego reproduktora o innej dziedziczności. We współczesnej praktyce leśnej przenosi się nasiona swobodnie, bez żadnej kontroli w setkach kg a niekiedy i w tonach z jednego rejonu do drugiego, zupełnie nie troszcząc się o to jaki wpływ będą miały nowe uprawy na miejscowe populacje. Nie można jednak gwarantować, że potomstwo ze skrzyżowania wprowadzonych i miejscowych populacji nie będzie mieć obniżonej żywotności oraz mniejszego tempa wzrostu i rozwoju. Zagadnienie to w chwili obecnej stoi także przed ichtiologami: przenoszenie sztucznie zapłodnionej ikry z jednej rzeki do drugiej, bez uwzględniania dziedzicznych cech populacji tych ryb może nie dać oczekiwanego efektu (gazeta „Izvestija” z 1.IX.1969 r.).

Będące wynikiem doboru naturalnego drzewa plusowe i dorodne lasotwórczych gatunków (po sprawdzeniu ich potomstwa w uprawie — nazywane elitarnymi, są obiektem prac selekcyjnych i hodowlanych oraz mają szczególne znaczenie dla podnoszenia produktywności drzewostanów, W. Ch.) stanowią niezastąpiony materiał dla nasiennictwa. Są one także cennym zasobem przy wymianie z zagranicą. Drzewa doborowe i elitarne podlegają ochronie i są rozmnażane wegetatywnie. Ma to szczególnie ważne znaczenie przy tworzeniu banku genów tj. takiej kolekcji wegetatywnie rozmnożonych osobników (archiwum klonów W. Ch.), w której są reprezentowane genotypy spotykane w miejscowych populacjach. Ponieważ taki bank genów będzie dostarczać wyjściowego materiału do zakładania plantacji nasiennych, przeto należy go organizować w każdym obwodzie.

Jak najszybsze rozwiązanie problemu podniesienia produktywności lasu wymaga zasadniczo nowego podejścia do organizacji pozyskania, określania odległości przerzutów nasion leśnych, jak też stworzenia plantacji nasiennych. Podstawy wszystkich przedsięwzięć związanych z podniesieniem produktywności lasów muszą uwzględniać zasady selekcji, korzystającej z osiągnięć współczesnej genetyki.

Tłumaczył W. Chmielewski

Summary

The productiveness of forest plantations depends on the hereditary basis of seeds. Under the conditions of Soviet Union, where the main forest tree species occupy large territories, forming intraspecific taxons of different kind, the geographical provenance of seeds and their proper transfer within the range gain a special and great importance.

At making decisions concerning these problems, we must begin from learning the genetic structure of forest populations. One of most spread methods of this learning are provenance plantations from selected seeds.

At using in plantations seeds from distant populations, we must always take into account the possible in the future influence of the "strange" genotypes on the local pool of genes.

The principles of selection, based on modern achievements of genetics, should make the foundation of all enterprises aiming at increasing the productivity of forests.

Zusammenfassung

Die Produktivität der Forstkulturen hängt von der Erbanlage der Samen ab. Unter Bedingungen der Sowjetunion, wo die waldbildenden Holzarten grosse Flächen einnehmen und allerhand intraspezifische Taxonen bilden, gewinnt die geographische Herkunft von Samen und ihre richtige Übertragung innerhalb der Verbreitung eine besondere und grosse Bedeutung an.

Bei der Entscheidung über diese Fragen muss man von der Erkennung der genetischen Struktur von Waldpopulationen beginnen. Eine der verbreitetsten Methoden dieser Erkennung sind auf Selektionsgrundlagen gestützte Provenienzkulturen.

Bei der Verwendung in Kulturen von Samen aus entfernten Populationen muss man immer den Einfluss, welchen die „fremden“ Genotypen in der Zukunft auf die örtliche Poule von Genen einüben werden, in Betracht ziehen.

Alle Vorhaben, die die Steigerung der Waldproduktivität bezwecken, müssten die Prinzipien der auf moderne Erfolge der Genetik gestützten Selektion zur Grundlage haben.