



# Skarbiec pełen genów natury

Zlokalizowany tuż przy ruchliwej trasie z Jeleniej Góry do Karpacza, spowity w zieleni Leśny Bank Genów Kostrzyca jest unikatem na skalę krajową. Pracującym tu ludziom przyświecają ważne cele – ochrona różnorodności biologicznej polskich lasów oraz edukacja przyrodniczo-leśna. Realizuje się je od 13 grudnia 1995 r., kiedy podlegająca Lasom Państwowym placówka rozpoczęła działalność. Powodem jej powstania była klęska ekologiczna, która w latach 80. XX w. spustoszyła lasy w Karkonoszach i Górach Izerskich. Walcząc ze skutkami przyrodniczego kataklizmu, leśnicy zdali sobie sprawę, że do podobnych zdarzeń może dojść w przyszłości, a zachowanie zasobu genetycznego roślin pomoże uratować zagrożone lasy. I tak powstał wykorzystujący nowoczesne technologie najprawdziwszy skarbiec pod Karkonoszami.



Leśny Bank Genów Kostrzyca tonie w zieleni.

Najpierw leśnicy zbierają szyszki lub owoce drzew liściastych na wytypowanych obszarach. Stamtąd zebrany materiał przywozi się do Leśnego Banku Genów, gdzie w hali przyjęć jest on selekcjonowany, czyszczony i ważony. Następnie czeka go suszenie – albo w sposób naturalny, w temp. 17 st. C (co trwa kilka tygodni), albo w szafach suszarniczych, w temp. 30 st. C, co zajmuje 3-4 dni. Do szaf trafia materiał mocno zawilgocony.

Część nasion kieruje się do tzw. uśpiania, w temp. 5 st. C, część natomiast – do hali łuszczarskiej, w której specjalne maszyny sprawnie wyłuskują nasionka z szyszek, czyszczą je, wydobywają z owocni, oddzielają od skrzydełek. Pozyskany materiał genetyczny (po badaniach laboratoryjnych) przechowywany jest w komorach chłodniczych, w temperaturze od –10 do –20 st. C (długość i temperatura przechowywania zależy od gatunku rośliny). Znajdują się tam własne zasoby genetyczne LBG oraz materiał zdeponowany przez nadleśnictwa z całej Polski. Prywatni właściciele lasów również mogą zdeponować materiał genetyczny swych roślin, w ramach usług świadczonych przez Leśny Bank Genów.

## Czy nasiona wykiełkują?

Nasiona – zarówno przed umieszczeniem w komorach chłodniczych, jak i w trakcie przechowywania – są starannie doglądane i wnikliwie oceniane przez personel Stacji Oceny Nasion. Wysoko kwalifikowani laboranci badają żywotność materiału genetycznego, pieczołowicie pobierając próbki z danej partii materiału – tak aby próbka odzwierciedlała jakość całej partii. Następnie wybraną próbkę bada się, używając jednej z czterech metod. W metodzie krojenia analizuje się przekroje nasion. Widać, czy są one pełne, czyli zdrowe, czy też puste, uszkodzone przez owady lub po prostu zepsute. Metoda krojenia sprawdza się w przypadku nasion świeżo zebranych. Natomiast dla takich gatunków, jak buk, klon czy jesion, laboranci stosują biochemiczną metodę barwienia. Zdrowe zarodki, pod wpływem roztworu trójfenylotetrazoliny, barwią się na czerwono; martwe lub uszkodzone pozostają białe.

Jako szybka i niedestrukcyjna stosowana jest metoda rentgenograficzna – zdjęcia RTG nasion pokazują ich budowę



Wiosną arboretum mieni się kolorami kwiatów.





Wnętrze komory chłodniczej

wewnętrzną, stopień rozwoju zarodka i bielma. Można precyzyjnie oznaczyć nasiona pełne, puste, niedokształcone, uszkodzone mechanicznie oraz uszkodzone przez owady. Tej metody laboranci używają, badając próbki nasion z obszarów kwalifikowanych do zbiorów materiału genetycznego (na podst. ich badań zapada decyzja o zbiorze nasion), lub też badając partie o bardzo małej ilości nasion.

Najdłużej trwająca, lecz najbardziej wiarygodna metoda określania żywotności nasion to kiełkowanie. Stosuje się ją głównie do badania nasion gatunków iglastych. Nasionka spoczywają w kolbach, w tzw. kiełkowniku Jacobsena, gdzie spędzają, w zależności od gatunku, 3, 5, 7, 14 lub nawet 21 dni. W tym czasie winno nastąpić kiełkowanie.

Stacja Oceny Nasion to miejsce, gdzie podejmuje się najważniejsze decyzje w sprawie jakości dostarczonych czy też przechowywanych nasion. Laboranci świadczą też usługi – oceniają zdolność kiełkowania nasion na użytek szkółek leśnych.

#### Kriobank i Pracownia Analizy DNA – znaki XXI wieku

W 2019 r. w Leśnym Banku Genów pojawiła się technologia na miarę XXI w. – zbiorniki kriogeniczne wypełnione ciekłym azotem, gdzie temperatura spada do – 196 st. C, lub parami tego gazu: tam temperatura osiąga wartość ok. – 150 st. C.

Pozwalają one przechować znacznie większą ilość zasobu genowego. Zanim jednak nasiona trafią do przechowywania w takich warunkach, trzeba sprawdzić stopień ich wrażliwości na odwodnienie oraz niskie temperatury.

Większość gatunków drzew leśnych w Polsce, m.in. świerk pospolity, sosna zwyczajna czy jodła pospolita, wytwarza nasiona, które można podsuszać do niskich poziomów wilgotności (ok. 5 proc.). Ponadto nie są one wrażliwe na temperatury kriogeniczne. Tak więc kriobank jest dobrym miejscem ich przechowywania, a leśnicy zaliczają te nasiona do tzw. kategorii *orthodox*.

Kolejna kategoria – *suborthodox* – którą reprezentuje buk zwyczajny, to nasiona wrażliwe na niskie temperatury i podsuszanie, lecz jeżeli procesy przygotowania tych nasion do przechowywania w kriobanku zostaną umiejętnie przeprowadzone, nasiona zachowają kilkuletni, wysoki poziom żywotności.

Ostatnia kategoria, zwana *recalcitrant*, to gatunki roślin, których nasiona są niezwykle wrażliwe na niskie temperatury i podsuszanie. Nie można przechowywać ich w warunkach kriogenicznych, gdyż utrata ponad 40 proc. wilgotności powoduje obumieranie. Przykłady to żołądzie dębu szypułkowego oraz dębu bezszypułkowego.



Nasiona przygotowane do spakowania



Kriobank

Specjaliści pracujący w zespole pracowni badawczo-wdrożeniowych zajmują się również badaniami DNA. Po wyizolowaniu DNA z komórek roślinnych, przy pomocy gotowych odczynników, próbki trafiają do urządzenia zwanego termocyklerem, gdzie następuje reakcja amplifikacji, czyli zwiększenia ilości konkretnych cząsteczek DNA (tzw. markerów genetycznych). Skrót PCR od angielskiej nazwy tego procesu (Polymerase Chain Reaction) został upowszechniony ostatnio za przyczyną testów na obecność koronawirusa.

Interpretacja wyników badań cząsteczek DNA jest wykorzystywana w licznych programach badawczych, w których uczestniczą specjaliści z Leśnego Banku Genów. Wybrane przykłady to program identyfikacji genetycznej nasion z drzew matecznych sosny zwyczajnej, deponowanie materiału genetycznego zagrożonych gatunków roślin z Puszczy Białowieskiej czy projekt pn. „Czynna ochrona cietrzewia”. Materiał genetyczny pod postacią tkanek zwierzęcych pozyskiwany jest z piór i odchodów ptaków. Wkrótce rozpoczną się badania materiału genetycznego głąszców.

Na koniec ciekawostka – badania DNA tkanek drzew, prowadzone w Leśnym Banku Genów, we współpracy z naukowcami z Uniwersytetu w Bydgoszczy, służą jako dowody w procesach sądowych przeciwko... złodziejom drewna.

#### **Arboretum – miejsce wytchnienia i edukacji**

Obiekty Leśnego Banku Genów otoczone są zielenią ogrom-

nego, rozciągającego się na obszarze 15 ha arboretum. Na terenie tym, zlokalizowanym na wysokości 420 m n.p.m., zgromadzono kolekcję roślin obejmującą około 5 tys. okazów reprezentujących ponad 700 gatunków, podgatunków i odmian. Obszar podzielono na 3 części: leśną, botaniczną (tu warto zwrócić uwagę na piękne azalie i różaneczniki) oraz tzw. archiwum klonów, przy czym klon nie oznacza tu gatunku drzewa, lecz osobnika (lub ich grupę) o identycznych cechach dziedzicznych, pozyskanych z 1 osobnika drogą rozmnażania bezpłciowego. W archiwum klonów rośnie 125 okazów cisa pospolitego, 57 klonów sosny zwyczajnej oraz 78 osobników jarzęba brekinii.

Oprócz tego, spacerując po arboretum, można odbyć roślinną podróż przez 4 kontynenty: Europę, którą reprezentują takie gatunki, jak wspomniany jarząb brekinia, a także świerk serbski lub też sosna bośniacka; Azję – tu znajdziemy m.in. metasekwoję chińską, jodłę koreańską czy modrzew japoński; Amerykę z cyprysnikiem błotnym, tulipanowcem amerykańskim, mamutowcem olbrzymim, a także Afrykę, którą reprezentuje np. cedr atlaski.

Główna funkcja arboretum pod Karkonoszami to zachowanie ginących i zagrożonych gatunków roślin, wymagających przeniesienia poza miejsca naturalnego występowania. Stanowi to uzupełnienie ochrony zasobów w banku genów. Na terenie arboretum odbywają się także lekcje w ramach projektów edukacyjnych. Dzieci i młodzież, poza imponującą wiedzą specjalistów z Leśnego Banku Genów, mają też do dyspo-





Kiełkowanie nasion sosny zwyczajnej

zycji interesujące pomoce naukowe: dendrofon, na którym badają, jaki odgłos wydaje drewno danego gatunku, ścieżkę zmysłów, na której dotykem badają występujące w lesie typy podłoża (szyszki, igły, kora), oraz pomysłowe tablice edukacyjne.

Poza tym – arboretum jest miejscem wspaniałego odpoczynku i wytchnienia, dostępnym bez opłat dla każdego, kto chce spędzić tam trochę czasu.

**Tekst: Ewa Kiraga-Wójcik**

**Zdjęcia udostępnione przez Leśny Bank Genów**



Kiełkowanie nasion wiązu szypułkowego