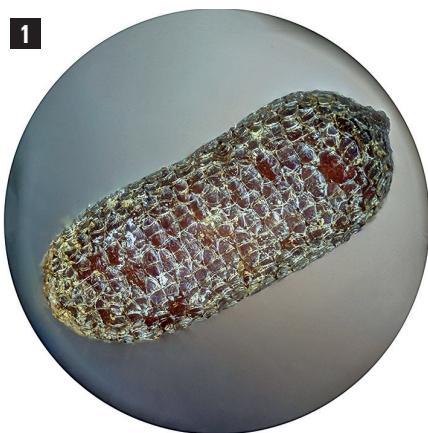


BOTANICZNY SEJF

Od ponad pół wieku bank nasion PAN w Powsinie chroni różnorodność świata roślin – od różnych form żyta po zagrożone, endemiczne i zanikające gatunki flory naturalnej Polski i Azji Środkowej. To arka przetrwania wielu taksonów znajdujących się na krawędzi wymarcia.



Fot. 1

Nasiona *Hypericum elegans* Stephan ex Willd. (dziurawca wytworowego) z rodziny *Hypericaceae*, prawnie chronione relikty stepowego. W Polsce jest skrajnie rzadkim gatunkiem, znanym jedynie z dwóch stanowisk na Wyżynie Lubelskiej. Figuruje jako zagrożony wyginięciem (EN) w Polskiej czerwonej księdze roślin oraz jako krytycznie zagrożony (CR) na Czerwonej liście roślin i grzybów Polski. Występuje na suchych, nasłonecznionych murawach kserotermicznych i stokach o jałowej glebie

Fot. 2

Nasiona *Apium repens* (Jacq.) (seler błotnego). Nasiono podługne, z wyraźnymi żeberkami biegnącymi wzdłuż owocu. Gatunek ten jest jednym z najrzadszych przedstawicieli rodziny selerowatych w Polsce. Występuje jedynie na nielicznych stanowiskach, objęty ochroną ścisłą i ujęty jako gatunek o wysokim statusie konserwatorskim

Fot. 3

Nasiona *Campanula sibirica* (L.) (dzwonka syberyjskiego). Nasiono drobne, elipsoidalne, o jasnobrązowej barwie i gładkiej powierzchni. Gatunek ten należy do wyjątkowo rzadkich przedstawicieli flory Polski, występuje na izolowanych stanowiskach, jest objęty ochroną prawną i figuruje na krajowych czerwonych listach jako zagrożony wymarciem

Fot. 4

Nasiona *Saxifraga hirculus* (L.) (skalnicy torfowiskowej) z rodziny *Saxifragaceae*. Gatunek reliktowy o okolobiegunowym zasięgu, w Polsce dawniej notowany na ponad 200 stanowiskach, dziś silnie zagrożony wyginięciem. W Polsce szczególnie są znane jego populacje w dolinie Rospudy, jedne z najlepiej zachowanych w Europie Środkowej

Fot. 5

Kuliste torebki nasion *Tozzia carpatica* Wołoszczak (tocji karpaciej, syn. *Tozzia alpina* subsp. *carpathica*) z rodziny *Orobanchaceae*. Gatunek górski o ograniczonym zasięgu, występujący w Karpatach i na Bałkanach, w Polsce znany z mniej więcej 20 stanowisk w Bieszczadach Zachodnich i z Beskidu Śląskiego. Ujęty na Europejskiej czerwonej liście roślin naczyniowych oraz na globalnej liście IUCN, w Polsce klasyfikowany jako NT – bliski zagrożenia. Zagrożeniem dla jego populacji są głównie procesy naturalne (wezbrania potoków), a także presja turystyczna

Fot. 6

Nasiona *Ligularia sibirica* (L.) Cass. (języczki syberyjskiej, syn. *Senecio sibiricus*, *Senecio ligularia*, *Gineraria sibirica*) z rodziny *Asteraceae*. Gatunek reliktowy, ściśle chroniony i zagrożony wymarciem (EN) w Polsce, wpisany do Polskiej czerwonej księgi roślin i na Czerwoną listę roślin i grzybów Polski. Znany z zaledwie kilku stanowisk w centralnej i południowej części kraju, związany z torfowiskami węglanowymi, wilgotnymi łąkami i brzegami strumieni. Gatunkowi zagraża osuszanie i zarastanie siedlisk, a dawniej także zbiór do upraw dla celów ozdobnych

Fot. 7

Nasiona *Veratrum nigrum* L. (ciemnizycy czarnej, syn. strzemieszycy) z rodziny *Melanthiaceae*. Gatunek objęty w Polsce ścisłą ochroną gatunkową, krytycznie zagrożony wymarciem (CR). Występuje w izolowanych populacjach na Wyżynie Lubelskiej i Roztoczu, związany z murawami kserotermicznymi i świetlistymi dąbrowami. Relikt stepowy, zachowany także w Ukrainie i Rosji, a w Europie Środkowej i Zachodniej znany z nielicznych

stanowisk. Roślina dorasta do 180 cm wysokości, wyróżnia się okazałymi liśćmi o równoległej nerwacji i długimi, bordowo-czarnymi kwiatostanami. Gatunkowi zagraża zanik siedlisk w wyniku zacieniania drzewostanów oraz presja antropogeniczna. Wszystkie części ciemnizycy są silnie trujące

Fot. 8

Nasiono *Ostericum palustre* Bess. (starodubu łąkowego, syn. *Angelica palustris* – dzięgiel łąkowy) z rodziny *Apiaceae*. Gatunek reliktowy, objęty ścisłą ochroną prawną, w Polsce klasyfikowany jako narażony na wymarcie (VU) w Polskiej czerwonej księdze roślin oraz bliski zagrożenia (NT) na krajowej czerwonej liście. Zagrożony przez melioracje, intensyfikację użytkowania oraz zarastanie łąk w wyniku ich porzucenia

Fot. 9

Nasiona *Carlina onopordifolia* Basser (kąsiny akantolistnej, syn. *Carlina acanthifolia* ssp. *onopordifolia*) z rodziny *Asteraceae*. Gatunek ściśle chroniony, endemit Polski i Ukrainy, o wysokiej randze ochronnej w UE. W Polsce występuje na zaledwie kilkunastu stanowiskach w murawach kserotermicznych Wyżyny Małopolskiej i Lubelsko-Lwowskiej. Zagraża mu zarastanie muraw oraz nielegalne pozyskiwanie okazów. Nasiona mają formę niełupek zaopatrzonych w puch lotny, co ułatwia rozsięwanie. Gatunek jest symbolem Polskiego Towarzystwa Botanicznego, zdobiąc jego pieczęć i czasopismo „Acta Societatis Botanicorum Poloniae”

Fot. 10

Stipa joannis (syn. *Stipa pennata* subsp. *joannis*) to gatunek trawy należący do rodziny wiechlinowatych (*Poaceae*), występujący naturalnie w Europie Środkowej i Wschodniej, w tym także w Polsce. Jest to roślina stepowa, charakterystyczna dla suchych muraw i zbiorowisk kserotermicznych. Jest ważnym składnikiem cennych przyrodniczo siedlisk stepowych i kserotermicznych. W Polsce jest objęta ochroną gatunkową i uznawana za roślinę rzadką, zagrożoną wymarciem w wyniku zmian użytkowania gruntów i sukcesji roślinności

Fot. 11

Siewka *Agrimonia pilosa* Ledeb. (rzepiku szczeciastego) uzyskana w wyniku testów kiełkowania nasion. Próba stanowi element oceny żywotności materiału nasiennego przeznaczonego do przechowywania w banku nasion. Testy kiełkowania umożliwiają określenie zdolności nasion do rozwoju, stanowią podstawę oceny jakości i wartości zgromadzonych zasobów

Fot. 12

Ranunculus arvensis (L.) to jednoroczna roślina zielna z rodziny jaskrowatych (*Ranunculaceae*), występująca naturalnie w Europie, Azji Zachodniej i Afryce Północnej. Występuje głównie na polach uprawnych, miedzach, przydrożach i w miejscach ruderalnych. Preferuje gleby gliniaste, bogate w wapń. Dawniej pospolity chwast polny, obecnie rzadki z powodu intensyfikacji rolnictwa i stosowania herbicydów. W Polsce objęta ochroną częściową jako gatunek zagrożony wymarciem

Fot. 13

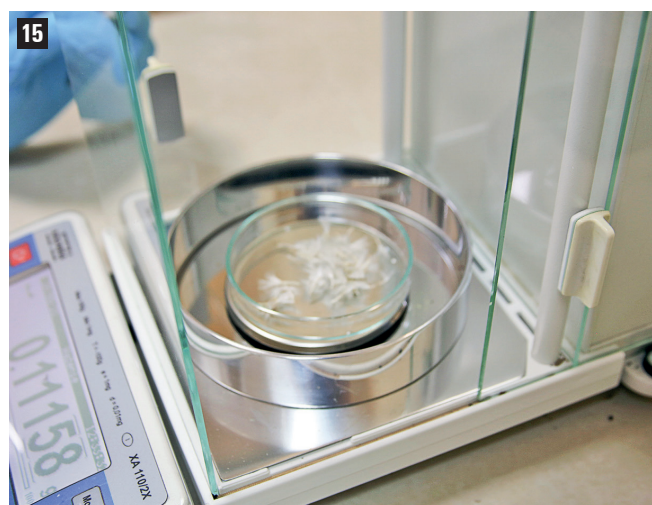
Nasiona *Dictamnus albus* (L.) (dyptamu jesionolistnego, pot. gorejącego krzewu). To wieloletnia roślina zielna z rodziny rutowatych (*Rutaceae*), występująca naturalnie w Europie, Azji i na Bliskim Wschodzie. W Polsce jest rośliną rzadką, objętą ochroną gatunkową. Posiada mechanizm eksplodujących torebek nasennych – w suchych warunkach owoce pękają z hukiem, wyrzucając nasiona na odległość nawet kilku metrów (tzw. autochoria)





Fot. 14
Przygotowanie nasion do przechowywania w banku nasion – proces oczyszczania i przesiewania materiału nasiennego przed zdeponowaniem w warunkach kriogenicznych

Fot. 15
Próbki po oczyszczeniu są poddawane precyzyjnemu ważeniu na wadze analitycznej, by określić ich masę i przygotować je do dalszych etapów obróbki (takich jak suszenie, pakowanie i długoterminowe przechowywanie w kontrolowanych warunkach)



Fot. 16
Kriogeniczne przechowywanie nasion w banku nasion. Próbki nasion, umieszczone w kriogenicznych pojemnikach, zdeponowane w kasetach przechowywanych w ciekłym azocie (–196 st. C). Tego typu metoda długoterminowego zabezpieczenia nasion pozwala na zachowanie wysokiej żywotności i integralności materiału genetycznego przez dziesięciolecia, minimalizując tempo procesów starzenia



Banki nasion odgrywają kluczową rolę w ochronie różnorodności biologicznej. Na świecie jest ich około 1800 i stanowią swoistą arkę przetrwania roślin, w których są gromadzone nasiona roślin użytkowych i dziko rosnących, chronionych czy zagrożonych wymarciem. W Polsce pionierską rolę w tym obszarze odgrywa bank nasion w PAN Ogrodzie Botanicznym – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie założony przez prof. dr. hab. Jerzego Puchalskiego.

Choć początki jednostki były związane z badaniami nad genetyką i przechowywaniem odmian uprawnych i dzikich form żyta (*Secale* spp.), już w latach 80. XX wieku pojawiła się idea stworzenia osobnego banku nasion roślin chronionych i zagrożonych jako odpowiedzi na niepokojący zanik wielu populacji gatunków rodzimych flory Polski. Bank ten został oparty na nowatorskich metodach kriokonserwacji, czyli przechowywania nasion w ciekłym azocie. Technika ta – polegająca na spowolnieniu biologicznych procesów starzenia nasion w ultraniskich temperaturach (od –160 do –196 st. C) – pozwala na długoterminowe zabezpieczenie potencjału życiowego roślin. Zabezpieczanie nasion to proces złożony: od monitoringu populacji naturalnej w okresie kwitnienia, przez selektywny zbiór nasion, po ich fizjologiczne przygotowanie do ultraniskich temperatur, ocenę żywotności i testy kiełkowania. Dla nasion wielu gatunków jest niezbędne wcześniejsze przełamanie spoczynku, często przy użyciu specjalnych metod, takich jak stratyfikacja czy skaryfikacja.

W ciągu ponad trzech dekad działalności bank nasion zgromadził ponad 1000 próbek reprezentujących 315 taksonów flory Polski, w tym kilkadziesiąt gatunków wpisanych na czerwoną listę i objętych konwencją berneńską oraz dyrektywą siedliskową. W banku zabezpieczono także około 150 taksonów flory Azji Środkowej, uznawanej za światowy hotspot bioróżnorodności. Określenie to oznacza region od-



17

znaczący się wyjątkowym bogactwem gatunkowym, w tym obecnością licznych taksonów endemicznych i rzadkich, a zarazem szczególnie narażony na ryzyko utraty zasobów przyrodniczych.

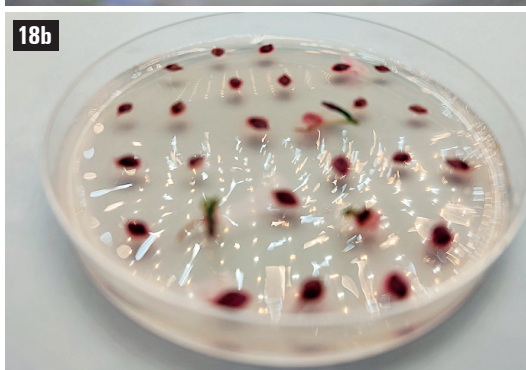
W odróżnieniu od wielu europejskich instytucji bank nasion PAN nie ogranicza się do pasywnego przechowywania nasion. Działalność obejmuje aktywne monitorowanie populacji naturalnych, selektywny zbiór nasion z zachowaniem reprezentatywności genetycznej, testy żywotności, optymalizację warunków kiełkowania oraz badania nad tolerancją nasion na ekstremalne warunki. Namacalnym efektem wykorzystania zdobytej wiedzy i zgromadzonego materiału nasiennego jest przywrócenie na stanowiska naturalne populacji takich cennych dla przyrody Polskich gatunków jak jęczmienia syberyjska w Dolinie Górnej Pilicy (we współpracy z Fundacją Przyroda i Człowiek) oraz dzwoniecznik wonny w Kampinoskim Parku Narodowym. Dodatkowo od 2023 roku w jednostce funkcjonuje bank DNA, przechowujący w temperaturze -80 st. C genomowy DNA zagrożonych gatunków roślin, co stanowi istotną pomoc w projektach genotypowania i identyfikacji taksonomicznej, stanowiąc wsparcie dla programów restytucyjnych i baz danych sekwencyjnych.

W dobie globalnych zmian klimatu, presji siedliskowej i zaniku naturalnych populacji banki nasion i banki genów stają się ostatnią linią obrony przed bezpowrotną utratą gatunków. Bank nasion w Powsinie pełni funkcję nie tylko depozytariusza zasobów przyrody, lecz także miejsca, gdzie udowadnia się, że przyroda, odpowiednio chroniona, ma szansę przetrwać i zostać przywrócona do życia. To miejsce, gdzie nauka spotyka się z troską o przyszłość bioróżnorodności i przyszłych pokoleń.

DR INŻ. ANNA RUCIŃSKA
PROF. DR HAB ARKADIUSZ NOWAK
 PAN OGRÓD BOTANICZNY W POWSINIE



18a



18b

Fot. 17

Przygotowanie próbek DNA roślin zabezpieczonych w banku nasion do przechowywania w ultraniskich temperaturach. Wyizolowany materiał genetyczny jest umieszczany w specjalnych próbkach, a następnie przygotowywany do długoterminowego przechowywania w temperaturze -80 st. C, co pozwala na zachowanie jego integralności

Fot. 18

Testowanie żywotności nasion w warunkach kontrolowanych. Próbkę nasion są poddawane testom kiełkowania, pozwalającym ocenić zdolność do rozwoju siewek. Wyniki tych analiz stanowią podstawę do określenia jakości materiału zgromadzonego w banku nasion i jego przydatności do długoterminowego przechowywania



19a



19b

Fot. 19

Kriotanki (19a) i zamrażarki (19b) do długoterminowego przechowywania nasion w banku nasion. Materiał nasienny jest zabezpieczany hermetycznie w torebkach aluminiowych lub w kriopróbkach i przechowywany w niskich temperaturach (-20 st. C) lub w ciekłym azocie i jego parach (od -160 do -196 st. C), co zapewnia zahamowanie procesów metabolicznych i zachowanie wysokiej żywotności nasion przez dziesięciolecia