

Buk zwyczajny

Niniejsze wytyczne przeznaczone są dla osób działających na rzecz zachowania zasobów genowych buka zwyczajnego, na drodze ochrony cennych źródeł leśnego materiału rozmnożeniowego oraz ich wykorzystania w praktyce gospodarki leśnej. Celem nadrzędnym tych działań jest ochrona różnorodności genetycznej gatunku w skali europejskiej. Przedstawione zalecenia powinny być postrzegane jako podstawa postępowania, przeznaczona do uzupełnienia i rozwoju w lokalnych, krajowych lub regionalnych warunkach. Wytyczne oparte są na dostępnej wiedzy na temat gatunku oraz powszechnie akceptowanych metodach ochrony leśnych zasobów genowych.

Biologia i ekologia

Buk zwyczajny (*Fagus sylvatica* L.) dorasta zwykle do 30-35 m wysokości, w nielicznych przypadkach osiągać może 40 m. W przeciwieństwie do wielu innych drzew utrzymuje wysokie tempo wzrostu do późno dojrzałego wieku. Dożywa 250 lat (czasami więcej), ale zwykle pozyskiwany jest w wieku 80-120 lat. Jest gatunkiem jednopiennym, wiatropylnym.

Cechą charakterystyczną buka jest cienka, gładka, srebrnoszara kora. Liście ma eliptyczne, całobrzegie, o krótkich ogonkach. Jest gatunkiem odpowiednim dla celów glebochronnych - produkuje duże ilości ściółki (ok. 900 g/m²/rok) oraz posiada rozległy, płytki lub pośredni, system korzeniowy.

Buk jest stosunkowo odporny na większość chorób. Nie cierpi też ze strony masowych pojawów szkodników, prowadzących często do całkowitego zamierania innych drzewostanów. Przymrozki późne często uszkadzają młode drzewka i kwiaty (pojawiające się równocześnie z rozwojem liści). Intensywne nasłonecznienie uszkadza może powierzchnię pnia. Kora bywa atakowana przez mszyce, a grzyb *Nectria ditissima* powoduje jej nekrozy.

Trójkanciaste, błyszcząco-brązowe nasiona umieszczone są parami w czworościennych kupulach. Lata nasienne występują jedynie co 5-8 lat. Nasiona mogą być przechowywane przez ok. 5 lat, jednak podczas przechowywania znacząco spada ich zdolność kiełkowania. Nasiona wykazują głęboki spoczynek, który może być przerwany przez umieszczenie nasion w temperaturze 3°C na co najmniej 6 tygodni.

Buk jest gatunkiem wysoce cienioznośnym. Może być odnawiany naturalnie w sposobach zagospodarowania o ciągłej osłonie drzewostanu. Obecność jeleni i saren skutkuje szkodami od zgryzania - w takich przypadkach powierzchnie odnowieniowe powinny być grodzone.

Buk preferuje wilgotne siedliska oraz gleby łatwo penetrowane przez korzenie. Najlepszy wzrost osiąga na glebach wilgotnych, o podłożu wapiennym lub wulkanicznym. Nie rośnie na siedliskach skalistych, obszarach bardzo suchych, terenach ze stagnującą wodą oraz stanowiskach regularnie podtapianych. W sprzyjających warunkach jest gatunkiem powszechnie występującym - dzięki efektywnemu wykorzystaniu światła wypiera inne gatunki drzew. Stając się gatunkiem dominującym ogranicza dostęp światła do dna lasu, gdzie jego siewki mają wyższą przeżywalność niż siewki innych gatunków.

Występowanie

Buk jest szeroko rozpowszechniony w środkowej i zachodniej Europie. W północnej części zasięgu wzrasta na niższych położeniach, podczas gdy w części południowej występuje na wysokościach powyżej 1000 m n.p.m.

Buk do środkowej i północnej Europy rozprzestrzenił się z południowej Francji, wschodnich Alp, Słowenii i Istrii oraz prawdopodobnie z południowych Moraw i Czech. Populacje, które przetrwały ostatnie zlodowacenie w regionie śródziemnomorskim (Półwysep Apeniński i Iberyjski) nie rozprzestrzeniły się do środkowej Europy.

Znaczenie i zastosowanie

Drewno buka jest jednorodne, o drobnymi porach i wyraźnych promieniach drzewnych. Barwa zmienna, od prawie białej do czerwonej. Drewno charakteryzuje się przeciętną gęstością 700 kg/m³, dużą twardością oraz małą sprężystością. Jest odporne na ścieranie

ale podatne na infekcje grzybowe - w przypadku wykorzystania zewnętrznego wymaga impregnacji. Z ok. 250 znanymi zastosowaniami drewna, buk jest najróżnorodniej wykorzystywanym europejskim gatunkiem drzewa.

Drewno buka wykorzystywane jest głównie w meblarstwie. Doskonale nadaje się także do produkcji podłóg i schodów. Jest również powszechnie stosowane w wytwarzaniu masy papierniczej oraz desek, fornirow i sklejek. Z powodu stosunkowo wysokiego współczynnika energetycznego jest również dobrym materiałem opałowym.

Buki w wieku powyżej 100 lat wykształcają często fałszywą twardziel - przebarwienie ograniczające możliwości wykorzystania drewna.

Wiedza genetyczna

Do badania zmienności genetycznej buka wykorzystuje się doświadczenia proveniencyjne oraz markery genetyczne, jak np. izoenzymy i markery DNA. Badania z wykorzystaniem markerów molekularnych wykazały wysoką zmienność wewnątrpopulacyjną oraz niewielkie zróżnicowanie międzypopulacyjne. Chloroplastowe markery DNA, dziedziczone po linii żeńskiej i przekazywane tylko generatywnie, charakteryzują się jednak bardzo dużą zmiennością międzypopulacyjną. Analiza przestrzennej struktury alleli w odnawianych naturalnie, izolowanych i litych buczynach (z zastosowaniem markerów molekularnych), ukazuje tendencję tworzenia silnej struktury rodzinnej w odległości do 30 m. Na przestrzenną strukturę genetyczną wpływ mają także czynniki nieprzewidywalne (np. kierunek wiatru w okresie kwitnienia), stąd może ona różnić się w poszczególnych latach. W oparciu o ww. doświadczenia rekomenduje się zbiór nasion z dużych powierzchni, celem zapobiegania dominacji pojedynczych okazów i redukcji potencjału adaptacyjnego następnych generacji.

Pomimo ograniczonej zdolności rozprzestrzeniania nasion, przemieszczanie się pyłku zapewnia przepływ genów na duże odległości. Badania 3 izolowanych drzewostanów bukowych w północnych Niemczech wykazały bardzo efektywny przepływ genów w sąsiadujących drzewostanach. Zewnętrzny napływ genów jest ważnym czynnikiem, który należy uwzględnić przy zakładaniu drzewostanów nasiennych i obiektów ochrony zasobów genowych.

W zakresie niektórych cech stwierdzić można występowanie zmienności ciągłej, np. dla terminu rozwoju liści - cecha ta odzwierciedla adaptację do przymrozków późnych, które częściej występują w łagodnych warunkach oceanicznych niż w klimacie kontynentalnym. Dla buka stwierdzono również różne sumy temperatur wymaganych do rozwoju liści - wyższe u populacji oceanicznych, niższe u kontynentalnych. Rosnąc na tym samym stanowisku, proveniencje z południowo-wschodniej, kontynentalnej części zasięgu rozwijają liście wcześniej niż populacje z północno-wschodniej części oceanicznej. Stąd też pochodzenia południowo-wschodnie, rosnąc w północno-wschodniej części zasięgu, narażone są na większe szkody od przymrozków wiosennych.

Niektóre cechy pnia (jak np. skręt włókien), podlegają silnemu wpływowi genetycznemu. Pochodzenia z wyższych położeń wykazywać mogą korzystniejsze cechy prostości, ugałęzienia czy formy korony, niż proveniencje z położeń niższych.

Genetyczne ulepszanie cech buka opiera się głównie na wyborze drzewostanów nasiennych. Zwykle stosuje się prosty system, w którym cechy przyrostu, zdrowotności i wartości fenotypowej ocenia się dla dużej próby drzew nasiennych (min. 80 drzew w wieku powyżej 70 lat). Każda partia nasion powinna pochodzić z min. 40 drzew. Minimalna powierzchnia drzewostanów nasiennych to 2,5 ha, preferuje się jednak większe obiekty. Rzadko podejmuje się działania selekcji indywidualnej i późniejszego testowania potomstwa, znanych jest jedynie kilka istniejących plantacji nasiennych.

Technicznie możliwe jest rozmnażanie wegetatywne buka (klonowanie), ale nie praktykuje się go z powodu wysokich kosztów. Zręzy z reguły trudno się ukorzeniają, a poszczególne klony różnią się wyraźnie zdolnością ukorzeniania. Buk zwyczajny nie wytwarza odrośli korzeniowych jak niektóre gatunki rodzaju *Fagus*. Na skalę przemysłową nie stosuje się także kultur *in vitro*.

Zagrożenia dla różnorodności genetycznej

Buk preferuje siedliska odpowiednie dla uprawy rolnej - w związku z tym duże obszary lasów bukowych usuwano na potrzeby rolnictwa. Efektem tych działań było prawdopodobne

zniszczenie dużej części różnorodności genetycznej. Wylesianie doprowadziło również do fragmentacji istniejących drzewostanów. W niektórych regionach zaobserwowano dramatyczną redukcję populacji buka. Np. w Saksonii, w centralnej części zasięgu występowania, buk zajmował kiedyś 50% powierzchni leśnej, ale obecnie jest to jedynie 3%. Zagrożenie dla aktualnej różnorodności genetycznej uznaje się za niewielkie. Zagrozić jej jednak mogą działania zalesieniowe z wykorzystaniem niedostosowanego LMR.

Niektórym drzewostanom bukowym zagrażać mogą zmiany klimatyczne, szczególnie na terenach nizinnych, gdzie przewidywany jest spadek ilości opadów oraz wzrost temperatur letnich. Zmiany te wpłyną najbardziej na drzewostany bukowe w południowej i południowo-wschodniej części obecnego zasięgu. Równocześnie warunki w północnej i północno-wschodniej części zasięgu mogą być dla buka bardziej sprzyjające. Ww. zmiany wpłyną również na różnorodność genetyczną buka. Dla efektywnej ochrony zagrożonych populacji niezbędna będzie większa wiedza dotycząca zmienności i różnorodności genetycznej oraz zdolności adaptacyjnych buka. Wiedza taka cenna będzie przy planowaniu transferu materiału rozmnożeniowego do regionów gdzie powstaną warunki sprzyjające hodowli buka.

Ochrona i wykorzystanie zasobów genowych

Różnorodność genetyczna buka powinna być chroniona przez równoczesne stosowanie metod *in situ* i *ex situ*. W przypadku odnowień podstawowy warunek stanowi znane pochodzenie materiału rozmnożeniowego oraz dostosowanie cech adaptacyjnych do warunków ekologicznych stanowiska. Jest to szczególnie ważne przy reintrodukcji buka w miejscach, dla których brak jest danych o istniejących, dostosowanych do siedliska populacjach, np. przy przebudowie niedostosowanych drzewostanów iglastych, założonych na wcześniejszych stanowiskach buka.

Oprócz obecnych przepisów regulujących obrót LMR, stosować należy także monitoring wykorzystania materiału reprodukcyjnego. Wdrożyć należy również rekomendacje dotyczące właściwego wykorzystania materiału z różnych źródeł w obliczu zmian klimatycznych, wraz z wytycznymi odnośnie jego transferu. Podstawowych regulacji dot. transferu materiału rozmnożeniowego dostarcza Dyrektywa UE oraz wytyczne OECD. Nasiona buka zbierać należy w latach obfitego urodzaju oraz przechowywać w ilościach zabezpieczających jak największy zakres różnorodności genetycznej.

Ochrona *in situ* buka może być zazwyczaj realizowana w zwykłych drzewostanach. W wielu obszarach Europy drzewostany nasienne nie są jednak wystarczającą formą ochrony zasobów genowych. W związku z tym istnieje potrzeba wyboru obiektów chroniących zasoby genetyczne - są to drzewostany naturalne, zagospodarowane pod kątem uzyskania odnowienia naturalnego, np. przez odpowiednie cięcia częściowe i pozyskanie starszych drzew. Ich celem jest utrzymanie ciągłej ewolucji populacji. Drzewostany zachowawcze powinny obejmować powierzchnię min. 100 ha, celem zapewnienia odpowiedniej zmienności genetycznej. W przypadku małych, lokalnie zaadaptowanych populacji, lepiej jest zakładać większą ilość mniejszych obiektów.

Zakładanie plantacji zachowawczych *ex situ* dla buka może być konieczne w celu ochrony zmienności genetycznej zagrożonych populacji, których nie można utrzymać na pierwotnych stanowiskach. Ich celem jest utrzymanie możliwie największej pierwotnej różnorodności genetycznej oraz umożliwienie ciągłej adaptacji do warunków lokalnych. Drzewostany zachowawcze *ex situ* powinny obejmować 2-5 ha, zakładać je można poprzez sadzenie lub siew.

Przekład: Marcin Beza, Leśny Bank Genów Kostrzyca.