

Świerk pospolity

Niniejsze wytyczne przeznaczone są dla osób działających na rzecz zachowania zasobów genowych świerka pospolitego, 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

Świerk pospolity (*Picea abies* (L.) Karst) jest gatunkiem jednopiennym, z kwiatami męskimi i żeńskimi na oddzielnych organach jednego osobnika. Pąki kwiatowe zawiązują się w okresie wegetacyjnym roku poprzedzającego kwitnienie. Warunki termiczne odgrywają istotną rolę dla inicjacji kwitnienia i rozwoju pąków kwiatowych oraz dla rozwoju i dojrzewania nasion. Niekorzystnymi warunkami termicznymi wytłumaczyć można rzadkie i nieregularne urodzaje nasion na dalekiej północy i w wyższych położeniach górskich. Na plantacjach nasiennych kwitnienie występuje rzadziej niż było to oczekiwane.

Większość nasion świerka powstaje na drodze zapylenia krzyżowego, zarówno pomiędzy sąsiadującymi jak i odległymi osobnikami (z tych samych lub sąsiadujących drzewostanów). Pyłek świerka może pokonywać duże odległości, co wpływa na duży przepływ genów między populacjami. Rzeczywisty wskaźnik samozapylenia w naturalnych populacjach może znacznie różnić się u pojedynczych drzew, ale badania wykazały, że jedynie mały udział nasion pełnych (poniżej 1%) pochodzi z samozapylenia. Świerki z chowu wsobnego charakteryzują się zazwyczaj słabszą kondycją w porównaniu do osobników z zapylenia krzyżowego.

Świerk pospolity charakteryzuje się stosunkowo długim okresem młodocianym, kiedy to nie kwitnie i nie wydaje nasion. W luźnym zwarciu dojrzałość płciowa osiągnięta jest zazwyczaj w wieku 20-30 lat, w zwartych drzewostanach następuje później. Większość nasion rozsiewa się w pobliżu drzewa rodzicielskiego, ale część również na większe odległości. W procesie odnowienia naturalnego dostęp do wilgoci glebowej jest czynnikiem krytycznym dla kiełkowania i przeżywalności. Powodzenie naturalnej regeneracji zależy także od składu gatunkowego runa leśnego. Najbardziej produktywne lasy świerkowe najtrudniej odnowić naturalnie.

Świerk pospolity jest gatunkiem cienoznośnym, który występować może w różnych warunkach siedliskowych, zarówno suchych jak i wilgotnych. Najlepszy wzrost osiąga na głębokich, zasobnych glebach świeżych. Może tworzyć drzewostany jednogatunkowe, jak również rosnąć w zmieszaniu z innymi gatunkami iglastymi i liściastymi.

Występowanie

Zasięg występowania świerka pospolitego obejmuje 31 stopni szerokości geograficznej, od Półwyspu Bałkańskiego (41°27'N) do najdalej na północ wysuniętego stanowiska w pobliżu rzeki Chatanga na Syberii (72°15'N). Zasięg długości geograficznej rozciąga się od 5°27'E w Alpach Francuskich do 154°E nad Morzem Ochockim (wschodnia Syberia). Zasięg wysokościowy rozciąga się od poziomu morza do wysokości ponad 2300 m w Alpach Włoskich. Jest gatunkiem powszechnie uprawianym poza naturalnym zasięgiem, szczególnie w Europie Środkowej i w Skandynawii.

Naturalny zasięg świerka pospolitego w Europie można podzielić na trzy główne regiony, będące wynikiem polodowcowej rekolonizacji: Nordycko-Bałtycko-Rosyjski, Hercyńsko-Karpacki i Alpejski.

Znaczenie i zastosowanie

Świerk pospolity jest najważniejszym ekonomicznie gatunkiem iglastym Europy. Wykazuje wysoką jakość i zasobność w bardzo zróżnicowanych warunkach siedliskowych, co przez

długi czas faworyzowało go w uprawach gospodarczych. Posiada długą historię uprawy w Europie Środkowej - od połowy XIX w. był intensywnie wysiewany i sadzony. Działania te doprowadziły do zmiany lasów naturalnych na sztuczne oraz do introdukcji daleko poza jego naturalnym zasięgiem, zarówno w krajach gdzie występował (np. Niemcy, Norwegia), jak i nowych państwach (np. Dania, Belgia, Irlandia). Uprawiany jest również w niewielkim zakresie w Ameryce Północnej.

Świerk pospolity charakteryzuje się wysokiej jakości drewnem, a długie włókna czynią go ważnym gatunkiem dla przemysłu celulozowo-papierniczego. Posiada również duże znaczenie ekologiczne, będąc kluczowym gatunkiem północnych regionów Europy.

Wiedza genetyczna

Różnorodność genetyczna świerka pospolitego określana jest na drodze badań proveniencyjnych i testowania pochodzeń (prowadzonych często w różnych warunkach siedliskowych), jak również z wykorzystaniem markerów genetycznych (izoenzymy i markery DNA). Markery neutralne wykazują dużą różnorodność wewnątrzpopulacyjną. Częściowe zróżnicowanie występuje także pomiędzy populacjami z różnych refugium glacialnych, odzwierciedlając ich polodowcową historię ewolucyjną. Proveniencje z Europy Środkowej mają ponadto lekko zredukowaną różnorodność genetyczną w porównaniu z populacjami z Europy Wschodniej i Skandynawii.

Najbardziej wyraźne wzorce adaptacyjne, wykazane w badaniach proveniencyjnych, odnoszą się do reakcji populacji na warunki klimatyczne. W północnej Europie przestrzenna struktura genetyczna powiązana jest często z szerokością i długością geograficzną oraz ze stopniem kontynentalności klimatu, wykazując zmienność klinalną. Przejawia się to w terminach początku i końca okresu wegetacyjnego (i jego długości), oraz w powiązanych terminach początku i końca okresu mrozoodporności (jesienią i na wiosnę). Roczne wzorce wzrostu wpływają na mrozoodporność, potencjał wzrostowy i jakość drewna, odgrywając ważną rolę we właściwym doborze materiału rozmnożeniowego. Duża zmienność ww. cech występuje także w populacjach naturalnych. W Europie Środkowej regionalne wzorce zmienności są mniej wyraźne z powodu długiej historii uprawy gatunku oraz przemieszczania pochodzeń.

Zagrożenia dla różnorodności genetycznej

Niektóre obszary z niedostosowanymi proveniencjami charakteryzują się występowaniem szkód oraz obniżoną zasobnością. W ciągu ostatnich dwóch dekad gatunek poważnie ucierpiał w Europie Środkowej z powodu zamierania drzewostanów świerkowych, prowadzącego do dużej defoliacji lub całkowitego zniszczenia świerczyn. Problemy ze zdrowotnością świerka w środkowej Europie oraz ograniczone możliwości rekreacji w młodych drzewostanach świerkowych ograniczyły do pewnego stopnia jego popularność w składzie gatunkowym odnowień, szczególnie poza naturalnym zasięgiem. Fragmentacja dawniej ciągłych obszarów leśnych jest kolejnym zagrożeniem dla różnorodności genetycznej gatunku, tym samym niepewna jest jego reakcja na globalne ocieplenie. Najpoważniejsze zagrożenie biotyczne dla świerka stanowią korzeniowiec wieloletni (*Heterobasidion annosum*) oraz kornik drukarz (*Ips typographus*).

Ochrona i wykorzystanie zasobów genowych

Ochrona zasobów genowych świerka pospolitego realizowana jest poprzez odpowiednie wykorzystanie materiału rozmnożeniowego oraz właściwą ochronę *in situ* i *ex situ*. Podstawowym warunkiem udanego odnowienia jest znajomość pochodzenia materiału rozmnożeniowego oraz dostosowanie jego właściwości adaptacyjnych do warunków ekologicznych siedliska. Należy ustanowić system kontroli materiału rozmnożeniowego oraz wdrożyć rekomendacje odpowiedniego wykorzystania materiału z różnych źródeł. Wytyczne OECD oraz regulacje UE dostarczają podstawowych definicji różnych kategorii materiału rozmnożeniowego. Partie nasion z wyznaczonych do odnowienia obiektów powinny być zbierane w latach obfitego kwitnienia i urodzaju oraz przechowywane w odpowiednich ilościach w bankach nasion.

Ochrona *in situ* świerka pospolitego realizowana jest często z powodzeniem na obszarach chronionych. W niektórych krajach obszary te nie zaspokajają jednak rzeczywistych wymagań ochrony różnorodności genetycznej. Wynika z tego potrzeba ustanawiania obiektów ochrony zasobów genowych, zlokalizowanych w naturalnych drzewostanach i zagospodarowanych wg zasad hodowlanych zapewniających powodzenie odnowienia (obejmującymi także cięcia pielęgnacyjne i pozyskanie drewna). Celem takich obiektów jest utrzymanie potencjału ewolucyjnego populacji w przyszłości. Proponuje się również aby obejmowały one powierzchnię min. 100 ha, choć mniejsze obiekty również mogą spełniać ww. zadania. Lasy takie mogą mieć różne formy zmieszania, pod warunkiem utrzymania naturalnego składu gatunkowego. Na obszarach gdzie świerk pospolity nie jest gatunkiem rodzimym, wskazane jest tworzenie obiektów ochrony zasobów genowych z dobrze zaadaptowanych lokalnych ekotypów.

Zakładanie upraw zachowawczych *ex situ* świerka pospolitego może być konieczne w celu zachowania zmienności genetycznej zagrożonych populacji, których nie można utrzymać na lokalnych stanowiskach. Celem będzie tu zakładanie nowych populacji, zachowujących możliwie największą część pierwotnej zmienności genetycznej oraz umożliwiających długoterminową adaptację do lokalnych warunków nowego stanowiska. Uprawy takie mogą być zakładane poprzez sadzenie, jak również na drodze bezpośredniego wysiewu czy rozmnażania wegetatywnego. Rekomendowana powierzchnia obiektów to 2-5 ha.

Charakterystyczne genotypy świerka podlegają ochronie *ex situ* w formie propagul wegetatywnych (głównie szczepów) oraz w formie banków genów i archiwów klonów. Każdy klon powinien posiadać kilka powtórzeń, aby zminimalizować ryzyko utraty jego genotypu z powodu pożaru lub innych katastrof. Archiwa klonów są pasywną formą ochrony zasobów genowych, bez przewidzianej naturalnej regeneracji. Często obejmują one osobniki ze zidentyfikowanych genetycznie populacji hodowlanych, wykorzystywane do zbioru zrazów do szczepień na plantacjach nasiennych oraz do realizacji kontrolowanego zapylania. Wszystkie populacje objęte programem selekcji, jak np. plantacje nasienne i powierzchnie testujące, stanowią ważne obiekty ochrony zasobów genowych, obejmując materiał o znanych właściwościach genetycznych, z którego tworzyć można nowe populacje o określonych cechach adaptacyjnych i produkcyjnych. Populacje hodowlane, zorganizowane w system wielokrotnych powtórzeń w różnych warunkach siedliskowych, mają szczególne znaczenie dla ochrony zmienności genetycznej, zarówno wewnątrz- jak i międzypopulacyjnej.

Doświadczenia terenowe dot. proveniencji, odmian i klonów świerka pospolitego dostarczają ważnych informacji genetycznych do działań selekcyjnych oraz ochronnych. Chociaż doświadczeń tych nie planowano w kontekście ochrony zasobów genowych, stanowią one ważne rezerwuary określonej zmienności genetycznej, w związku z tym możliwie długo powinny podlegać utrzymaniu i zagospodarowaniu. Włączyć je należy także do narodowej strategii ochrony.

Każdy rodzaj leśnego materiału rozmnożeniowego świerka pospolitego (nasiona, pyłek, części wegetatywne) może być chroniony w bankach genów. Jest to metoda uzupełniająca dla upraw *ex situ* i *in situ*, która, niezależnie od zmian genetycznych spowodowanych utratą żywotności, pozwala na zachowanie oryginalnej struktury genów populacji.

Przekład: Marcin Beza, Leśny Bank Genów Kostrzyca.