

# Sprawozdanie

z realizacji projektu

## ***Ochrona zasobów genowych dziko rosnących zagrożonych gatunków roślin naczyniowych Pomorza Gdańskiego***



dofinansowanego przez **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku** (projekt nr WFOŚ/D/210/171/2018) w latach 2018-2021 w kwocie 50 000 zł.

Realizacja: Uniwersytet Gdański, Wydział Biologii, Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, Katedra Cytologii i Embriologii Roślin, Zielnik Roślin i Grzybów Uniwersytetu Gdańskiego

Gdańsk, 30.11.2021 r.

## **ZAŁOŻENIA I CEL PROJEKTU**

W związku z nasilającymi się niekorzystnymi przemianami przyrody o charakterze antropogenicznym, coraz więcej gatunków roślin uznawanych jest za zagrożone wyginięciem. U podstaw przeciwdziałania temu trendowi leży odwrócenie negatywnych procesów zachodzących w środowisku. Jest to jednak działanie najtrudniejsze, wymagające systemowych zmian. Gatunki można również chronić w ich naturalnym środowisku poprzez tworzenie dla nich obszarów chronionych. Kolejnym sposobem zabezpieczania gatunków jest ochrona poza miejscem ich naturalnego występowania, np. poprzez uprawę w ogrodach botanicznych, ale również tworzenie banków nasion i tkanek. Wszystkie te działania powinny być realizowane równolegle, uzupełniać się w celu uczynienia ochrony gatunków jak najskuteczniejszą.

W ramach niniejszego projektu, dla wybranych gatunków roślin naczyniowych uznanych za regionalnie rzadkie lub w różnym stopniu zagrożone, zaplanowano ich długoterminowe zabezpieczenie zasobów genowych poprzez wykorzystanie czterech różnych metod ochrony *ex situ*:

### **1. założenie banku nasion**

Najważniejszym celem tworzenia banków nasion jest długoterminowa ochrona reprezentatywnych próbek różnorodności genetycznej populacji roślin. Odpowiednio zebrane i przechowywane próbki mogą być wysiane, a wyhodowane z nich osobniki posłużyć do reintrodukcji, wzmocnienia populacji oraz do odtwarzania siedlisk.

### **2. założenie banku tkanek w postaci kultur *in vitro***

Kultury *in vitro* jako metoda hodowli w warunkach spowolnionego wzrostu uzupełniają sposoby ochrony gatunków i ich zasobów genowych *ex situ*. Cechuje je wysoki poziom bezpieczeństwa, możliwość przechowywania długoterminowego i niski koszt hodowli. Dodatkowo technika ta umożliwia dostarczanie w zasadzie nieograniczonej ilości materiału roślinnego.

### **3. założenie banku izolatów DNA**

Utworzenie banku izolatów DNA jest stosunkowo prostą metodą zachowania materiału genetycznego gatunków zagrożonych i polega na wyizolowaniu z fragmentów organów materiału DNA, który może być następnie przechowywany w niskich temperaturach nawet przez dziesiątki lat. Bank izolatów DNA umożliwia zabezpieczenie zasobów genowych populacji lokalnych, jak również przeprowadzenie dalszych analiz genetycznych, w tym badań nad zmiennością genetyczną wewnątrz i pomiędzy populacjami.

### **4. uprawę roślin w Gołubieńskim Ogrodzie Botanicznym**

Hodowla okazów roślin w ogrodach botanicznych jest najstarszą z zaplanowanych metod, jednak niezwykle skuteczną.

Kompletna kolekcja materiałów zielnikowych, nasion, tkanek, izolatów DNA i osobników uprawianych w ogrodach botanicznych, poza główną funkcją zabezpieczenia zasobów genowych, stanowi również materiał do wykorzystania w różnorodnych badaniach naukowych, do których w innym wypadku koniecznie byłoby nawet i wielokrotne pozyskiwanie przez badaczy roślin z populacji dzikich.

Poza celem głównym projektu, jakim było założenie banku nasion, tkanek, izolatów DNA oraz uprawy gatunków w ogrodzie botanicznym, dodatkowo:

1. rozpoznano i/lub zweryfikowano stanowiska oraz zasoby populacji wybranych dziko rosnących zagrożonych gatunków Pomorza Gdańskiego;
2. zebrano informacje odnośnie owocowania omawianej grupy gatunków;
3. prowadzono działania w zakresie rozpowszechniania wiedzy w społeczeństwie dotyczącej zagrożonych gatunków flory oraz sposobów zabezpieczenia ich zasobów genowych.

## **OBSZAR BADAŃ**

Materiał pobrano z populacji gatunków roślin zagrożonych na Pomorzu Gdańskim występujących na obszarze województwa pomorskiego.

## GATUNKI OBJĘTE DZIAŁANAMI OCHRONNYMI

Projektem objęto gatunki w różnym stopniu zagrożone na obszarze Pomorza Gdańskiego w liczbie 97 (na podstawie listy Markowskiego i Bulińskiego z 2004 r. pt. „*Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Gdańskiego*”). Z grupy tej 31 gatunków jest objętych prawną ochroną ścisłą, a 15 ochroną częściową (Rozporządzenie Ministra Środowiska, Dz.U. 2014 poz. 1409). W przypadku gatunków objętych ochroną lub występujących na obszarach rezerwatów przyrody uzyskano odpowiednie zezwolenia na zbiór materiału wydane przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku. Dla 46 gatunków zastosowano którąś (lub wszystkie) z metod ochrony *ex situ*, dla pozostałych 51 dokonano rozpoznania ich stanowisk i zasobów w regionie.

## MATERIAŁY I METODY

### Bank nasion

Metodykę zbioru i przechowywania nasion przyjęto za podręcznikiem „*A Field Manual for Seed Collectors*” opublikowanym przez Royal Botanic Gardens, Kew (Wielka Brytania) oraz „*ENSCONET Seed Collecting Manual For Wild Species*” przygotowanym i wydanym w 2009 roku przez Royal Botanic Gardens, Kew (Wielka Brytania) & Universidad Politécnica de Madrid (Hiszpania).

1. Dokonano inwentaryzacji stanowisk taksonów w celu określenia ich lokalizacji i zasobów. Populacje opisano i zaplanowano zbiór odpowiedniej do wielkości populacji liczby nasion z wytypowanych do tego celu osobników. Zebrane dane wprowadzono do bazy *Flora Pomeranica Orientalis* Zielnika Uniwersytetu Gdańskiego.
2. W okresie owocowania dokonano poboru nasion wybranych gatunków uwzględniając informację odnośnie warunków atmosferycznych panujących w momencie zbioru, liczebności populacji, udziału osobników owocujących. Aby zminimalizować ryzyko wyginięcia populacji, ze stanowiska zebrano nie więcej niż 20% wszystkich nasion dostępnych w dniu zbioru.
3. Pobrano również materiał referencyjny w postaci okazu zielnikowego (tzw. voucher) oraz kwiaty/kwiatostany. Okazy włączono do Zielnika Uniwersytetu Gdańskiego (UGDA) do kolekcji UGDA-PLANT, natomiast kwiaty/kwiatostany umieszczono w pojemnikach z płynem konserwującym i włączono do kolekcji UGDA-LQ.
4. Nasiona lub całe owoce/owocostany zbierano do specjalnie przygotowanych kopert wykonanych z bibuły (a następnie do woreczków dzianinowych) lub do otwartych woreczków strunowych w celu zapewnienia dostępu powietrza.
5. Materiał nasienny poddano delikatnemu oczyszczeniu z resztek owocni, łupin nasiennych i innych niepożądanych zanieczyszczeń. Usunięto także nasiona porażone infekcjami lub uszkodzone. Następnie nasiona poddano procesowi suszenia przez okres 2 do 4 tygodni. Do tego celu wykorzystano żel krzemionkowy (substancja susząca).
6. Na tym etapie dokonano oceny żywotności zarodków nasion za pomocą standardowego testu TTC (Tetrazolium Chloride Test for seeds viability). Dla części gatunków przeprowadzono testy na siłę i energię kiełkowania. Uzyskane kiełki wprowadzono do hodowli *in vitro*.
7. Przygotowane nasiona, umieszczone w specjalnych, odpowiednio opisanych, pojemnikach, wprowadzono do kolekcji UGDA-SEED, a następnie umieszczono w chłodni, w temperaturze +4°C.

### Kultury in vitro

1. Nasiona stanowiące materiał wyjściowy poddano wstępnej obróbce poprzez traktowanie niską temperaturą i kwasem giberelinowym, a następnie dokonano ich sterylizacji środkami takimi jak podchloryn sodu, podchloryn wapnia, etanol, surfaktanty.
2. Po sterylizacji wykonano wysiew nasion na podłoże hodowlane zestalone agarem i suplementowane witaminami oraz sacharozą w zmiennym stężeniu.
3. W celu minimalizacji niekorzystnego wpływu metabolitów wtórnych odkładanych przez roślinę do podłoża, uzyskane siewki przenoszono na podłoża suplementowane buforem oraz węglem aktywnym.

4. Wszelkie prace laboratoryjne obejmujące manipulację na jałowym powierzchniowo materiale siewnym oraz następujące po nim transfery siewek na nowe podłoża hodowlane wykonano z wykorzystaniem komory z laminarnym przepływem powietrza.
5. Hodowle inicjalne oraz kultury tkankowe umieszczono w pomieszczeniu hodowlanym z regulowaną temperaturą, wilgotnością i oświetleniem.
6. Niekiełkujące nasiona poddano testowi żywotności z użyciem tetrazoliny. Procedura składa się z hydrolizy nasion z użyciem podchlorynów, następnie umieszczeniu nasion w chlorku 2,3,5-trójfenylo-tetrazoliny w podwyższonej temperaturze. Jeśli w komórkach zarodków nasion występują procesy metaboliczne chlerek 2,3,5-trójfenylo-tetrazoliny ulega przejściu do 2,3,5-trójfenyloformazanu który charakteryzuje się intensywnie czerwoną barwą. Po określonym czasie dokonuje się obserwacji mikroskopowej oceniając zabarwienie nasion, a tym samym ich żywotność (zarodki: białe = martwe, różowe = wynik pośredni, intensywnie czerwone = żywotne).

#### Kolekcja izolatów DNA

1. Na potrzeby wykonania izolatów DNA, w trakcie prac terenowych pobrano niewielkie fragmenty liści wybranych okazów gatunków objętych projektem. Fragmenty te umieszczono w odpowiednio opisanych polipropylenowych torebkach z żelazem krzemionkowym (substancja susząca) na okres 7-14 dni.
2. Następnie do badań pobrano 20-100 mg suchej masy roślinnej. Pierwszym krokiem było przeprowadzenie homogenizacji przy użyciu homogenizatora typu FastPrep. Do każdej próbki dodano kulkę ceramiczną oraz piasek laboratoryjny. Dzięki temu nastąpiło sproszkowanie fragmentu tkanki.
3. W dalszych etapach przeprowadzono lizę błon komórkowych przy wykorzystaniu buforów lizujących oraz inaktywację białek poprzez zastosowanie enzymu proteolitycznego, proteiny K. Do oddzielenia DNA uwolnionego z komórki od pozostałych komponentów, czyli RNA i białek, użyto próbki z membraną jonowymienną. Z prób pozbawionych białek i RNA, DNA zostało wytrącone za pomocą izopropanolu w postaci osadu, a następnie oczyszczono je z soli przy użyciu 70% etanolu.
4. W kolejnym kroku wysuszone otrzymane DNA i dokonano jego rehydratacji w buforze. Kwasy nukleinowe umieszczono w buforze TE (10 mM Tris: HCl pH 7.8-8.0, 1 mM EDTA), który zapewnia najwyższą stabilność DNA podczas długoterminowego przechowywania.
5. Dla każdej próbki wyizolowanego DNA została zbadana zarówno jego ilość, jak i czystość. Do tego celu wykorzystano metodę spektrofotometryczną.
6. Gotowe izolaty DNA włączono do kolekcji UGDA-DNA, a następnie zamrożono przez gwałtowne ochłodzenie do -80°C. Jest to równocześnie temperatura, w której kolekcja izolatów DNA będzie przechowywana długoterminowo.

#### Hodowla roślin w ogrodzie botanicznym

Materiał nasienny wybranych gatunków roślin został przekazany do Gołubieńskiego Ogrodu Botanicznego. Zostanie on przygotowany do wysiewu zgodnie z zaleceniami i praktykami przyjętymi w Ogrodzie.

## **WYNIKI**

### Bank nasion

W tabeli 1 zamieszczono informację odnośnie zasobów Banku nasion Uniwersytetu Gdańskiego (kolekcja UGDA-SEED) przygotowanego w ramach niniejszego projektu. Dla każdego gatunku, dla którego pobrano materiał, podano informację odnośnie liczby zebranych nasion, roku i miejsca poboru materiału nasiennego, a także nadanych kodów w odpowiednich kolekcjach Zielnika Uniwersytetu Gdańskiego:

- Kolekcja banku nasion UGDA-SEED
- Kolekcja okazów zielnikowych (voucherów) UGDA-PLANT
- Kolekcja okazów mokrych UGDA-LQ

Tab. 1. Zasoby banku nasion utworzonego w ramach niniejszego projektu.

L.p.	Gatunek	Rok zbioru	Miejsce zbioru	Liczba zebranych nasion	QR kod kolekcji UGDA-SEED	QR kod kolekcji UGDA-PLANT	QR kod kolekcji LQ
1	<i>Achillea salicifolia</i> Besser	2018	Żuławy Wiślane, Kiezmark, na S od mostu drogowego Gdańsk-Warszawa, zbocze koryta Wisły	<b>24 900</b>	UGDA.0106359	UGDA.0043050, UGDA.0043051, UGDA.0043052, UGDA.0043053	UGDA.0106292
		2018	Żuławy Wiślane, Tczew, 500 m na N od mostu kolejowego, brzeg Wisły	Nie	Nie	UGDA.0043039	UGDA.0106295
2	<i>Ajuga pyramidalis</i> L.	2020	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Kępino, oddz. 70f	Nie	Nie	UGDA.0099448, UGDA.0099449	UGDA.0106314
		2020	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddz. 136a	Nie	Nie	UGDA.0099447	Nie
3	<i>Andromeda polifolia</i> L.	2018	Pojezierze Bytowskie, użytek ekologiczny nad jeziorem Leniwym na S od Bytowa	<b>268</b>	UGDA.0000538	UGDA.0042965	UGDA.0106317
		2019	Pojezierze Bytowskie, użytek ekologiczny nad jeziorem Leniwym na S od Bytowa	<b>200</b>	UGDA.0106367	Nie	Nie
		2021	Pojezierze Kaszubskie, okolice Szemudu	<b>7900</b>	UGDA.0106345	UGDA.0046491	UGDA.0106297
		2021	Bory Tucholskie, okolice miejscowości Męcikał	Nie	Nie	UGDA.0055892	Nie
4	<i>Aster tripolium</i> L.	2018	Półwysep Helski, okolice Władysławowa	<b>2 540</b>	UGDA.0000546	UGDA.0042938, UGDA.0042939, UGDA.0042940, UGDA.0042941, UGDA.0042942	UGDA.0106294
		2019	Pobrzeże Kaszubskie, okolice Swarzewa, nad Zatoką Pucką	<b>116 400</b>	UGDA.0106347	Nie	Nie
5	<i>Baeothryon caespitosum</i> (L.) A. Dietr.	2019	Wybrzeże Słowińskie, rezerwat przyrody „Białogóra”	Nie	Nie	UGDA.0023395	UGDA.0106333
		2021	Wybrzeże Słowińskie, okolice Lubiatowa	Nie	Nie	UGDA.0094156, UGDA.0094157	Nie
6	<i>Campanula latifolia</i> L.	2018	Pojezierze Kaszubskie, okolice Kleszczewa, rezerwat przyrody „Dolina Kłodawy”	<b>16 000</b>	UGDA.0000511	UGDA.0043057, UGDA.0043058, UGDA.0043059	UGDA.0106319
7	<i>Carex buxbaumii</i> Wahlenb.	2018	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	<b>4200</b>	UGDA.0000535	UGDA.0042998, UGDA.0042999, UGDA.0043000	UGDA.0106300

		2019	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	<b>4550</b>	UGDA.0106340		
		2021	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	<b>7140</b>	UGDA.0106342		
8	<i>Carex hartmanii</i> Cajander	2021	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	Nie	Nie	UGDA.0094160, UGDA.0094161, UGDA.0094162, UGDA.0094163, UGDA.0094164	Nie
9	<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	2021	Pojezierze Kaszubskie, okolice Krzesznej, rezerwat przyrody „Ostrzycki Las”	Nie	Nie	Nie	UGDA.0106289
10	<i>Cnidium dubium</i> (Schkuhr) Thell.	2021	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, koło rezerwatu „Piaśnickie Łąki”	<b>11 200</b>	UGDA.0106363	UGDA.0094165, UGDA.0094166	UGDA.0106353
11	<i>Cucubalus baccifer</i> L.	2019	Żuławy Wiślane, Tczew, na N od mostu kolejowego, międzywale Wisły	Nie	Nie	Nie	UGDA.0106301
		2020	Żuławy Wiślane, Kępiny Małe, nad rzeką Nogat	Nie	Nie	UGDA.0060619, UGDA.0060620, UGDA.0060621, UGDA.0085940, UGDA.0085941, UGDA.0085942, UGDA.0085943	Nie
		2021	Żuławy Wiślane, okolice miejscowości Bystrze, zarośla na poboczu drogi gruntowej	Nie	Nie	Nie	UGDA.0106350
12	<i>Cuscuta lupuliformis</i> Krock.	2018	Żuławy Wiślane, Kiezmark, na S od mostu drogowego Gdańsk-Warszawa, zbocze koryta Wisły	<b>11 270</b>	UGDA.0000534	Nie	Nie
		2018	Żuławy Wiślane, Tczew, na S od Mostu Knibawskiego, brzeg Wisły	Nie	Nie	UGDA.0093892	Nie
		2021	Żuławy Wiślane, okolice Steblewa, międzywale Wisły	Nie	Nie	Nie	UGDA.0106351
13	<i>Dentaria bulbifera</i> L.	2020	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddz. 176m	Nie	Nie	UGDA.0099445	Nie
		2020	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Gdańsk, leśnictwo Matemblewo, okolice Doliny Samborowo	Nie	Nie	UGDA.0100016, UGDA.0100017, UGDA.0100018	Nie

		2021	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Gdańsk, leśnictwo Cisowa, oddz. 192n	Nie	Nie	Nie	UGDA.0106354
14	<i>Drosera anglica</i> Huds.	2018	Pojezierze Bytowskie, użytek ekologiczny nad jeziorem Leniwym na S od Bytowa	<b>2 500</b>	UGDA.0000537	UGDA.0042963	UGDA.0106315
		2021	Bory Tucholskie, okolice miejscowości Męcikał	Nie	Nie	UGDA.0100012, UGDA.0100013	UGDA.0106296
		2021	Pojezierze Kaszubskie, okolice Bieszkowic, torfowisko w pobliżu jeziora Zawiad	<b>3 000</b>	UGDA.0106366	UGDA.0094158	Nie
15	<i>Drosera intermedia</i> Hayne	2020	Bory Tucholskie, okolice miejscowości Męcikał	<b>93 700</b>	UGDA.0106344	UGDA.0100014 UGDA.0100015	UGDA.0106311
16	<i>Erica tetralix</i> L.	2018	Wybrzeże Słowińskie, Białogóra, rezerwat przyrody „Białogóra”	<b>8 1600</b>	UGDA.0000521, UGDA.0106336	UGDA.0043003, UGDA.0043004, UGDA.0043005, UGDA.0043006, UGDA.0043007	UGDA.0106305
17	<i>Eryngium maritimum</i> L.	2018	Pobrzeże Kaszubskie, Mechelinki, rezerwat przyrody „Mechelińskie Łąki”	<b>8 640</b>	UGDA.0000549	UGDA.0042980, UGDA.0042981, UGDA.0042982, UGDA.0042983	UGDA.0106286
18	<i>Eryngium planum</i> L.	2018	Żuławy Wiślane, Tczew, na S od mostu kolejowego, międzywale Wisły	<b>9 360</b>	UGDA.0000548	UGDA.0043054, UGDA.0043055, UGDA.0043056	UGDA.0106288
19	<i>Festuca polesica</i> Zapał.	2018	Pobrzeże Gdańskie, Gdańsk, Park im. Ronalda Reagana	Nie	Nie	UGDA.0093893, UGDA.0093894	Nie
		2020	Półwysep Helski, okolice Juraty, rezerwat przyrody „Helskie Wydmy”	Nie	Nie	UGDA.0099443, UGDA.0099444	Nie
		2021	Gdańsk-Górki Wschodnie, Stacja Biologiczna UG, Laboratorium wydmy	Nie	Nie	Nie	UGDA.0106355
20	<i>Gladiolus imbricatus</i> L.	2018	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	<b>3 080</b>	UGDA.0000522	Nie	Nie
		2019	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	<b>375</b>	UGDA.0106339	UGDA.0031249, UGDA.0031250, UGDA.0031251, UGDA.0031252	UGDA.0106324
		2021	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	<b>23 500</b>	UGDA.0106357	Nie	Nie

21	<i>Glaux maritima</i> L.	2018	Półwysep Helski, okolice Władysławowa	Nie	Nie	UGDA.0099446	UGDA.0106282
22	<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	2018	Półwysep Helski, między Juratą a Helem	<b>20 000</b>	UGDA.0106364	UGDA.0043043, UGDA.0043044	UGDA.0106316
23	<i>Hierochloë australis</i> (Schrad.) Roem. & Schult.	2019	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddz. 158d	Nie	Nie	UGDA.0042947, UGDA.0042948, UGDA.0042949, UGDA.0042950, UGDA.0042951, UGDA.0042952, UGDA.0042953	UGDA.0106313
24	<i>Iris sibirica</i> L.	2018	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	<b>2 380</b>	UGDA.0000545	Nie	Nie
		2019	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	<b>138</b>	UGDA.0106335	UGDA.0031262, UGDA.0031263	Nie
		2021	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	<b>17 400</b>	UGDA.0106356	Nie	Nie
25	<i>Juncus gerardi</i> Loisel.	2018	Półwysep Helski, Władysławowo, okolice rezerwatu przyrody „Słone Łąki”	<b>870</b>	UGDA.0000541	UGDA.0042979	UGDA.0106307
		2020	Półwysep Helski, Władysławowo, okolice rezerwatu przyrody „Słone Łąki”	<b>20 000</b>	UGDA.0106358	UGDA.0099442	Nie
26	<i>Laserpitium prutenicum</i> L.	2018	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	<b>15 110</b>	UGDA.0000547	UGDA.0042968, UGDA.0042969, UGDA.0042970, UGDA.0042971, UGDA.0042972, UGDA.0042973	UGDA.0106284
27	<i>Lathyrus japonicus</i> Willd. subsp. <i>maritimus</i> (L.) P. W. Ball	2018	Gdańsk, Wyspa Sobieszewska, Świbno, pas wydm nad Zatoką Gdańską	<b>1 540</b>	UGDA.0000528	UGDA.0043045, UGDA.0043046, UGDA.0043047, UGDA.0043048, UGDA.0043049	UGDA.0106320
28	<i>Lathyrus palustris</i> L.	2019	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	Nie	Nie	UGDA.0031253, UGDA.0031254, UGDA.0031255, UGDA.0031256, UGDA.0031257	UGDA.0106298
29	<i>Linaria odora</i> (M. Bieb.) Fisch.	2018	Półwysep Helski, rezerwat przyrody „Helskie Wydmy”	<b>2 420</b>	UGDA.0000520	UGDA.0043060, UGDA.0043061, UGDA.0043062	UGDA.0106303



		2021	Półwysep Helski, rezerwat przyrody „Helskie Wydmy”	<b>400</b>	UGDA.0106362	Nie	Nie
30	<i>Lonicera periclymenum</i> L.	2018	Wybrzeże Słowińskie, Szary Dwór, rezerwat przyrody „Zielone”	<b>1 420</b>	UGDA.0000515	UGDA.0043024, UGDA.0043025, UGDA.0043026, UGDA.0043027, UGDA.0043028, UGDA.0043029, UGDA.0043030, UGDA.0043031, UGDA.0043032, UGDA.0043033, UGDA.0043034, UGDA.0043035	UGDA.0106325
31	<i>Myrica gale</i> L.	2018	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	Nie	Nie	UGDA.0043001, UGDA.0043002	UGDA.0106310
		2018	Wybrzeże Słowińskie, Białogóra, rezerwat przyrody „Białogóra”	<b>13 450</b>	UGDA.0106341	UGDA.0042954, UGDA.0042955, UGDA.0042956, UGDA.0042957, UGDA.0042958, UGDA.0042959, UGDA.0042960, UGDA.0042961, UGDA.0042962	UGDA.0106309
32	<i>Neotta nidus-avis</i> (L.) Rich.	2018	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddział 157d	<b>3 000</b>	UGDA.0000529	UGDA.0042984, UGDA.0042985	Nie
		2019	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddział 157d	<b>2 000</b>	UGDA.0106361	Nie	UGDA.0106352
		2020	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddział 157d	<b>3 000</b>	UGDA.0106346	Nie	UGDA.0106299
33	<i>Pedicularis palustris</i> L.	2018	Pobrzeże Kaszubskie, koło Mrzezina, rezerwat przyrody „Beka”	<b>187</b>	UGDA.0000517	UGDA.0043063, UGDA.0043064	UGDA.0106318
34	<i>Plantago maritima</i> L. s. str.	2018	Półwysep Helski, Władysławowo, okolice rezerwatu przyrody „Słone Łąki”	<b>3 250</b>	UGDA.0000544	UGDA.0043016, UGDA.0043017, UGDA.0043018, UGDA.0043019	UGDA.0106321
		2020	Półwysep Helski, Władysławowo, okolice rezerwatu przyrody „Słone Łąki”	<b>10 500</b>	UGDA.0106343	Nie	Nie
35	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	2018	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddz. 135h	<b>19 600</b>	UGDA.0000536	Nie	UGDA.0005650

		2020		<b>10 000</b>	UGDA.0106349	UGDA.0094167	UGDA.0106287
36	<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb.	2019	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	Nie	Nie	Nie	UGDA.0106291
37	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	2018	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddz. 160d	<b>330</b>	UGDA.0000530	UGDA.0042986, UGDA.0042987, UGDA.0042988	UGDA.0106304
		2021	Pojezierze Kaszubskie, między Borzestowem a Miechucinem	<b>6 000</b>	UGDA.0000531	UGDA.0042943, UGDA.0042944, UGDA.0042945, UGDA.0042946	UGDA.0106308
38	<i>Rubus chamaemorus</i> L.	2020	Wysoczyzna Żarnowiecka, okolice Lęborka, rezerwat przyrody „Czarne Bagno”	Nie	Nie	UGDA.0115021	Nie
39	<i>Salsola kali</i> L. subsp. <i>kali</i>	2018	Półwysep Helski, Hel, okolica portu wojennego, plaża nadzatkowa	<b>5 570</b>	UGDA.0000514	UGDA.0043008, UGDA.0043009, UGDA.0043010, UGDA.0043011, UGDA.0043012, UGDA.0043013	UGDA.0106280
		2021	Półwysep Helski, Hel, okolica portu wojennego, plaża nadzatkowa	<b>4 050</b>	UGDA.0106365	Nie	Nie
40	<i>Salvia pratensis</i> L.	2018	Pojezierze Starogardzkie, między miejscowościami Szprudowo i Polskie Gronowo	<b>608</b>	UGDA.0000518	UGDA.0043014, UGDA.0043015	UGDA.0106281
		2019	Pojezierze Starogardzkie, między miejscowościami Szprudowo i Polskie Gronowo	<b>4110</b>	UGDA.0106337	Nie	Nie
41	<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	2018	Pojezierze Kaszubskie, okolice Szemudu	<b>1 350</b>	UGDA.0000525,	UGDA.0043040	UGDA.0106323
		2019	Pojezierze Kaszubskie, okolice Szemudu	<b>1 260</b>	UGDA.0106338	Nie	Nie
		2021	Pojezierze Kaszubskie, okolice Bieszkowic, torfowisko w pobliżu jeziora Zawiad	<b>4230</b>	UGDA.0106360	UGDA.0094159	Nie
42	<i>Senecio fluviatilis</i> Wallr.	2018	Żuławy Wiślane, Kiezmark, na S od mostu drogowego Gdańsk-Warszawa, zbocze koryta Wisły	<b>9 400</b>	UGDA.0000533	UGDA.0042989, UGDA.0042990, UGDA.0042991, UGDA.0042992, UGDA.0042993, UGDA.0042994, UGDA.0042995,	UGDA.0106290

						UGDA.0042996, UGDA.0042997	
43	<i>Senecio paludosus</i> L.	2019	Żuławy Wiślane, na NW od Bronowa, nad rzeką Szarpawą	<b>15 080</b>	UGDA.0106348	UGDA.0046528	UGDA.0106283
44	<i>Triglochin maritimum</i> L.	2018	Półwysep Helski, Władysławowo, okolice rezerwatu przyrody „Słone Łąki”	<b>6 620</b>	UGDA.0000540	UGDA.0042975, UGDA.0042976, UGDA.0042977	UGDA.0106322
		2018	Pobrzeże Kaszubskie, koło Mrzezina, rezerwat przyrody „Beka”	<b>6 350</b>	UGDA.0000516	UGDA.0042935, UGDA.0042936, UGDA.0042937	UGDA.0106326
45	<i>Trollius europaeus</i> L. s. str.	2018	Pojezierze Kaszubskie, Miłowo, okolice jeziora Przywidzkie Wielkie	<b>6 800</b>	UGDA.0000513	Nie	Nie
		2020	Pojezierze Kaszubskie, okolice Ręboszewa	Nie	Nie	UGDA.0049873	Nie
46	<i>Veronica longifolia</i> L.	2018	Żuławy Wiślane, Kiezmark, na S od mostu drogowego Gdańsk-Warszawa, zbocze koryta Wisły	<b>20 000</b>	UGDA.0000532	UGDA.0043020, UGDA.0043021, UGDA.0043022, UGDA.0043023	UGDA.0106293

W przypadku zdecydowanej większości gatunków objętych projektem, udało się zebrać materiał nasienny w ilości wystarczającej do zabezpieczenia zasobów genowych tych gatunków.

Wyjątkiem jest gnidosz błotny *Pedicularis palustris* L., dla którego w 2018 r. zebrano jedynie 187 nasion. Było to podyktowane niewielką liczebnie populacją, z której pobrano materiał (zgodnie z metodyką, nasiona pobiera się z nie więcej niż 20% wszystkich nasion dostępnych w dniu zbioru). W roku 2021 ponownie odwiedziono stanowisko w celu pobrania materiału, jednak pomimo poszukiwań nie udało się odnaleźć osobników gnidosza błotnego.

W przypadku kilku innych gatunków materiału nasiennego nie pobrano w ogóle. Powody, dla których nie było to możliwe, przedstawiono w tabeli 2.

Tab. 2. Gatunki, dla których nie udało się pobrać materiału nasiennego wraz z wyjaśnieniem powodów braku tej możliwości.

L.p.	Gatunek	Komentarz
1	<i>Ajuga pyramidalis</i> L.	Zinventaryzowane populacje tego gatunku były zbyt małe, aby zebrać materiał nasienny zgodnie z założonymi metodami.
2	<i>Baeothryon caespitosum</i> (L.) A. Dietr.	Zinventaryzowane populacje tego gatunku były zbyt małe, aby zebrać materiał nasienny zgodnie z założonymi metodami.
3	<i>Carex hartmanii</i> Cajander	Jedyna znana populacja tego gatunku na Pomorzu Gdańskim jest zbyt mała, aby zebrać materiał nasienny zgodnie z założonymi metodami.
4	<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	Zinventaryzowana populacja tego gatunku była zbyt mała, aby zebrać materiał nasienny zgodnie z założonymi metodami.
5	<i>Cucubalus baccifer</i> L.	Gatunek tworzy jednonasienne jagody, brak możliwości pobrania minimalnej wymaganej liczby nasion do banku ze względu na niewielkie liczebnie populacje.

6	<i>Dentaria bulbifera</i> L.	Populacje pomorskie gatunku nie tworzą nasion, a jedynie rozmnożki (pomnażanie wegetatywne), brak możliwości zbioru nasion do projektu.
7	<i>Festuca polesica</i> Zapal.	Zinventaryzowane populacje tego gatunku były zbyt małe, aby zebrać materiał nasienny zgodnie z założonymi metodami.
8	<i>Glaux maritima</i> L.	Nasiona są bardzo drobne, ich zbiór okazał się niemożliwy ze względu na znaczne trudności z ich dalszym przygotowaniem do wprowadzenia do banku nasion, w tym brak możliwości wykonania testu żywotności
9	<i>Hierochloë australis</i> (Schrad.) Roem. & Schult.	Zinventaryzowane populacje tego gatunku były zbyt małe, aby zebrać materiał nasienny zgodnie z założonymi metodami.
10	<i>Lathyrus palustris</i> L.	Wszystkie zinventaryzowane osobniki w okresie owocowania miały ucięte (zgrzyzione) owoce.
11	<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb	Zinventaryzowane populacje tego gatunku były zbyt małe, aby zebrać materiał nasienny zgodnie z założonymi metodami.
12	<i>Rubus chamaemorus</i> L.	Brak możliwości poboru nasion, gdyż występowały jedynie osobniki płonne – nie wytwarzające kwiatów i owoców.

### Kultury in vitro

Dla części gatunków objętych projektem, założono ich hodowlę pod postacią kultur *in vitro*. Wymagało to przygotowania odpowiednich protokołów (instrukcji) wprowadzania poszczególnych gatunków do hodowli. Każdy z taksonów wymaga pod tym względem indywidualnego podejścia i nie ma uniwersalnej metody, która sprawdziłaby się w każdym wypadku.

W przypadku 15 gatunków udało się je wprowadzić do hodowli *in vitro* i hodowla ta jest utrzymywana. W przypadku 13 kolejnych gatunków podjęto próby wprowadzenia roślin do hodowli, jednak z różnych względów działania te zakończyły się bez sukcesu (nasiona nie kiełkowały lub po założeniu hodowli doszło do jej zainfekowania i koniecznym było zakończenie hodowli). W tabeli 3 zestawiono informacje odnośnie zasobów kultur *in vitro* uzyskanych w ramach niniejszego projektu.

Po zakończeniu projektu planuje się dalsze prace związane z powiększaniem banku kultur tkankowych *in vitro*.

Tab. 3. Zasoby kultur *in vitro* uzyskane w ramach projektu.

L.p.	Gatunek	Rok rozpoczęcia hodowli	Komentarz
1	<i>Achillea salicifolia</i> Besser	2020	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 25%.
2	<i>Andromeda polifolia</i> L.	2020	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu BM (Van Waes 1984) według zmodyfikowanej metody zaproponowanej przez T. Figura i innych (2019). Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 20%.
3	<i>Aster tripolium</i>	2020	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 2%. Wyhodowano 1 siewkę, której nie udało się utrzymać w hodowli.
4	<i>Campanula latifolia</i> L.	2019	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 90%.
5	<i>Carex buxbaumii</i> Wahlenb.	2019	Brak kiełkowania w kulturach <i>in vitro</i>
6	<i>Cucubalus baccifer</i> L.	2020	Hodowla rozpoczęta, jednak konieczne było jej zakończenie ze względu na infekcję tkanek.

7	<i>Cuscuta lupuliformis</i> Krock.	2019	Hodowla rozpoczęta, jednak konieczne było jej zakończenie ze względu na infekcję tkanek.
8	<i>Drosera anglica</i> Huds.	2019	Hodowla rozpoczęta, jednak konieczne było jej zakończenie ze względu na infekcję tkanek.
9	<i>Drosera intermedia</i>	2021	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 10%.
10	<i>Erica tetralix</i> L.	2019	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu BM (Van Waes 1984) według zmodyfikowanej metody zaproponowanej przez T. Figura i innych (2019). Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 5%.
11	<i>Eryngium maritimum</i> L.	2020	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Najlepsze efekty uzyskano izolując obielmione zarodki z nasion. Sukces kiełkowania nasion na poziomie 15% - zaniżony ze względu na dużą kontaminację nasion (łupin nasiennych).
12	<i>Eryngium planum</i> L.	2019	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Najlepsze efekty uzyskano izolując obielmione zarodki z nasion. Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 90%.
13	<i>Gladiolus imbricatus</i> L.	2020	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Najlepsze efekty uzyskano izolując obielmione zarodki z nasion. Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 5%.
14	<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	2019	Brak kiełkowania w kulturach <i>in vitro</i>
15	<i>Hierochloë australis</i> (Schrad.) Roem. & Schult.	2020	Hodowla rozpoczęta, jednak konieczne było jej zakończenie ze względu na infekcję tkanek.
16	<i>Iris sibirica</i> L.	2020	Brak kiełkowania w kulturach <i>in vitro</i> spowodowany wysoką kontaminacją nasion.
17	<i>Laserpitium prutenicum</i> L.	2019	Brak kiełkowania w kulturach <i>in vitro</i>
18	<i>Lathyrus palustris</i> L.	2020	Brak kiełkowania w kulturach <i>in vitro</i>
19	<i>Linaria odora</i> (M. Bieb) Fisch.)	2021	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 90%.
20	<i>Lonicera periclymenum</i> L.	2020	Brak kiełkowania w kulturach <i>in vitro</i>
21	<i>Myrica gale</i> L.	2021	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 10%.
22	<i>Plantago maritima</i> L. s. str.	2019	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 95%.
23	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	2019	Hodowla rozpoczęta, jednak konieczne było jej zakończenie ze względu na infekcję tkanek.
24	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	2019	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 50%.
25	<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	2019	Hodowla rozpoczęta, jednak konieczne było jej zakończenie ze względu na infekcję tkanek.
26	<i>Senecio paludosus</i> L.	2020	Hodowla rozpoczęta, jednak konieczne było jej zakończenie ze względu na infekcję tkanek.
27	<i>Triglochin maritimum</i> L.	2019	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Najlepsze efekty uzyskano izolując obielmione zarodki z nasion. Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 5%.
28	<i>Veronica longifolia</i> L.	2020	Hodowla prowadzona na modyfikowanym podłożu Murashige&Skoog w warunkach dnia długiego (16h dnia / 8h nocy). Najlepsze efekty uzyskano izolując obielmione zarodki z nasion. Żywotność / kiełkowanie nasion na poziomie 70%.

### Kolekcja izolatów DNA

Dla wszystkich gatunków, dla których starano się zebrać materiał nasienny, udało się pozyskać również fragment liścia do wykonania izolacji materiału DNA. W tabeli 4 zamieszczono szczegółowe informacje odnośnie miejsca i daty pozyskania materiału oraz ilości uzyskanego materiału genetycznego, jego czystości i kodzie próbki nadanym w bazie UGDA-DNA.

Tab. 4. Lista gatunków włączonych do banku izolatów DNA Zielnika Uniwersytetu Gdańskiego (UGDA-DNA).

L.p.	Gatunek	Rok zbioru materiału	Miejsce zbioru	Ilość DNA (ng/l)	Czystość DNA	QR kod kolekcji UGDA-DNA
1.	<i>Achillea salicifolia</i> Besser	2018	Żuławy Wiślane, Kieźmark, na S od mostu drogowego Gdańsk-Warszawa, zbocze koryta Wisły	289	1,84	UGDA.0046490
		2018	Żuławy Wiślane, Tczew, 500 m na N od mostu kolejowego, brzeg Wisły	359	1,82	UGDA.0046489
2.	<i>Ajuga pyramidalis</i> L.	2020	Pojezierze Kaszubskie, Trójmiejski Park Krajobrazowy, Gdańsk Matemblewo	128	1,72	UGDA.0053118
		2020	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Kapino, oddz. 70f	87	1,77	UGDA.0053122
3.	<i>Andromeda polifolia</i> L.	2018	Pojezierze Bytowskie, użytek ekologiczny nad jeziorem Leniwym na S od Bytowa	66	1,83	UGDA.0046492
		2021	Pojezierze Kaszubskie, okolice Szemudu	27	1,74	UGDA.0046491
4.	<i>Aster tripolium</i> L.	2019	Pobrzeże Kaszubskie, okolice Swarzewa, nad Zatoką Pucką	606	1,8	UGDA.0046493
5.	<i>Baeothryon cespitosum</i> (L.) A. Dietr.	2021	Wybrzeże Słowińskie, okolice Lubiatawa	56	1,81	UGDA.0053131
6.	<i>Campanula latifolia</i> L.	2018	Pojezierze Kaszubskie, okolice Kleszczewa, rezerwat przyrody „Dolina Kłodawy”	281	1,91	UGDA.0046494
7.	<i>Carex buxbaumii</i> Wahlenb.	2019	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	189	1,81	UGDA.0046495
8.	<i>Carex hartmanii</i> Cajander	2021	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	77	1,66	UGDA.0053124
9.	<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich	2021	Pojezierze Kaszubskie, okolice Krzesznej, rezerwat przyrody „Ostrzycki Las”	428	1,81	UGDA.0053116
10.	<i>Cnidium dubium</i> (Schkuhr) Thell.	2021	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, koło rezerwatu „Piaśnickie Łąki”	146	1,56	UGDA.0053132
11.	<i>Cucubalus baccifer</i> L.	2019	Żuławy Wiślane, Tczew, na N od mostu kolejowego, międzywale Wisły	293	1,8	UGDA.0046496

		2021	Żuławy Wiślane, okolice miejscowości Bystrze	365	1,81	UGDA.0053127
12.	<i>Cuscuta lupuliformis</i> Krock.	2021	Żuławy Wiślane, okolice Steblewa, międzywale Wisły	276	1,77	UGDA.0053130
13.	<i>Dentaria bulbifera</i> L.	2021	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Gdańsk, leśnictwo Cisowa, oddz. 192n	184	1,79	UGDA.0053129
14.	<i>Drosera anglica</i> Huds.	2018	Pojezierze Bytowskie, użytek ekologiczny nad jeziorem Leniwym na S od Bytowa	4	1,61	UGDA.0046497
		2021	Bory Tucholskie, okolice miejscowości Męcikał	20	1,03	UGDA.0053113
15.	<i>Drosera intermedia</i> Hayne	2020	Bory Tucholskie, okolice miejscowości Męcikał	13	1,37	UGDA.0053114
16.	<i>Erica tetralix</i> L.	2018	Wybrzeże Słowińskie, Białogóra, rezerwat przyrody „Białogóra”	49	1,8	UGDA.0046501
17.	<i>Eryngium maritimum</i> L.	2018	Świbno, Wyspa Sobieszewska, okolica rezerwatu przyrody „Mewia Łacha”	119	1,85	UGDA.0046502
		2018	Pobrzeże Kaszubskie, Mechelinki, rezerwat przyrody „Mechelińskie Łąki”	173	1,83	UGDA.0046503
18.	<i>Eryngium planum</i> L.	2018	Żuławy Wiślane, Tczew, na S od mostu kolejowego, międzywale Wisły	59	1,83	UGDA.0046504
19.	<i>Festuca polesica</i> Zapał.	2020	Półwysep Helski, okolice Juraty, rezerwat przyrody „Helskie Wydmy”	494	1,18	UGDA.0053120
20.	<i>Gladiolus imbricatus</i> L.	2018	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	162	1,87	UGDA.0046505
21.	<i>Glaux maritima</i> L.	2018	Półwysep Helski, okolice Władysławowa	71	1,85	UGDA.0046506
22.	<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	2018	Półwysep Helski, między Juratą a Helem	162	1,87	UGDA.0046507
		2021	Nadleśnictwo Gdańsk, leśnictwo Cisowa, oddz. 206	60	1,67	UGDA.0053126
23.	<i>Hierochloë australis</i> (Schrad.) Roem. & Schult.	2019	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddz. 158d	302	1,87	UGDA.0046508
		2021	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddz. 158d	587	1,84	UGDA.0053128
24.	<i>Iris sibirica</i> L.	2018	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	285	1,86	UGDA.0046509
25.	<i>Juncus gerardi</i> Loisel.	2018	Półwysep Helski, Władysławowo, okolice rezerwatu przyrody „Stone Łąki”	36	1,71	UGDA.0046510

		2020	Półwysep Helski, Władysławowo, okolice rezerwatu przyrody „Stone Łąki”	160	1,81	UGDA.0053115
26.	<i>Laserpitium prutenicum</i> L.	2018	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	559	1,77	UGDA.0046511
27.	<i>Lathyrus japonicus</i> Willd. subsp. <i>maritimus</i> (L.) P. W. Ball	2018	Gdańsk, Wyspa Sobieszewska, Świbno, pas wydm nad Zatoką Gdańską	435	1,84	UGDA.0046512
28.	<i>Lathyrus palustris</i> L.	2019	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	475	1,89	UGDA.0046533
29.	<i>Linaria odora</i> (M. Bieb.) Fisch.	2018	Półwysep Helski, rezerwat przyrody „Helskie Wydmy”	66	178	UGDA.0046513
30.	<i>Lonicera periclymenum</i> L.	2018	Wybrzeże Słowińskie, Szary Dwór, rezerwat przyrody „Zielone”	38	1,9	UGDA.0046514
31.	<i>Myrica gale</i> L.	2018	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	187	1,9	UGDA.0046517
		2018	Wybrzeże Słowińskie, Białogóra, rezerwat przyrody „Białogóra”	84	1,9	UGDA.0046516
32.	<i>Neotta nidus-avis</i> (L.) Rich.	2018	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddział 157d	26	1,44	UGDA.0046518
		2020	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddział 157d	42	1,75	UGDA.0053133
33.	<i>Pedicularis palustris</i> L.	2018	Pobrzeże Kaszubskie, koło Mrzezina, rezerwat przyrody „Beka”	525	1,87	UGDA.0046519
34.	<i>Plantago maritima</i> L. s. str.	2018	Półwysep Helski, Władysławowo, okolice rezerwatu przyrody „Stone Łąki”	108	1,4	UGDA.0046520
35.	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	2018	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddz. 135h	132	1,8	UGDA.0046521
		2020	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddz. 135h	268	1,81	UGDA.0053121
36.	<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb.	2019	Wybrzeże Słowińskie, okolice Dębek, rezerwat przyrody „Piaśnickie Łąki”	54	1,94	UGDA.0046534
37.	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	2018	Pobrzeże Kaszubskie, Nadleśnictwo Wejherowo, leśnictwo Orle, oddz. 160d	286	1,86	UGDA.0046522
		2018	Pojezierze Kaszubskie, między Borzestowem a Miechucinem	353	1,83	UGDA.0046523
38.	<i>Rubus chamaemorus</i> L.	2020	Wysoczyzna Żarnowiecka, okolice Lęborka, rezerwat przyrody „Czarne Bagno”	54	1,51	UGDA.0053117
39.	<i>Salsola kali</i> L. subsp. <i>kali</i>	2018	Półwysep Helski, Hel, okolica portu wojennego, plaża nadzatokowa	130	1,88	UGDA.0046524



40.	<i>Salvia pratensis</i> L.	2018	Pojezierze Starogardzkie, między miejscowościami Szprudowo i Polskie Gronowo	111	1,03	UGDA.0046525
41.	<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	2019	Pojezierze Kaszubskie, okolice Szemudu	142	1,91	UGDA.0046526
42.	<i>Senecio fluviatilis</i> Wallr.	2018	Żuławy Wiślane, Kieźmark, na S od mostu drogowego Gdańsk-Warszawa, zbocze koryta Wisły	242	1,88	UGDA.0046527
43.	<i>Senecio paludosus</i> L.	2019	Żuławy Wiślane, na NW od Bronowa, nad rzeką Szarpawą	376	1,84	UGDA.0046528
44.	<i>Triglochin maritimum</i> L.	2018	Pobrzeże Kaszubskie, koło Mrzezina, rezerwat przyrody „Beka”	63	1,95	UGDA.0046529
		2018	Półwysep Helski, Władysławowo, okolice rezerwatu przyrody „Stone Łąki”	42	2,14	UGDA.0046530
45.	<i>Trollius europaeus</i> L. s. str.	2018	Pojezierze Kaszubskie, Miłowo, okolice jeziora Przywidzkie Wielkie	202	1,87	UGDA.0046531
		2021	Pojezierze Kaszubskie, okolice Ręboszewa	146	1,75	UGDA.0053125
46.	<i>Veronica longifolia</i> L.	2018	Żuławy Wiślane, Kieźmark, na S od mostu drogowego Gdańsk-Warszawa, zbocze koryta Wisły	190	1,86	UGDA.0046532

#### Hodowla roślin w ogrodzie botanicznym

W 2021 roku do Gołubieńskiego Ogrodu Botanicznego przekazano materiał nasienny 10 gatunków roślin naczyniowych objętych projektem (tab. 5). Dokonano tego w porozumieniu z pracownikami Ogrodu, uwzględniając doświadczenie pracowników w zakresie kiełkowania nasion, a także możliwości i potrzeb rozbudowy kolekcji gatunków uprawianych w Ogrodzie.

Tab. 5. Lista gatunków, dla których materiał nasienny przekazano do Gołubieńskiego Ogrodu Botanicznego.

I.p.	Nazwa gatunku	Liczba przekazanych nasion
1	<i>Andromeda polifolia</i>	100
2	<i>Campanula latifolia</i>	100
3	<i>Drosera intermedia</i>	100
4	<i>Eryngium planum</i>	100
5	<i>Iris sibirica</i>	20
6	<i>Juncus gerardii</i>	100
7	<i>Plantago maritima</i>	100

8	<i>Polemonium caeruleum</i>	100
9	<i>Triglochin maritimum</i>	100
10	<i>Trollius europaeus</i>	100

## PROMOCJA PROJEKTU

Projekt na etapie jego realizacji był promowany w następujący sposób:

1. informacja o realizacji projektu została umieszczona na stronie internetowej Katedry Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego (<https://ktriop.bio.ug.edu.pl/>);
2. kolekcja banku nasion UGDA-SEED oraz okazów zielnikowych UDGA-PLANT przygotowana w ramach niniejszego projektu jest udostępniona do ewentualnego zwiedzania w ramach działań promocyjnych realizowanych przez Zielnik Uniwersytetu Gdańskiego UGDA; zasady udostępniania są dostosowane do aktualnie obowiązującego reżimu sanitarnego;
3. kolekcja banku nasion i kultur tkanek *in vitro* jest promowana wśród studentów Wydziału Biologii (informacja o projekcie jest przekazywana w ramach zajęć, możliwe jest zwiedzanie kolekcji, część studentów włączyła się w prace związane z oczyszczaniem materiału nasiennego);
4. przedstawiono dwie prezentacje na spotkaniach naukowych i popularyzacyjnych:
  - podczas Sesji Naukowej Oddziału Gdańskiego Polskiego Towarzystwa Botanicznego, która odbyła się w Gdańsku w dniu 27.10.2018 r. wygłoszono referat (M. Lazarus, M. Rykaczewski) pt. *Ochrona zasobów genowych dziko rosnących zagrożonych gatunków roślin naczyniowych Pomorza Gdańskiego*
  - na konferencji International technologies in the research of biodiversity w Irkucku w dniach 11-14 września 2018 r. przedstawiono poster naukowy (M. Rykaczewski, J. Gołębiewska, M. Jarosińska) pt. *Seed bank as an essential part of the modern herbarium.*

Efekty realizacji projektu będą również promowane po jego zakończeniu.

## WYNIKI INWENTARYZACJI STANOWISK GATUNKÓW CENNYCH NA POMORZU GDAŃSKIM

W ramach projektu zebrano dane odnośnie stanowisk wielu cennych gatunków flory Pomorza Gdańskiego (łącznie przygotowano bazę obejmującą aż 323 daty florystyczne). Dokonano również weryfikacji części znanych z literatury stanowisk. Występowanie populacji potwierdzono lub nie potwierdzono (aż 67 stanowisk gatunków zweryfikowanych negatywnie). Dane te zostały wprowadzone do bazy *Flora Pomeranica Orientalis* i są wykorzystywane do szacowania zasobów oraz stopnia zagrożenia tych gatunków. Pełen wykaz zinwentaryzowanych stanowisk przedstawiono w Załączniku 2 do niniejszego sprawozdania.

## PODSUMOWANIE

W efekcie realizacji projektu utworzono **bank nasion** dla 33 gatunków roślin rzadkich i zagrożonych na Pomorzu Gdańskim. Utworzono również **bank kultur in vitro** gatunków rzadkich i zagrożonych na Pomorzu Gdańskim. Obecnie w ramach kolekcji hodowanych jest 15 gatunków, jednakże dla łącznie 23 gatunków przygotowano odpowiednie protokoły wprowadzania tych taksonów do hodowli *in vitro*. Kolejnym efektem realizacji projektu jest wzbogacenie **banku izolatów DNA** Zielnika Uniwersytetu Gdańskiego o materiał genetyczny 46 gatunków roślin cennych przyrodniczo na Pomorzu. Przekazany do Gołubieńskiego Ogrodu Botanicznego materiał nasienny dla 10

gatunków powinien również w przyszłości stanowić zabezpieczenie zasobów gatunków cennych przyrodniczo i umożliwić ewentualne zasilenie lokalnych populacji.

Pobór materiału w terenie (fot. M. Lazarus)



Bank nasion UGDA-SEED (fot. M. Lazarus).



Kolekcja hodowli in vitro (fot. M. Starke)

