

## Banki genów sposobem na bioróżnorodność

Wszechobecne supermarkety z półkami uginającymi się od towarów, place, targowiska i rynki zalane wszelkiego rodzaju żywnością dają nam poczucie, że żywność jest tak różnorodna jaki nigdy dotąd, o nieograniczonym dostępie. Trudno wyobrazić sobie, że pożywienie jakie spożywali nasi przodkowie było o wiele bardziej rozmaite. Przed wiekami bazę pokarmową człowieka stanowiło około 2 tysiące gatunków. Dziś spożywamy jedynie niewielką część odmian uprawnych, którymi dysponowały wcześniejsze pokolenia. Na świecie ponad 70% produkowanej żywności oparta jest na 9 roślinach: jęczmieniu, pszenicy, owsie, kukurydzy, manioku, ryżu, soi, trzcinie cukrowej i ziemniaku. Blisko połowę roślinnych produktów żywnościowych dostarczają tylko cztery gatunki roślin: ryż, kukurydza, pszenica i ziemniaki.

Współczesne rolnictwo kładzie duży nacisk na intensyfikację produkcji. Wytwarza ogromną ilość żywności, aby zaspokoić potrzeby pokarmowe stale zwiększającej się populacji ludzkiej. Postęp technologiczny powoduje jednak coraz dalej idącą ingerencję w funkcjonowanie ekosystemów naturalnych oraz tworzące je gatunki. Wynika to ze zmiany sposobu użytkowania ziemi, ograniczenia lub zaniechania tradycyjnych metody produkcji na rzecz wielkoobszarowych monokultur i wysoce specjalistycznych gospodarstw. Likwidacja zadrzewień i zakrzaczeń śródpolnych, zaorywanie miedz dokonywana przy okazji zwiększania areалу upraw. Również wypieranie tradycyjnych gatunków i starych odmian przez nowoczesne, wysokowydajne odmiany. Wszystkie te działania stanowią zagrożenie dla bioróżnorodności. Powodują zmniejszenie gatunków roślin uprawianych i dziko rosnących, zubożenie różnorodności biologicznej danego ekosystemu.

Według raportów o stanie środowiska obecnie tempo zamierania gatunków jest od 100 do 1000 razy szybsze niż wynikałoby to z naturalnych zmian w przyrodzie. W celu ochrony przed postępującą erozją genetyczną,

tj. przed nieodwracalną utratą zasobów genowych roślin użytkowych oraz innych gatunków roślin mających znaczenie dla wyżywienia i rolnictwa na całym świecie, tworzone są „Banki genów”.

Banki genów to ośrodki, w których przechowywane są długoterminowo poza środowiskiem naturalnym kolekcje nasion roślin użytkowych wartościowych dla hodowli, badań naukowych oraz dla gospodarki. Zasoby genowe roślin użytkowych wykorzystywane w rolnictwie intensywnym powstały na drodze ewolucji i selekcji form dzikich, ekotypów, odmian tradycyjnych czy miejscowych. Z tego względu właśnie te są objęte szczególnym zainteresowaniem. Mogą być źródłem wielu cennych cech, jak np. odporność na patogeny czy zmiany klimatu. Dlatego kolekcje nasion tworzą „bank genów”, bowiem istotę stanowią nie tyle nasiona, a zawarta w nich informacja genetyczna.

Na całym świecie działa ponad 1750 banków genów, w których zdeponowanych jest ok. 7,5 mln obiektów. Obiektem jest odmiana, linia hodowlana, ekotyp czy populacja, którym nadano unikalny numer w systemie dokumentacji banku.



*fol. Komora przeznaczona do długoterminowego przechowywania nasion w KCRZG*

W Polsce jednostką koordynującą program ochrony zasobów genowych roślin użytkowych jest Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych (KCRZG) - zakład naukowy Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego, który znajduje się w Radzikowie, w województwie mazowieckim. W KCRZG znajdują się nasiona ponad 70 tys. obiektów, zaliczanych do 500 rodzajów taksonomicznych. Nasiona przechowywane są w klimatyzowanej przechowalni, w skład której wchodzi trzy komory do długoterminowego przechowywania w temperaturze  $-18^{\circ}\text{C}$  oraz pięć komór do średnioterminowego przechowywania o temperaturze  $0^{\circ}\text{C}$ . Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych odpowiada za prowadzenie jedynej w Polsce przechowalni długoterminowej zasobów genowych w formie nasion, jak również za prowadzenie elektronicznej bazy danych EGISET,

w której zgromadzone są informacje dotyczące posiadanych zasobów genowych.

KCRZG IHAR – PIB zajmuje siedemnaste miejsce na świecie wśród instytucji gromadzących roślinne zasoby genowe pod względem wielkości zbiorów. Zbiory KCRZG są w tym względzie trzecie co do wielkości w Europie, po Niemczech i Rosji, i drugie w Unii Europejskiej (tab.1).

*Tab.1.*

*Lokalizacja największych zbiorów zasobów genetycznych roślin uprawnych*

NCGRP USA	508 994
ICGR Chiny	391 919
NBPGR Indie	366 333
VIR Rosja 322.238	322 238
NIAS Japonia 243.463	243 463
CIMMYT Meksyk	173 571
IPK Niemcy	148 128
ICARDA Syria	132 793
<b>IHAR Polska</b>	<b>71 683</b>

Obiekty banków genów są głównie pozyskiwane w czasie ekspedycji terenowych. Wyjazdy kolekcyjne odbywają się na terenie kraju i państw ościennych. Zbiory prowadzone są szczególnie na terenach gdzie rolnictwo nie jest zbyt intensywne i gdzie można znaleźć uprawiane od pokoleń miejscowe odmiany. Zbiera się nasiona, cebule, zrazy. Prowadzone są wywiady z rolnikami. Gromadzi się informacje dotyczące otrzymywanych próbek, m.in.: od jak dawna uprawiana jest dana odmiana, jak jest wykorzystywana i skąd ona pochodzi.

Każdy obiekt, który trafia do banku genów, jest poddawany procedurom zgodnym z międzynarodowymi standardami określonymi przez FAO. Próba nasion dzielona jest na dwie części. Pierwsza z nich trafia do kolekcji aktywnej. Kolekcja aktywna obejmuje próbki, które są natychmiast dostępne do rozmnożenia, ewaluacji oraz są udostępniane zainteresowanym osobom.

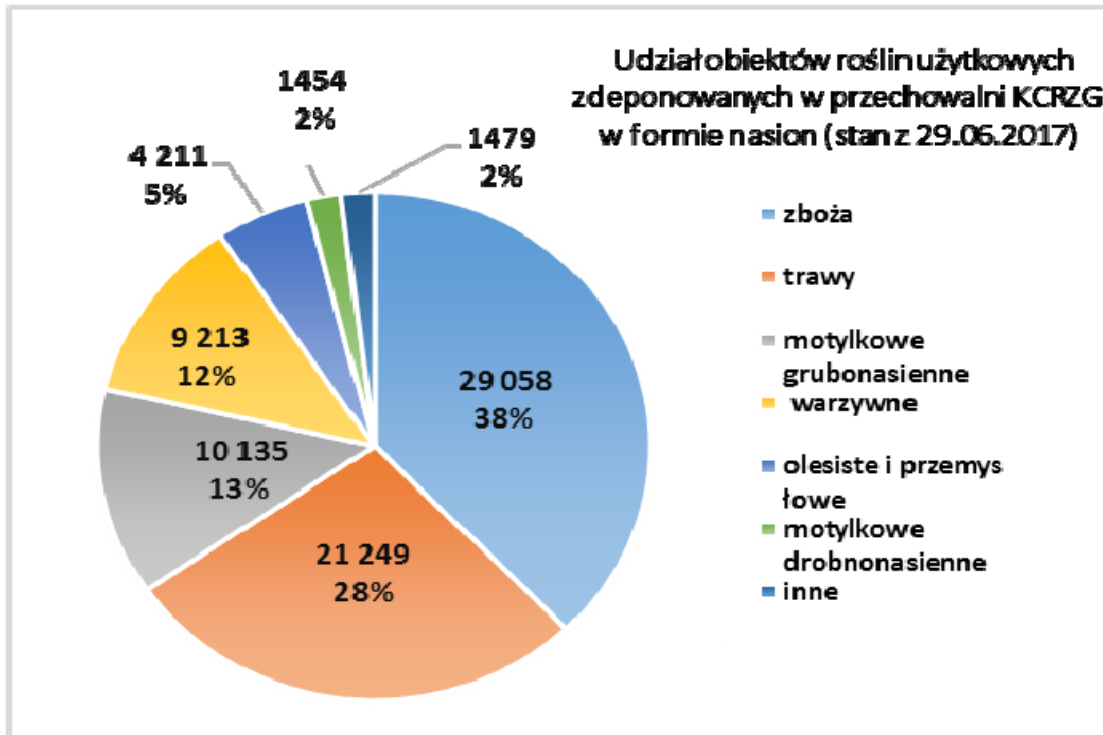
Nasiona w liczbie od tysiąca do kilkudziesięciu tysięcy zapakowane są próżniowo w hermetyczne słoiki i przechowywane w temperaturze 0°C. W tych warunkach przewiduje się utrzymanie żywotności nasion przez okres około 30 lat. Druga część trafia do kolekcji podstawowej. Kolekcja podstawowa to próbki nasion reprezentujące pulę genów przechowywanego obiektu zgromadzone w ilości pozwalającej na co najmniej dwukrotną regenerację danego obiektu (min. 2-4 tysięcy nasion). Nasiona przechowuje się w temperaturze -18°C, zapakowane próżniowo w hermetyczne trójwarstwowe torebki z tworzyw sztucznych i folii aluminiowej. Przewidywany, teoretyczny okres przechowywania nasion w warunkach kolekcji bazowej może osiągnąć, w zależności od gatunku, nawet 2 000 lat. Kolekcja podstawowa jest to żelazna rezerwa banku genów – nasiona nie są przeznaczone do dystrybucji.

Jednak zanim próby nasion staną się obiektem banku genów oceniane są pod względem ilości nasion niezbędnych do umieszczenia w banku genów oraz ich zdolności kiełkowania. Minimalna ilość nasion przyjmowanych do przechowania w zależności od gatunku wynosi od trzech do pięciu tysięcy. Minimalna wymagana zdolność kiełkowania nasion to 85%.

Po przejściu kontroli próby trafiają do suszarni, gdzie powinny schnąć w temperaturze 5-20°C i przy wilgotności względnej powietrza wynoszącej między 10 a 25%. Po osiągnięciu 3-7% zawartości wody (zależenie od gatunku) nasiona są pakowane próżniowo.

Przechowywane obiekty podlegają systematycznemu monitoringowi jakości zgodnie z międzynarodowymi standardami wymaganymi w bankach genów (FAO 2014). Co kilka lat pobierana jest próbka z każdego obiektu i wysiewana – zależnie od gatunku co 5, a w skrajnych wypadkach wystarczy nawet co 40 lat. Wynik testów żywotności obiektów ma kluczowe znaczenie dla podjęcia decyzji o regeneracji. Regeneracja to proces mający na celu zwiększenie liczby oraz żywotności przechowywanych nasion powyżej przyjętego minimalnego poziomu.

Materiał zabezpieczany w Banku Nasion docelowo ma służyć przywróceniu gatunków do warunków naturalnych. Wiele obiektów można zamówić nieodpłatnie poprzez internet.



Warunkiem udostępniania materiału rozmnożeniowego z kolekcji banku genów Centrum Roślinnych Zasobów Genowych jest zaakceptowanie standardowej umowy o transferze materiału. Nasiona można zamówić korzystając z wyszukiwarki obiektów banku genów dostępnej po adresem <https://wyszukiwarka.ihar.edu.pl/pl>.

Wyszukiwarka pozwala na dostęp do danych paszportowych, charakterystyki i oceny prowadzonej oraz innych dokumentów obiektów (wyniki badań, publikacje i fotografie) znajdujących się w bazie danych EGISSET.

Droga tych bezcennych zasobów genetycznych nie kończy się na Krajowych Centrach. Dodatkowo zabezpieczenie przed bezpowrotną utratą próbek nasion przechowywanych w lokalnych lub krajowych bankach genów na całym świecie stanowi Globalny Bank Nasion (Svalbard Global Seed Vault).

Jest to największy rezerwuar nasion pochodzących z różnych zakątków świata, zwany „skarbcem zagłady” czy też współczesną „Arką Noego”. Umożliwia on odtworzenie zagrożonych gatunków roślin jadalnych, które mogą zostać utracone na skutek konfliktów wojennych lub klęsk żywiołowych. Globalny Bank Nasion powstał w 2008 roku na norweskim archipelagu Svalbardna wyspie Spitsbergen niedaleko Longyearbyen. Magazyn zlokalizowano w głębokim 120 m tunelu, który wydrążony został w wiecznej zmarzlinie. Obiekty są przechowywane w tzw. warunkach czarnej skrzynki, co oznacza, że tylko instytucja, która zdeponowała nasiona, może je wycofać.

Zasoby Banku powiększa się z roku na rok. Do globalnego magazynu trafiły również próbki z naszego kraju. W dniu 9.10.2019 r. w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Radzikowie miało miejsce uroczyste podpisanie umowy złożenia depozytu nasion polskich zasobów genowych w Globalnym Banku Nasion (Svalbard Global Seed Vault) na Spitsbergenie. Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych przygotowało pierwszą partię nasion. Depozyt obejmował 406 próbek, spośród 30 taksonów, z czego większość stanowiły polskie, stare odmiany roślin uprawnych, w tym warzyw, a także nasiona roślin uprawnych zebranych podczas ekspedycji terenowych przeprowadzanych przez KCRZG.

Różnorodność biologiczna oznacza bogactwo życia na Ziemi. Dzięki wykorzystaniu zasobów przyrodniczych została zbudowana nasza cywilizacja. Naszym obowiązkiem jest odpowiednia dbałość o zasoby przyrody, ochrona bioróżnorodności i umiarkowane jej użytkowanie. Działania te mają wymiar nie tylko przyrodniczy, ale również kulturowy, społeczny i ekonomiczny.

Marta Rymarczyk

Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Karniowicach

9.06.2022 r.

*Źródła:*

Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych - <https://bankgenow.edu.pl/>

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB - <http://pw.ihar.edu.pl/>

Materiały szkoleniowe ze szkolenia „Wszystko o odmianach racjonalnych”  
17.07.2018 r. – IHAR – PIB – ZDO Grodkowice

Chojnowski M. 2007. Przechowywanie nasion roślin uprawnych w bankach genów- standardy i wymagania. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych z. 517: 127-137

Autor zdjęcia: Iwona Połec / IHAR