Interreg Sofinancira EVROPSKA UNIJA Sufinancira EUROPSKA UNIJA

Slovenija – Hrvatska

transPlant

SKUPNA STRATEGIJA NABIRANJA IN HRANJENJA SEMEN V MREŽI SEMENSKIH BANK

Projekt	transPlant – Integralna čezmejna zaščita NATURA 200 rastlinskih vrst in habitatov
Delovni paket	Delovni paket 4; Aktivnost 4.1.2 -Skupna strategija nabiranja in hranjenja semen
Odgovorni partner	PŠJ - Javni zavod Park Škocjanske jame
Vodilni partner	PMR – Prirodoslovni Muzej Rijeka
Avtorji	Anja Fekonja, mag. inž. hort. (PŠJ - Park Škocjanske jame) dr. sc. Anka Kuhelj (UP - Univerza na Primorskem) dr. sc. Boštjan Surina (PMR - Prirodoslovni Muzej Rijeka) Dora Lolić, mag. exp. biol. (PMR - Prirodoslovni Muzej Rijeka) dr. sc. Željka Modrić Surina (PMR - Prirodoslovni Muzej Rijeka)
Prevod	dr. sc. Željka Modrić Surina (PMR - Prirodoslovni Muzej Rijeka) Dora Lolić, mag. exp. biol. (PMR - Prirodoslovni Muzej Rijeka)
Notranja recenzija	Sanja Žagar, dipl. ing. biol. (NPR - Javna ustanova “Nacionalni park Risnjak”)

ZAJEDNIČKA STRATEGIJA PRIKUPLJANJA I ČUVANJA SJEMENA U MREŽI BANKI SJEMENA

Projekt	transPlant – Integrativna prekogranična zaštita Natura 2000 biljnih vrsta i staništa
Radni paket	Radni paket 4; Aktivnost 4.1.2- Strategija prikupljanja i čuvanja sjemena u mreži banki sjemena
Odgovoran partner	PŠJ - Javni zavod Park Škocjanske jame
Vodeći partner	PMR – Prirodoslovni Muzej Rijeka
Autori	Anja Fekonja, mag. inž. hort. (PŠJ - Park Škocjanske jame) dr. sc. Anka Kuhelj (UP - Univerza na Primorskem) dr. sc. Boštjan Surina (PMR - Prirodoslovni Muzej Rijeka) Dora Lolić, mag. exp. biol (PMR - Prirodoslovni Muzej Rijeka) dr. sc. Željka Modrić Surina (PMR - Prirodoslovni Muzej Rijeka)
Prijevod	dr. sc. Željka Modrić Surina (PMR - Prirodoslovni Muzej Rijeka) Dora Lolić, mag. exp. biol (PMR - Prirodoslovni Muzej Rijeka)
Unutarnja recenzija	Sanja Žagar, dipl. ing. biol. (NPR - Javna ustanova “Nacionalni park Risnjak”)

KAZALO/SADRŽAJ

1 UVOD/UVOD 5
2 SEZNAM KROVNIH PREDPISOV IN KROVNE PODLAGE/POPIS OPĆIH PROPISA I ZAKONSKIH OSNOVA 9
Predpisi in pravne podlage na Hrvaškem/Propisi i zakonska osnova u Hrvatskoj 9
Predpisi in pravne podlage v Sloveniji/Propisi i zakonska osnova u Sloveniji 9
Organizacije, ki že obstajajo in njihova organiziranost /Ustanove u okruženju koje postoje i kako prikupljaju 10
Semenske banke na Hrvaškem/Banke sjemena u Hrvatskoj 11
Semenske banke v Slovenije/Banke sjemena u Sloveniji 14
Mreže semenskih bank v Evropi/Mreže sjemenskih banaka u Europi 15
3 SODELUJOČE ORGANIZACIJE/UKLJUČENE USTANOVE 17
Prirodoslovni muzej v Reki/Prirodoslovni Muzej Rijeka 17
Park Škocjanske jame/Park Škocjanske jame 19
Univerza na Primorskem/Sveučilište na Primorskom 21
4 OBMOČJE DELOVANJA/PROSTOR DJELOVANJA 22
5 PREGLED RASTLINSKIH VRST/PREGLED BILJNIH VRSTA 23
Rastlinske vrste na območju NATURE 2000/Biljne vrste na području NATURA 2000 23
Dinarska smiljka/Dinarski rožac 25
Scopolijev repnjak/Scopolijeva gušarka 26
Raznolistna mačina/Razgranjeni srpac 27
5 MISIJA IN VIZIJA/MISIJA I VIZIJA 28
6 STRATEŠKI CILJI/STRATEŠKI CILJEVI 29
SPLOŠNI CILJI/OPĆI CILJEVI 30
CILJ 1/CILJ 1 30
CILJ 2/CILJ 2 30
CILJ 3/CILJ 3 31
CILJ 4/CILJ 4 31
CILJ 5/CILJ 5 31
CILJ 6/CILJ 6 31
JAVNI ZAVOD PARK ŠKOCJANSKE JAME 32
PRIRODOSLOVNI MUZEJ V REKI IN UNIVERZA NA PRIMORSKEM/SVEUČILIŠTE U PRIMORSKOJ I PRIRODOSLOVNI MUZEJ RIJEKA 34
7 PROCESI ZBIRANJA, ČIŠČENJA IN TRAJNEGA HRANJENJA SEMEN/PROCESI PRIKUPLJANJA, OBRADE I TRAJNOG ČUVANJA SJEMENA 34
Kako zbiramo/Kako prikupljamo 36
Kako hranimo/Kako čuvamo 37

Kalitveni testi/Testovi klijavosti 37
Podatki – zbiranje, digitalizacija, pretok informacij med člani mreže/Podaci – prikupljanje, digitalizacija, protok informacija između članova mreže 37
8 SPREMLJANJE IN VREDNOTENJE USPEŠNOSTI/OKVIR ZA PRAĆENJE I VREDNOVANJE 38
9 LITERATURA IN VIRI/LITERATURA I IZVORI 41

KAZALO SLIK/POPIS SLIKA

Slika 1: Aktivni varstveni ukrepi/Slika 1: Aktivne mjere očuvanja 8
Slika 2: Dinarska smiljka/Slika 2: Dinarski rožac 26
Slika 3: Scopolijev repnjak/Slika 3: Skopolijeva gušarka 27
Slika 4: Raznolistna mačina/Slika 4: Razgranjeni srpac 28
Slika 5: Pregled poteka procesov semenske banke/Slika 5: Pregled tijeka procesa sjemenke banke 35

KAZALO TABEL/POPIS TABLICA

Tabela 1: Seznam ustanov na Hrvaškem, ki hranijo zbirke rastlinskih semen 12
Tablica 1: Popis institucija koje čuvaju sjeme biljnih vrsta u Hrvatskoj 13
Tabela 2: Seznam N2K rastlinskih vrst prisotnih na čezmejnem programskem območju 24
Tablica 2: Popis N2K biljnih vrsta prisutnih na prekograničnom programskom području 24
Tabela 3: Spremljanje in vrednotenje uspešnosti 38
Tablica 3: Praćenje i vrednovanje uspješnosti 39

1 UVOD/UVOD

Skupna strategija nabiranja in hranjenja semen je nastala kot rezultat potrebe in želje po izboljšanemu in načrtovanemu varovanju rastlinskih vrst Natura 2000 (N2K) na čezmejnem projektnem območju Hrvaške in Slovenije in je hkrati eden izmed zastavljenih ciljev projekta »transPlant: Integralna čezmejna zaščita Natura 2000 rastlinskih vrst in rastišč«.
Zajednička strategija prikupljanja i skladištenja sjemena nastala je kao rezultat potrebe i želje za poboljšanom i planiranom zaštitom biljnih vrsta Natura 2000 (N2K) u prekograničnom projektnom području Slovenije i Hrvatske, a ujedno je i jedan od postavljenih ciljeva projekta „transPlant: Integralna prekogranična zaštita Natura 2000 biljnih vrsta i staništa.

V pripravo je bilo vpetih 8 znanstvenih in strokovnih partnerskih institucij ter enoti lokalne in regionalne samouprave iz obeh držav, ki delujejo na področju proučevanja, varovanja in upravljanja z biotsko pestrostjo (Prirodoslovni muzej Rijeka, Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Istarska županija, Univerza na Primorskem, Javna ustanova »Nacionalni park Risnjak«, Javni zavod park Škocjanske jame, Općina Matulji, Zavod Republike Slovenije za varstvo narave).
U pripremu je bilo uključeno 8 znanstvenih i stručnih partnerskih institucija iz obiju zemalja koje rade na području proučavanja, zaštite i upravljanja bioraznolikošću (Prirodoslovni muzej Rijeka, Znanstveno-istraživački centar Slovenske akademije znanosti i umjetnosti, Istarska županija, Sveučilište na Primorskem, Javna ustanova » Nacionalni park Risnjak«, Javni zavod Park Škocjanske Jame, Općina Matulji, Zavod Republike Slovenije za varstvo narave).

S skupnostno strategijo želimo vzpostaviti čezmejno, kakovostno, natančno identificirano in dobro dokumentirano zbirko semen in podatkov o stanju populaciji in rastišč posameznih rastlinskih vrst. Semenska zbirka, narejena v skladu s to strategijo, bo omogočila dolgoročno zagotavljanje ustreznih pogojev ex situ varstva in kvaliteten izvor za morebitne in situ varstvene akcije v prihodnosti. Cilj projekta je tudi vzpostaviti čezmejno mrežo specializiranih semenskih bank, kjer bodo trajno shranjena semena rastlinskih vrst, zato bodo trije projektni partnerji, Prirodoslovni muzej v Reki, Univerza na Primorskem in Regijski park Škocjanske jame, podpisali Sporazum o trajnem sodelovanju in skupnem delovanju mreže semenskih bank.
Strategijom zajednice želimo uspostaviti prekograničnu, kvalitetnu, precizno identificiranu i dobro dokumentiranu zbirku sjemena i podataka o njihovoj populaciji i staništima. Zbirka sjemena izrađena u skladu s ovom strategijom omogućit će dugoročno osiguranje primjerenih uvjeta za ex-situ zaštitu i kvalitetan izvor za eventualne in-situ zaštite u budućnosti. Cilj projekta je i uspostavljanje prekogranične mreže specijaliziranih sjemenskih banaka, u kojima će se trajno čuvati sjemenke biljnih vrsta, zbog čega će tri partnera na projektu, Prirodoslovni muzej Rijeka, Sveučilište Primorska i Regionalni park Škocjanske jame, potpisati Ugovor o trajnoj suradnji i zajedničkom radu mreže sjemenskih banaka.

Projekt transPlant - Integralna čezmejna zaščita Natura 2000 rastlinskih vrst se osredotoča na zagotavljanje dolgoročnega ugodnega stanja Natura 2000 rastlinskih vrst z in situ in ex situ varstvenimi aktivnostmi na čezmejnem območju Slovenije in Hrvaške. Aktivni varstveni ukrepi bodo vključevali potrebne aktivnosti neposredno v habitatih (in situ) ter aktivnosti, ki jih je treba izvajati zunaj trenutnih nahajališč, na primer shranjevanje semen za trajno varstvo v semenskih bankah, vzgojo osebkov za

krepitev populacij v aklimatizacijskih vzgojiščih, študije reprodukcijskih sistemov posameznih populacij rastlinskih vrst itd. (ex situ).
Projekt transPlant - Integrativna prekogranična zaštita biljnih vrsta Natura 2000 usmjeren je na osiguravanje dugoročnog povoljnog statusa biljnih vrsta Natura 2000 kroz *in-situ* i *ex-situ* aktivnosti očuvanja u prekograničnom području Slovenije i Hrvatske. Aktivne mjere očuvanja uključivat će potrebne aktivnosti izravno na staništima (*in-situ*) i aktivnosti koje se moraju provoditi izvan sadašnjih lokacija, npr. pohranjivanje sjemena radi trajne zaštite u bankama sjemena, uzgoj jedinki za jačanje populacija u aklimatizacijskim rasadnicima itd (*ex-situ*).

Za ohranjanje rastlinskih vrst uporabljamo različne varstvene ukrepe ali kombinacijo le teh, v grobem pa varstvene ukrepe razdelimo na ex situ in in situ. V kolikor varstvene ukrepe izvajamo v naravnem okolju rastlin govorimo o in situ ukrepih, kadar pa rastlinski material, pa naj bo to v obliki celih rastlin, semen, cvetnega prahu, tkivnih ali celičnih kultur, ohranjamo in vzdržujemo izven njegovega okolja, pa govorimo o ex situ ukrepih in tipično orodje takega ohranjanja so semenske banke (Life for seeds, 2024).
Za očuvanje biljnih vrsta koristimo različite mjere zaštite ili njihovu kombinaciju, a šire gledano, mjere zaštite dijelimo na *ex-situ* i *in-situ*. Ukoliko se mjere zaštite provode u prirodnom okolišu biljaka, govorimo o mjerama *in-situ*, ali kada se biljni materijal, bilo u obliku cijelih biljaka, sjemena, peludi, tkiva ili staničnih kultura, čuva i održava izvan okoliša, govorimo o *ex-situ* mjerama, a tipičan alat takvog očuvanja su banke sjemena (Life for seeds, 2024).

Semenske banke ne le omogočajo ustrezno hranjenje, dokumentacijo in skrb za pravilno nabrana in izbrana semena ob upoštevanju genetske strukturiranosti populacij, ampak tudi temeljne znanstvene raziskave, ki pomagajo k boljšemu poznavanju posameznih rastlin in njihovih zahtev brez dodatnega nabiranja semen. Ustrezno hranjena semena predstavljajo pomemben vir za ponovno naselitev v primeru izumrtja ali izrednega poslabšanja stanja populacije. Semenske banke niso pomembne le iz vidika raziskav, ohranjanja biotske raznovrstnosti in izobraževanja temveč igrajo tudi pomembno vlogo pri zagotavljanju prehranske varnosti v prihodnosti (zagotavljanje semenskega materiala za potrebe kmetijstva, vrtnarstva,...).
Banke sjemena ne samo da omogućuju pravilno skladištenje,dokumentiranje i brigu o pravilno prikupljenom i selektiranom sjemenu,uzimajući u obzir genetičku strukturu populacije, već i temeljna znanstvena istraživanja koja pomažu boljem poznavanju pojedinih biljaka i njihovih zahtjeva bez dodatnog sakupljanja sjemena. Pravilno održavano sjeme predstavlja važan resurs za ponovno naseljavanje u slučaju izumiranja ili ekstremnog propadanja populacije.

Prednosti semenske banke:

- Shranjevanje rastlinskega genetskega material na relativno majhnem prostoru.
- Dolgoročna hramba rastlinskega genskega materiala (ob primernih pogojih – nizka vlažnost, nizke temperature).
- Nižji stroški kot pri in situ načinu varovanja (O'Donnell in Sharrock, 2017).

Prednosti banke sjemena:

- Čuvanje biljnog genetskog materijala na relativno malom prostoru

- Dugotrajno skladištenje biljnog genetskog materijala (pod odgovarajućim uvjetima – niska vlaga, niske temperature)

- Niži troškovi od *in-situ* zaštite (O'Donnell i Sharrock, 2017).

Za pomembnega spremljevalca semenske banke se izkaže tudi herbarijska zbirka. Herbarij je sistematično urejena trajna zbirka ustrezno prepariranega in dokumentiranega rastlinskega materiala nekega območja. Gre za posebno tehniko, ki nam omogoča pridobivanje informacij o flori nekega območja.
Herbarijska zbirka također se pokazuje kao važan pratilac banke sjemena. Herbarij je sustavno uređena, trajna zbirka primjereno pripremljenog i dokumentiranog biljnog materijala nekog područja. To je posebna tehnika dobivanja podataka o flori nekog područja.

Nekateri svetovni herbariji hranijo več milijonov primerkov, npr. največji herbarij pariškega prirodoslovnega muzeja hrani 9,5 milijonov primerkov, temu sledi herbarij newyorškega botaničnega vrta s 7,6 milijoni. Slednji vodi tudi globalno bazo Index Herbariorum, ki združuje več kot 3500 herbarijskih zbirk s celotnega sveta in dodeljuje enotno kodo, s katero se herbariji identificirajo.
Neki od svjetskih herbarija čuvaju nekoliko milijuna primjeraka, npr. najveći herbarij pariškog Prirodoslovnog muzeja sadrži 9,5 milijuna primjeraka, a slijedi ga herbarij njujorškog Botaničkog vrta sa 7,6 milijuna. Potonji također upravlja globalnom bazom podataka Index Herbariorum, koja kombinira više od 3500 herbarijskih zbirki iz cijelog svijeta i dodjeljuje jedinstvenu šifru za identifikaciju herbarija.

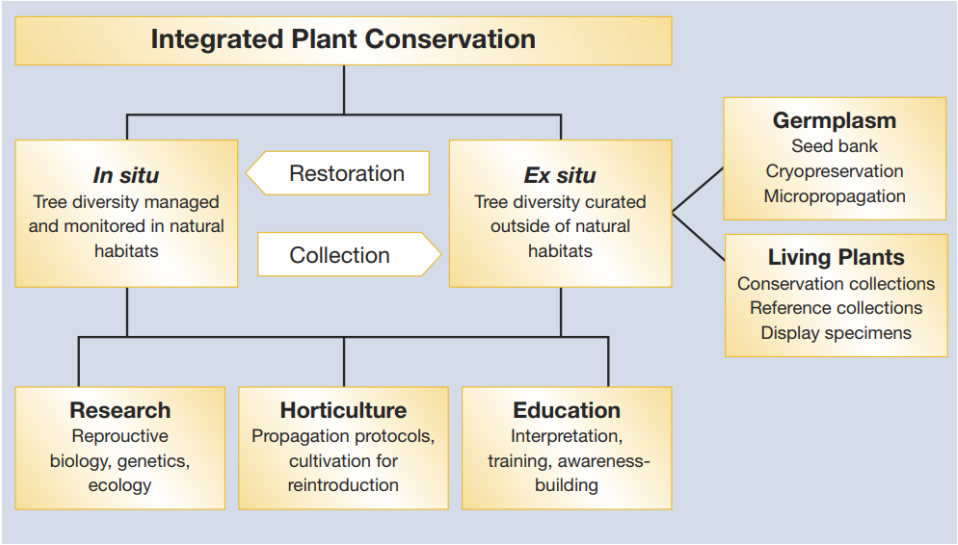
V Sloveniji največjo herbarijsko zbirko hrani Biotehniška Fakulteta Univerze v Ljubljani, pomembne so tudi druge velike zbirke, kot sta zbirka Prirodoslovnega muzeja Slovenije in Biološkega inštituta ZRC SAZU. Od januarja 2024 je del svetovne mreže herbarijev tudi herbarij Univerze na Primorskem s kodo KP.
U Sloveniji najveću herbarijsku zbirku čuva Biotehnički fakultet Sveučilišta u Ljubljani, a značajne su i druge velike zbirke, poput zbirke Prirodoslovnog muzeja Slovenije i Biološkog instituta ZRC SAZU. Od siječnja 2024. Herbarij Sveučilišta na Primorskem pod oznakom KP dio je globalne mreže herbarija.

Herbariji so pomembni za botanične raziskave, vključno s taksonomijo (klasifikacijo), filogenijo (evolucijska razmerja) in ekologijo in omogočajo:

- preučevanje rastlinske raznolikosti, geografske porazdelitve, morfologije, fenologije;
- referenčni material za identifikacijo rastlinskih vrst in razumevanje variacij znotraj vrst;
- sledenje vrstam skozi čas, zlasti tistim, ki so ogrožene ali izumrle. Primerki, zbrani pred desetletji ali stoletji, omogočajo vpogled v spremembe ekosistemov in rastlinskih populacije nastalih zaradi dejavnikov, kot so podnebne spremembe, izguba habitata ali človeška dejavnost;
- pomoč pri identifikaciji rastlin;
- služijo kot izobraževalno orodje za poučevanje (Culley, 2013).

Herbariji su važni za botanička istraživanja, uključujući taksonomiju (razvrstavanje), filogeniju (evolucijski odnosi) i ekologiju, te omogućuju:

- proučavanje biljne raznolikosti, geografske rasprostranjenosti, morfologije, fenologije;
- referentni materijal za prepoznavanje biljnih vrsta i razumijevanje varijacija unutar vrste;
- praćenje vrsta tijekom vremena, posebno onih koje su ugrožene ili izumrle. Uzorci prikupljeni prije desetljeća ili stoljeća pružaju uvid u promjene u ekosustavima i populacijama biljaka uzrokovane čimbenicima kao što su klimatske promjene, gubitak staništa ili ljudska aktivnost;
- pomoć pri identifikaciji biljaka;
- služe kao obrazovno sredstvo za poučavanje (Culley, 2013).



Slika 1: Aktivni varstveni ukrepi (Vir: BCGI, september 2024)

Slika 1: Aktivne mjere očuvanja (Izvor: BCGI, rujan 2024)

2 SEZNAM KROVNIH PREDPISOV IN KROVNE PODLAGE/POPIS OPĆIH PROPISA I ZAKONSKIH OSNOVA

Pregled dokumentov, ki so pomembni za pravilno in uspešno izvajanje naše strategije - Mreže semenskih bank. Pregled dokumenata koji su važni za ispravnu i uspješnu provedbu naše strategije prikupljanja i čuvanja sjemena u mreži banki sjemena.

Predpisi in pravne podlage na Hrvaškem/Propisi i zakonska osnova u Hrvatskoj

- Direktiva Vijeća 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore *(https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/ALL/?uri=CELEX%3A31992L0043)*
- Uredba o ekološkoj mreži *(https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_10_124_2664.html)*
- Planovi upravljanja ekološkom mrežom Natura 2000 (Projekt "Razvoj okvira za upravljanje ekološkom mrežom Natura 2000" (*https://mingo.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/zastita-prirode/ekoloska-mreza-natura-2000/projekt-razvoj-okvira-za-upravljanje-ekoloskom-mrezom-natura-2000/5990)*
- Zakon o zaštiti prirode *(https://www.zakon.hr/z/403/Zakon-o-za%C5%A1titi-prirode)*
- Pravilnik o zaštićenim vrstama *(https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_144_3086.html; https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_08_73_1745.html)*
- Pravilnikom o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima *(https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_88_1782.html)*
- Pravilnik o očuvanju i održivoj uporabi biljnih genetskih izvora (*https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2024_02_18_300.html)*
- Pravilnik o očuvanju i korištenju biljnih genetskih resursa te načinu rada i uređenju banke biljnih gena poljoprivrednog bilja (*https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_01_4_64.html)*
- Zakon o zaštiti biljnih sorti (*https://www.zakon.hr/z/1629/Zakon-o-za%C5%A1titi-biljnih-sorti-)*
- Pravilnik o metodama uzorkovanja i ispitivanja kvalitete sjemena *https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_08_99_3020.html*
- Strategija EU-a o biološkoj raznolikosti za 2030. godinu *(https://eur-lex.europa.eu/HR/legal-content/summary/eu-biodiversity-strategy-for-2030.html)*

Predpisi in pravne podlage v Sloveniji/Propisi i zakonska osnova u Sloveniji

- Direktiva o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (*https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:SL:PDF)*
- Zakon o ohranjanju narave (ZON) (*https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO1600)*

- Uredba o posebnih varstvenih območjih - območjih Natura 2000 *(https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED283)*
- Načrt ugotavljanja posledic vpliva območij Nature 2000 in določitev razvojnih ukrepov *(https://natura2000.gov.si/fileadmin/user_upload/knjiznica/zakonodaja/nacrt_ukrepov.pdf, https://natura2000.gov.si/fileadmin/user_upload/knjiznica/zakonodaja/nacrt_ugotavljanja_posledic_vpliva_natura2000.pdf, https://natura2000.gov.si/fileadmin/user_upload/knjiznica/zakonodaja/Nacrt_posledic_n2k16.pdf*)
- Uredba o zavarovanih prostoživečih rastlinskih vrstah *(https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED3192, https://faolex.fao.org/docs/pdf/slv113404.pdf)*
- Program upravljanja območij Natura 2000 *(https://natura2000.gov.si/fileadmin/user_upload/Dokumenti/LIFE_IP_NATURA_SI/Rezultati/PUN_2023-2028_sprejet/Natura2000P.pdf)*
- Uredba o habitatnih tipih *(https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=NEZN154)*
- Pravilnik o merilih, postopkih in metodah za ohranjanje in trajnostno rabo rastlinskih genskih virov za prehrano in kmetijstvo ter o pogojih za opravljanje javne službe nalog rastlinske genske banke *(https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV13173)*
- Strategija EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030 *(https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380)*

Organizacije, ki že obstajajo in na kakšen način so organizirane/Ustanove u okruženju koje postoje i kako prikupljaju

Na svetu obstaja več kot 1700 različnih semenskih bank, vse združene v enem cilju: ohraniti in shraniti rastlinski genetski material.
Naš pregled semenskih bank vključuje semenske banke in mreže semenskih bank, ki že obstajajo na področju Hrvaške, Slovenije in Evrope.
U svijetu postoji više od 1700 različitih banaka sjemena, a sve su ujedinjene u jednom cilju: očuvati i spasiti biljni genetski materijal.
Naš pregled sjemenskih banaka uključuje sjemenske banke i mreže sjemenskih banaka koje već postoje u Hrvatskoj, Sloveniji i Europi.

Semenske banke na Hrvaškem/Banke sjemena u Hrvatskoj

1. Banka semen Botaničnega vrta v Zagrebu/Banka sjemena Botaničkog vrta u Zagrebu

Botanični vrt Univerze v Zagrebu v okviru svojih dejavnosti zbira tudi semena različnih rastlinskih vrst. Semena pridobivajo na različne načine in sicer z izmenjavo z drugimi ustanovami, z vzgojo in pobiranjem semen znotraj vrta in z nabiranjem semen v naravi (avtohtone rastlinske vrste). Semena zbirajo v obliki majhnega števila nabirkov (pri 2 - 3 osebkih iste rastlinske vrste) in pobirajo manjšo količino semen, ki pa je še zmeraj dovoljšna za vzgojo zadostnega števila primerkov. Njihov cilj ni le zbrati čim večje število vrst, temveč ustvariti majhne ex situ populacije v vrtu, ki bodo lahko služile kot donorji za nadaljnje razmnoževanje teh rastlinskih vrst (Botanički vrt, 2024).
Botanički vrt Sveučilišta u Zagrebu u okviru svojih aktivnosti prikuplja i sjeme različitih vrsta biljaka, od čega dio pridobiva razmjenom s drugim institucijama i prikupljanjem s jedinki iz uzgoja u Vrtu, a dio, posebno autohtonih biljnih vrsta, prikuplja u prirodi. Uglavnom prikupljaju manji broj biljaka (po dvije ili tri jedinke) i manju količinu sjemenki koja je dostatna za uzgoj nekoliko primjeraka biljaka. Cilj im je ne samo prikupiti što veći broj svojti kako bi ih mogli izložiti posjetiteljima, već i stvoriti male ex situ populacije u Vrtu koje će služiti kao matičnjaci – izvor za daljnje razmnožavanje te svojte (Botanički vrt, 2024).

2. Hrvaška agencija za kmetijstvo in prehrano - Oddelek za semenarstvo in drevesničarstvo - Nacionalna banka rastlinskih genskih virov/HAPIH – Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu – Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo – Nacionalna banka biljnih gena

Nacionalna banka rastlinskih genskih virov je sestavni del nacionalnega programa, s katerim se izvaja ex situ varstvene ukrepe in tudi opis in oceno lastnosti nabranih semenskih vzorcev. Nacionalna banka rastlinskih genskih virov vključuje zbirke, ki se hranijo v obliki semen in/ali vrtovih. V Nacionalni genski banki trenutno hranijo 4.233 semenskih vzorcev (akcesij) (Croatian Plant Genetic Resources Database, 2024).
Nacionalna banka biljnih gena je sastavni dio Nacionalnog programa kroz koje se provodi *ex-situ* očuvanje te opis i procjena svojstava primki. U Nacionalnu banku biljnih gena uključene su kolekcije koje se čuvaju u obliku sjemena i/ili poljskih kolekcija. Trenutno su u Nacionalnu banku biljnih gena pohranjene 4.233 primke (Croatian Plant Genetic Resources Database, 2024).

Podatki o nabranih in shranjenih vzorcih so vidni in javno dostopni na spletu v okviru baze *Hrvatska baza podataka biljnih genetskih izvora* (https://cpgrd.hapih.hr/). Vsak nabran vzorec je v bazi označen s svojo številko in opremljen z osnovnimi podatki, določenimi v skladu s smernicami. Evidentiranemu potrdilu se dodeli številka v bazi podatkov in njeni osnovni podatki iz potnega lista, ki se določijo v skladu s smernicami Evropskega programa sodelovanja za rastlinske genske vire (ECPGR).
Primke koje se čuvaju u banci biljnih gena vidljive su kroz javno dostupnu bazu podataka *Hrvatska baza podataka biljnih genetskih izvora* (https://cpgrd.hapih.hr/). Za svaku upisanu primku dodijeljen je broj u bazi i njeni osnovni, putovnički, podaci koji su određeni prema smjernicama Europskog programa za biljne genetske izvore *(The European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources ECPGR)*.

Tabela 1: Seznam ustanov na Hrvaškem, ki hranijo zbirke rastlinskih semen

Delovna skupina	Ustanova, ki hrani zbirko	FAO kod
Industrijske rastline (IND)	HAPIH – Center za semenarstvo in drevesničarstvo Osijek	HRV053
Krmne rastline (FOD)	Kmetijski inštitut Osijek	HRV021
	Univerza v Zagrebu, Fakulteta za agronomijo	HRV041
	HAPIH – Center za semenarstvo in drevesničarstvo Osijek	HRV053
Zdravilne in aromatične rastline (MAP)	Univerza v Zagrebu, Fakulteta za agronomijo	HRV041
Vrtnine (VEG)	Veleučilišče v Križevcih	HRV048
Vinska trta (VIT)	Univerza v Zagrebu, Fakulteta za agronomijo	HRV041
	Inštitut za jadranske kulture in melioracijo Krasa Split	HRV048
	Inštitut za kmetijstvo in turizem Poreč	HRV050
Kontinentalno sadje (FRU_kont)	Univerza v Zagrebu, Fakulteta za agronomijo	HRV041
	HAPIH - Center za sadjarstvo in vrtnarstvo, Zagreb	HRV054
Mediteransko sadje (FRU_med)	Univerza v Zagrebu, Fakulteta za agronomijo	HRV041
	Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Split	HRV048
	Inštitut za kmetijstvo in turizem Poreč	HRV050
	HAPIH – Center za semenarstvo in drevesničarstvo Osijek	HRV054
Žitarice in koruza (CAM)	Univerza v Zagrebu, Fakulteta za agronomijo	HRV041
	Univerza Josipa Juraja Strossmayerja v Osijeku , Fakulteta za agrobiotehniške vede	HRV045
	HAPIH – Center za semenarstvo in drevesničarstvo Osijek	HRV053

Tablica 1: Popis institucija koje čuvaju sjeme biljnih vrsta u Hrvatskoj

3. Društvena Banka Semena (DBS) združenja ZMAG/Društvena Banka Sjemena (DBS) udruge ZMAG

Društvena Banka Semena (DBS) združenja ZMAG je bila ustanovljena leta 2018. Njen cilj je prispevati h krepitvi in izboljšanju lokalne preskrbe s semeni in ohranjanje največje možne raznolikosti gojenih rastlin

Radna skupina	Institucija koja održava kolekciju	FAO kod
Industrijsko bilje (IND)	HAPIH – Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo Osijek	HRV053
Krmno bilje (FOD)	Poljoprivredni institut Osijek	HRV021
	Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet	HRV041
	HAPIH – Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo Osijek	HRV053
Ljekovito i aromatično bilje (MAP)	Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet	HRV041
Povrće (VEG)	Visoko gospodarsko učilište u Križevcima	HRV048
Vinova loza (VIT)	Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet	HRV041
	Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Split	HRV048
	Institut za poljoprivredu i turizam Poreč	HRV050
Kontinentalno voće (FRU_kont)	Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet	HRV041
	HAPIH - Centar za voćarstvo i povrćarstvo, Zagreb	HRV054
Mediteransko voće (FRU_med)	Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet	HRV041
	Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Split	HRV048
	Institut za poljoprivredu i turizam Poreč	HRV050
	HAPIH – Centar za voćarstvo i povrćarstvo, Zagreb	HRV054
Žitarice i kukuruz (CAM)	Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet	HRV041
	Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti	HRV045
	HAPIH – Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Osijek	HRV053

s poudarkom na tradicionalnih in avtohtonih sortah. DBS je sofinancirana s strani Nacionalne fundacije za razvoj civilne družbe v okviru Centra znanja za družbeni razvoj (Zelena mreža aktivističkih grupa (ZMAG), 2024).

Društvena banka sjemena (DBS) udruge ZMAG osnovana je 2018. godine. Cilj joj je pridonijeti jačanju i poboljšanju lokalne opskrbe sjemenjem te očuvanju što veće raznolikosti uzgojenog bilja s naglaskom na tradicijske i autohtone sorte. DBS je sufinanciran od strane Nacionalne zaklade za razvoj civilnog društva u sklopu Centra znanja za društveni razvoj (Zelena mreža aktivističkih grupa (ZMAG), 2024).

Semenske banke v Sloveniji/Banke sjemena u Sloveniji

1. Slovenska rastlinska genska banka/Slovenska biljna genska banka

V okviru Javne službe nalog rastlinske genske banke (JSRGB) delujejo 4 semenske banke in sicer na Kmetijskem inštitutu Slovenije v Ljubljani, na Biotehniški fakulteti v Ljubljani (Oddelek za agronomijo), na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije v Žalcu in na Fakulteti za kmetijstvo in biosistemske vede v Mariboru. Namen programa JSRGB je zbiranje, vrednotenje in hranjenje genskih virov kmetijskih rastlin (Kmetijski inštitut Slovenije, 2024).
U okviru Javne službe Banke biljnih gena (JSRGB) djeluju 4 banke sjemena, i to na Kmetijskem inštitutu Slovenije u Ljubljani, na Biotehničkom fakultetu u Ljubljani (Odsjek za agronomiju), na Institutu za hmeljarstvo i pivarstvo Slovenije u Žalcu, te na Fakultetu za kmetijstvo i biosistemske znanosti u Mariboru. Svrha programa JSRGB je prikupljanje, vrednovanje i očuvanje genetskih resursa poljoprivrednog bilja (Kmetijski inštitut Slovenije, 2024).

2. Osrednja semenska banka Botaničnega vrta v Ljubljani/Centralna banka sjemena Botaničkog vrta u Ljubljani

Semenska banka Botaničnega vrta Univerze v Ljubljani hrani semena rastlin iz narave in svojega vrta . Preko 850 vrst iz narave se nahaja v trajni semenski banki (-20°C), več kot 3500 vrst tako iz narave kot iz vrta pa je shranjenih v suhi semenski banki. Semen N2K rastlinskih vrst je le nekaj, od katerih je le del semen nabranih v naravi, ostala semena pa izvirajo iz gojenih primerkov v vrtu v Ljubljani (Botanični vrt Univerze v Ljubljani, 2015).
Banka sjemena Botaničkog vrta Sveučilišta u Ljubljani čuva sjeme biljaka iz prirode i vrta. Preko 850 vrsta iz prirode nalazi se u trajnoj banci sjemena (-20°C), a u suhoj banci sjemena pohranjeno je više od 3500 vrsta iz prirode i iz vrta. Sjemena N2K biljnih vrsta je samo nekoliko, od kojih je samo dio sjemena sakupljen u prirodi, dok ostatak sjemena dolazi iz uzgojenih primjeraka u vrtu u Ljubljani (Botanični vrt Univerze v Ljubljani, 2015).

3. Semenska banka v okviru projekta Life4seeds/Banka sjemena u okviru projekta Life4Seeds

Semenska banka je bila vzpostavljena v okviru projekta Life4seeds pod vodstvom Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS) ter Kmetijskega inštituta Slovenije (KIS) in daje poudarek hrambi semen rastlinskih vrst, ki sestavljajo tri kvalifikacijske habitatne tipe (3180*, 6210 (*) in 6230*). Banka je sestavljena iz 2 enot in sicer semenske banke KIS, ki je vzpostavljena v Infrastrukturnem centru Jablje, in semenske banke DOPPS, ki je vzpostavljena v Naravnem rezervatu Ormoške lagune (Life for seeds, 2024).
Banka sjemena je osnovana u sklopu projekta Life4seeds pod vodstvom Društva za promatranje i proučavanje ptica Slovenije i Kmetijskog instituta Slovenije i naglašava očuvanje sjemena biljnih vrsta koje čine tri kvalifikacijska tipova staništa (3180*, 6210 (*) i 6230*). Banka se sastoji od 2 cjeline i to KIS sjemenske banke koja je uspostavljena u Infrastrukturnom centru Jablje i DOPPS sjemenske banke koja je uspostavljena u Prirodnom rezervatu Ormoške lagune (Life for seeds, 2024).

Mreže semenskih bank v Evropi/Mreže sjemenskih banaka u Europi

1. Millennium Seed Bank Partnership (MSBP)/Millennium Seed Bank Partnership (MSBP)

V tem trenutku je MSBP najobširnejši ex situ program ohranjanja rastlinskih vrst na svetu. V mrežo so vključeni partnerji iz več kot 100 držav, vodi jih Milenijska semenska banka Royal Kew Gardens iz Velike Britanije. Poudarek je na varovanju in ohranjanju ogroženih, zavarovanih in za prihodnost pomembnih rastlinskih vrst. Zaenkrat je znotraj mreže zbranih okoli 15,6% vseh divjih rastlinskih vrst na svetu, semena rastlin pa hranijo tako v Milenijski semenski banki kot v partnerskih bankah po svetu (Millennium Seed Bank Partnership, 2015).
Trenutno je MSBP najveći ex situ program očuvanja biljaka na svijetu. Mreža uključuje partnere iz više od 100 zemalja, predvođene Royal Kew Gardens Millennium Seed Bankom iz Velike Britanije. Naglasak je na zaštiti i očuvanju ugroženih, zaštićenih i važnih biljnih vrsta za budućnost. Do sada je unutar mreže prikupljeno oko 15,6% svih divljih biljnih vrsta u svijetu, a sjemenke biljaka pohranjene su u Millennium Seed Bank i u partnerskim bankama diljem svijeta (Millennium Seed Bank Partnership, 2015).

2. ENSCONET (European Native Seed Conservation Network)/ENSCONET (European Native Seed Conservation Network)

Evropski projekt, ki je pod vodstvom Royal Botanical garden trajal od leta 2004 do leta 2009. Glavni namen projekta je bil izboljšati kvaliteto, koordinacijo in integracijo hranjenja semen (European commision, 2011).
Europski projekt pod vodstvom Kraljevskog botaničkog vrta koji je trajao od 2004. do 2009. godine. Glavna svrha projekta bila je poboljšati kvalitetu, koordinaciju i integraciju skladištenja sjemena (European commision, 2011).

3. Global Seed Vault/Global Seed Vault

Global seed Vault predstavlja zelo pomemben del svetovne mreže semenskih bank, saj ponuja varno, dolgoročno in brezplačno shranjevanje dvojnikov semen iz vseh genskih bank in držav, ki sodelujejo v skupnem prizadevanju svetovne skupnosti za zagotovitev svetovne oskrbe s hrano v prihodnosti. Ustanova služi človeškim potrebam in je del mednarodnega sistema za ohranjanje genske raznovrstnosti rastlin, ki ga vodi Organizacija ZN za prehrano in kmetijstvo (FAO) (Pallares, 2023).
Globalni trezor sjemena vrlo je važan dio globalne mreže banaka sjemena, budući da nudi sigurno, dugoročno i besplatno skladištenje duplikata sjemena iz svih banaka gena i zemalja koje sudjeluju u zajedničkim naporima globalne zajednice da osigura svjetsku opskrbu hranom. u budućnosti. Objekt služi u humanitarne svrhe i dio je međunarodnog sustava za očuvanje genetske raznolikosti biljaka, koji vodi Organizacija UN-a za hranu i poljoprivredu (FAO) (Pallares, 2023).

Global Seed Vault je bila vzpostavljena na pobudo norveške vlade, Nordic gene bank institution in Global Crop Diversity Trust-a. Danes je sjemenska zbirka pod upravljanjem centra Nordic Genetic Resource Center (NordGen) (Svalbard Global Seed Vault, 2020).
Globalni trezor sjemena osnovan je na inicijativu norveške vlade, nordijske institucije banke gena i Global Crop Diversity Trusta. Danas zbirkom sjemena upravlja Nordijski centar za genetske resurse (NordGen) (Svalbard Global Seed Vault, 2020).

4. Botanic Gardens Conservation International (BGCI)/Botanic Gardens Conservation International (BGCI)

BGCI je globalna mreža botaničnih vrtov in povezuje več kot 100 držav po svetu. Člani znotraj mreže si prizadevajo tako za ex situ kot in situ varovanje in ohranjanje ogroženih in avtohtonih rastlinskih vrst (BCGI, 2024).
BGCI je globalna mreža botaničkih vrtova i povezuje više od 100 zemalja svijeta. Članovi unutar mreže teže ex-situ i in-situ zaštiti i očuvanju ugroženih i autohtonih biljnih vrsta (BCGI, 2024).

5. GENMEDA (Network of Mediterranean Plant Conservation Centers)/GENMEDA (Network of Mediterranean Plant Conservation Centers)

Je mednarodna mreža centrov za varstvo rastlin na območju Sredozemlja, v katero je trenutno vključenih 27 partnerjev. Zaradi urbanizacije, kmetijstva in podnebnih sprememb so rastline na območju Sredozemlja še posebej ogrožene, cilj mreže pa je spodbujati skupne ukrepe za ohranjanje divjih rastlin na tem območju (GENMEDA, 2019).
Riječ je o međunarodnoj mreži centara za zaštitu bilja na području Mediterana, mreža trenutno uključuje 27 partnera. Zbog urbanizacije, poljoprivrede i klimatskih promjena biljke u mediteranskom području posebno su ugrožene, a cilj mreže je promicanje zajedničkih mjera za očuvanje samoniklog bilja na ovom području (GENMEDA, 2019).

6. COST ConservePlants/COST ConservePlants

Akcija povezuje 9 držav z več kot 150 člani delovnih skupin iz akademskega sveta, raziskovalnih institucij in nevladnih organizacij. Glavni namen akcije je zaščita in ohranitev evropskih avtohtonih rastlinskih vrst pred nadaljnjim poslabšanjem in izumrtjem (Conserve plants, 2024).
Akcija povezuje 9 zemalja s više od 150 članova radnih skupina iz akademskog svijeta, istraživačkih institucija i nevladinih organizacija. Glavna svrha kampanje je zaštita i očuvanje europskih autohtonih biljnih vrsta od daljnje degradacije i izumiranja (Conserve plants, 2024).

7. European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR)/European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR)

Evropski program sodelovanja za rastlinske genske vire (ECPGR) je program sodelovanja evropskih držav s ciljem zagotoviti dolgoročno ohranitev in omogočiti večjo uporabo rastlinskih genskih virov v Evropi. Osredotoča se predvsem na genske vire kmetijskih rastlin (ECPGR, 2024).
Europski program suradnje za biljne genetske resurse (ECPGR) je program suradnje europskih zemalja s ciljem osiguravanja dugoročnog očuvanja i omogućavanja većeg korištenja biljnih genetskih resursa u Europi. Usredotočen je uglavnom na genetiku poljoprivrednih biljaka (EPCGR, 2024).

8. Italian Germplasm Bank Network (RIBES)/Italian Germplasm Bank Network (RIBES)
9. Spanish Network of Seed Banks for Wild Flora/Spanish Network of Seed Banks for Wild Flora
10. Nordic Genetic Resource Center (NordGen) (program za rastline)/Nordic Genetic Resource Center (NordGen) (program za biljne vrste)

3 SODELUJOČE ORGANIZACIJE/UKLJUČENE USTANOVE

Prirodoslovni muzej v Reki/Prirodoslovni Muzej Rijeka

Prirodoslovni muzej v Reki je bil ustanovljen leta 1945 in od takrat neprekinjeno deluje na področju raziskovanja, interpretacije in zaščite naravne dediščine širše regije ter njenega beleženja v muzejskih zbirkah. Na regionalni ravni je njegova glavna naloga zbiranje, proučevanje in trajno shranjevanje predmetov naravne dediščine Primorsko-goranske županije in širše ter prenos pridobljenega znanja širši javnosti.
Prirodoslovni muzej Rijeka osnovan je 1945. godine i od tada kontinuirano djeluje na području istraživanja, interpretacije i zaštite prirodne baštine šire regije te njezinog evidentiranja u muzejskim zbirkama. Temeljna je zadaća Prirodoslovnog muzeja Rijeka, kao regionalnog prirodoslovnog muzeja, prikupljati, proučavati i trajno pohranjivati predmete prirodne baštine Primorsko-goranske županije i šire te stečena znanja prenositi javnosti.

Muzej si v svojih zbirkah prizadeva raziskovati, zbirati in trajno hraniti celotno biotsko raznovrstnost in pestrost naravnih pojavov Primorsko-goranske županije in širšega območja. Velik poudarek daje tudi promociji biotske raznovrstnosti naravne dediščine (še posebej se osredotoča na ogrožene, redke in pomembne vrste), in situ in ex situ varovalnih ukrepov ter krepitvi vloge naravoslovnih muzejev in muzejev na splošno v razvoju posameznika in civilne družbe.
Prirodoslovni muzej Rijeka zato nastoji: istražiti, prikupiti i u svojima zbirkama za budućnost trajno pohraniti cjelokupnu bioraznolikost i raznolikosti prirodnih pojava Primorsko-goranske županije i šireg područja, a naročito ugrožene, rijetke i značajne vrste u javnosti promovirati važnost bioraznolikosti prirodne baštine, njihove zaštite *in situ* i *ex situ* u zbirkama prirodoslovnih muzeja jačati ulogu prirodoslovnih muzeja i muzeja uopće u razvoju pojedinaca i civilnog društva.

Danes muzej hrani več kot 90.000 muzejskih primerkov v 28 muzejskih zbirkah, muzejski predmeti pa imajo status hrvaške kulturne dediščine. V svoji herbarijski zbirki hrani več kot 5.000 herbarijskih primerkov, v botanični zbirki pa so poleg herbarijske zbirke aktivne še Zbirka mahov, Zbirka trajnih vzorcev rastlinskega tkiva in Zbirka botaničnih mokrih preparatov.
Muzej danas čuva više od 90.000 muzejskih primjeraka u 28 muzejskih zbirki, pri čemu muzejski predmeti imaju status kulturnog dobra Republike Hrvatske. Herbarijska zbirka Muzeja danas broji više od 5.000 uzoraka, a od botaničkih zbirki, aktivne su još i Zbirka mahovina, Zbirka uzoraka biljnih tkiva i Zbirka botaničkih mokrih preparata.

Ustrezno opremljen laboratorij, poseben prostor za shranjevanje semen, ustrezen hladilnik, poseben prostor za delo s semeni, naprava za čiščenje semen in termogradientna komora za testiranje kaljivosti semen muzeju že omogočata ustrezne pogoje za hrambo semen. V muzeju so trenutno zaposleni trije botaniki in en kmetijski tehnik, na voljo pa je tudi manjši botanični vrt z ločenim delom za potrebe gojenja rastlin v poskusih ali ex situ zaščito.
Muzej je opremljen za pripremu, obradu i čuvanje sjemena, s obzirom da posjeduje opremljen laboratorij, posebnu prostoriju namijenjenu čuvanju sjemena i odgovarajući hladnjak, posebnu prostoriju za rad sa sjemenom, uređaj za pročišćavanje sjemena trešnjom i termogradijentnu komoru za potrebe testiranja klijavosti sjemena. Muzej trenutno zapošljava troje botaničara i jednog

poljoprivrednog tehničara, a na raspolaganju je i manji botanički vrt s izdvojenim dijelom za potrebe uzgoja biljaka u pokusima ili ex situ zaštiti.

Muzej sodeluje v upravljalskem odboru mreže GENMEDA (Network of Mediterranean Plant Conservation Centres); kot partner aktivno sodeluje tudi pri dejavnostih projekta ConservePlants (Horizon 2020) ter je kot član Sekcije botaničnih vrtov Hrvaškega botaničnega društva vključen v mrežo BGCI. Muzej se aktivno vključuje v projekte varstvene biologije, kartiranja vrst in habitatov, oblikovanja in izvajanja programa spremljanja stanja rastlinskih vrst, združb in habitatov, priprave strokovnih podlag za razglasitev zavarovanih območij, prostorskega načrtovanja, izvajanja ukrepov za aktivno varstvo vrst in obnavljanje habitatov na območju Hrvaške, Slovenije ter drugih delov Balkana in Evrope.
Muzej sudjeluje u upravnom odboru mreže GENMEDA (Mreža centara za zaštitu mediteranskog bilja); kao partner aktivno sudjeluje i u aktivnostima projekta ConservePlants (Horizont 2020) te je kao član Sekcije za botaničke vrtove Hrvatskog botaničkog društva uključen u mrežu BGCI. Muzej je, preko članstva u Sekciji botaničkih vrtova Hrvatskog botaničkog društva, indirektno uključen u rad mreže BGCI. Muzej aktivno sudjeluje u projektima konzervacijske biologije, kartiranja vrsta i staništa, izrade i provedbe programa praćenja stanja biljnih vrsta, zajednica i staništa, izrade stručnih podloga za proglašenje zaštićenih područja, prostornog uređenja, provedbe. mjera za aktivnu zaštitu vrsta i obnovu staništa na području Hrvatske, Slovenije i drugih dijelova Balkana i Europe.

Muzej ima bogate izkušnje pri projektih varstvene biologije in spremljanja stanja predvsem rastlinskih vrst in njihovih habitatov ter bogate izkušnje pri razvoju, izvajanju, samostojnem upravljanju in poročanju v različnih evropskih in drugih mednarodnih projektih, ki so financirani iz različnih programov in skladov. Sodelavci muzeja so člani delovnih skupin za varstvo sredozemskih rastlin (IUCN/SSC/MIPSG - Mediterranean Plant Specialist Group) in rib Sredozemskega morja pri IUCN-u, aktivno sodelujejo v upravljavskem odboru mreže GENMEDA (Network of Mediterranean Plant Conservation Centres); muzej pa kot partner aktivno sodeluje tudi pri dejavnostih projekta ConservePlants (Horizon 2020).
Muzej ima veliko iskustvo u projektima konzervacijske biologije i praćenja stanja biljnih vrsta i njihovih staništa, kao i veliko iskustvo u razvoju, provedbi, samostalnom vođenju i izvješćivanju u raznim europskim i drugim međunarodnim projektima, koji se financiraju iz raznih programa i fondova. Djelatnici Muzeja članovi su radnih skupina za zaštitu mediteranskog bilja (IUCN/SSC/MIPSG - Mediterranean Plant Specialist Group) i riba Sredozemnog mora pri IUCN-u, aktivno sudjeluje u upravnom odboru mreže GENMEDA (Mreža centara za zaštitu mediteranskog bilja); kao partner muzej aktivno sudjeluje i u aktivnostima projekta ConservePlants (Horizon 2020).

Park Škocjanske jame/Park Škocjanske jame

Javni zavod Park Škocjanske jame, Slovenija (PŠJ), upravlja z zavarovanim območjem Park Škocjanske jame, vključno z zelenimi infrastrukturami v parku v državni lasti. Park je pod Unescovo zaščito, na Ramsarskem seznamu svetovno pomembnih mokrišč, poleg tega pa deluje tudi v okviru Unescovega programa Človek in biosfera.
Javna ustanova Park Škocjanske jame, Slovenija (PŠJ), upravlja zaštićenim područjem Park Škocjanske jame, uključujući zelenu infrastrukturu u parku u državnom vlasništvu. Park je pod zaštitom UNESCO-a,

na Ramsarskom popisu globalno važnih močvara, a djeluje i u okviru UNESCO-vog programa Čovjek i biosfera.

Regijski Park Škocjanske jame leži na skrajnem JV delu matičnega krasa, blizu Divače in meri 401 ha. Poleg zavarovanega ima park še vplivno območje, ki z okoli 45.000 ha zajema celotno porečje reke Reke. Osrčje parka je enkraten jamski splet z veliko geološko, rastlinsko in živalsko pestrostjo ter bogato kulturno dediščino, ki jo dopolnjujejo nekatere redke ali endemične podzemne živalske vrste, predvsem pa pestra cvetana suhih kraških travnikov na površju. Celotno zavarovano območje je tudi del omrežja Natura 2000 in ekološko pomembno območje.
Regionalni park Škocjanska nalazi se na krajnjem JI dijelu matičnog krša, u blizini Divače i prostire se na 401 ha. Osim zaštićenog područja, park ima i utjecajno područje koje s oko 45.000 ha pokriva cijeli sliv rijeke Reke. Srce parka je jedinstveni kompleks špilja s velikom geološkom, biljnom i životinjskom raznolikošću te bogatom kulturnom baštinom koju nadopunjuju neke rijetke ili endemske podzemne životinjske vrste, a prije svega šarenilo cvijeća suhih krških livada na površini. Cijelo zaštićeno područje također je dio mreže Natura 2000 i ekološki važno područje.

Zavod upravlja z zavarovanim območjem na podlagi Zakona o Regijskem parku Škocjanske jame in petletnega načrta upravljanja. Glavne aktivnosti zavoda so monitoring naravne in kulturne dediščine, spremljanje stanja in analiziranje naravnih vrednot, sodelovanje pri mednarodnih projektih, predstavitvah in strokovnih raziskavah parka, vzdrževanje, obnova in varstvo naravne in kulturne dediščine, skrb za strokovno predstavitev parka in organiziranje izobraževanj ter vodenje obiskovalcev po zavarovanem območju.
Zavod upravlja zaštićenim područjem na temelju Zakona o Područnom parku Škocjanske jame i petogodišnjeg plana upravljanja. Glavne djelatnosti Zavoda su praćenje prirodne i kulturne baštine, praćenje stanja i analiza prirodnih vrijednosti, sudjelovanje u međunarodnim projektima, prezentacije i stručna istraživanja Parka, održavanje, obnova i zaštita prirodne i kulturne baštine, briga o stručnoj prezentacija parka i organiziranje edukacija, te vođenje posjetitelja kroz zaštićeno područje.

Ena izmed pomembnejših aktivnosti zavoda je sodelovanje pri različnih projektih. PŠJ je uspešno izvajal in sodeloval pri številnih domačih in mednarodnih projektih (npr. ENGREEN in GeoKarst (Interreg ITA-SLO 2014-2022), Kras'n'krš (Interreg SLO-HR 2014-2022), ReNature (EGP 2014-2021),...).
Jedna od najvažnijih djelatnosti ustanove je suradnja na različitim projektima. PŠJ je uspješno proveo i sudjelovao u brojnim domaćim i međunarodnim projektima (npr. ENGREEN i GeoKarst (Interreg ITA-SLO 2014-2022), Kras'n'krš (Interreg SLO-HR 2014-2022), ReNature (EGP 2014-2021) , ...).

V okviru slovenskega Programa upravljanja območij Natura 2000 2023-2028 je Ministrstvo za naravne vire in prostor določilo PŠJ, da v Natura 2000 območju Kras izvede varstvene ukrepe na terenu in komunikacijske aktivnosti za raznolistno mačino (*Klasea lycopifolia*) in/ali vzhodna submediteranska suha travišča (62A0).
U okviru slovenskog Programa upravljanja područjem Natura 2000 2023.-2028., Ministarstvo prirodnih resursa i prostora odredilo je da se u području Natura 2000 Kras, poduzmu mjere očuvanja na terenu i komunikacijske aktivnosti za razgranjeni srpac (*Klasea lycopifolia*) i/ili istočni submediteranski suhi travnjaci (62A0).

Regijski park Škocjanske jame zaenkrat še nima vzpostavljene svoje semenske banke, prav tako ne hrani herbarijskih voucherjev rastlin. V sklopu projekta transPlant si želimo ustanoviti svojo semensko banko, herbarijska zbirka pa bo nastala v sklopu sodelovanja med PŠJ in UP in bo hranjena v herbarijski zbirki Univerze na Primorskem (oznaka KP).
Regionalni park Škocjanske jame još nema vlastitu banku sjemena, niti pohranjuje herbarijske ''vaučere'' za biljke. U sklopu projekta transPlant želimo osnovati vlastitu banku sjemena, a herbarijska zbirka nastat će u sklopu suradnje PŠJ i UP i čuvat će se u prostorijama UP.

Univerza na Primorskem/Sveučilište na Primorskom

Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije (UP FAMNIT) je bila ustanovljena leta 2006 in je članica Univerze na Primorskem. Zaposluje tako učitelje kot raziskovalce na področju varstvene biologije, sodelavci vključeni v projekt pa so specializirani na področju rastlinske taksonomije, ekologije, biogeografije in biologije opraševanja.
Fakultet matematike, prirodnih znanosti i informacijskih tehnologija (UP FAMNIT) osnovan je 2006. godine i član je Sveučilišta na Primorskom. Zapošljava nastavnike i istraživače iz područja konzervacijske biologije, a suradnici uključeni u projekt specijalizirani su za taksonomiju biljaka, ekologiju, biogeografiju i biologiju oprašivanja.

Pri raziskovalnem delu se raziskovalci UP Famnit poslužujejo terenskega in laboratorijskega dela, za slednje imajo v univerzitetnim Kampusu Livade sodobno opremljene laboratorije s prostorom za herbarijske in zoološke zbirke.
Istraživači UP Famnit u svom istraživačkom radu koriste terenski i laboratorijski rad, za koji imaju suvremeno opremljene laboratorije s prostorom za herbarijske i zoološke zbirke u sveučilišnom Kampusu Livade.

Raziskovalci z Oddelka za biodiverziteto, UP FAMNIT, bodo tekom projekta transPlant vodili in izvajali aktivnosti povezane s proučevanjem in ohranjanjem raznolistne mačine ter drugih vrst iz habitatne direktive.
Članovi projekta s UP-a, organizirani u Zavodu za bioraznolikost UP FAMNIT, tijekom projekta transPlant vodit će i provoditi aktivnosti vezane uz proučavanje i očuvanje razgranjenog srpca i drugih vrsta iz Direktive o staništima.

Univerza na Primorskem je v zadnjih štirih letih v okviru Cost Akcije ConservePlants, že uspela vzpostaviti mrežo evropskih organizacij, ki se ukvarjajo z in situ in ex situ varstvom ogroženih rastlin, med njimi tudi s številnimi semenskimi bankami (npr. semenska banka Millenium seed bank, kraljevega botaničnega vrta Kew v Londonu, semenska banka Botaničnega vrta Meise v Bruslju, semenska banka botaničnega vrta v Ženevi).
U posljednje četiri godine Sveučilište na Primorskem, u sklopu Cost Action ConservePlants, već je uspjelo uspostaviti mrežu europskih organizacija koje se bave in-situ i ex-situ zaštitom ugroženih biljaka, uključujući mnoge banke sjemena (npr. Banka sjemena Millenium, Royal Botanic Garden Kew u Londonu, banka sjemena Botaničkog vrta Meise u Bruxellesu, banka sjemena Botaničkog vrta u Ženevi).

Herbarijska zbirka Univerze na Primorskem (oznaka KP) je uradno indeksirana v mednarodni bazi herbarijskih zbirk Index Herbariorum, ki jo vodi Botanični vrt v New Yorku in zato bodo herbarijski vaucherji vrst, ki jih bomo tekom projekta vključili v semensko banko, hranjeni v njeni zbirki.
Herbarijska zbirka Sveučilišta na Primorskem (oznaka KP) službeno je indeksirana u međunarodnoj bazi herbarskih zbirki Index Herbariorum, kojom upravlja Botanički vrt u New Yorku, pa će se stoga herbarijski ''vaučeri'' vrsta koje ćemo uvrstiti u banka sjemena tijekom projekta čuvati i u toj zbirci.

4 OBMOČJE DELOVANJA/PROSTOR DJELOVANJA

Enostransko načrtovani in izvedeni varstveni ukrepi ne nujno upoštevajo vseh populacij in navadno teh vrst ne obravnavajo kot celoto, znotraj katere poteka pretok genov, zato so takšni ukrepi manj učinkoviti od čezmejnega načrtovanja in izvajanja varstvenih ukrepov ter spremljanja stanja edinstvenih naravnih populacij. Za uspešno strategijo je ključno, da vprašanja varstva in spremljanja stanja N2K vrst naslavljamo čezmejno, v sodelovanju s slovenskimi in hrvaškimi organi. Gre za edinstvene populacije na edinstvenem in specifičnem biogeografskem območju, kjer administrativne meje nimajo pomena. Tri ciljne vrste projekta, kot tudi številne druge vrste N2K, pomembne za celotno Evropsko skupnost, ali nacionalno ogrožene ali zavarovane vrste, se na programskem območju pojavljajo v skupnih čezmejnih populacijah, ki se biogeografsko raztezajo preko državnih meja, na edinstvenem in ekološko specifičnem kraškem območju.
Jednostrano planirane i provedene mjere očuvanja ne uzimaju nužno u obzir sve populacije i obično ne tretiraju ove vrste kao cjelinu unutar koje se odvija protok gena, pa su takve mjere manje učinkovite od prekograničnog planiranja i provedbe mjera očuvanja i praćenja stanje jedinstvenih prirodnih populacija. Ključ uspješne strategije je da se bavimo pitanjima zaštite i praćenja stanja N2K vrsta preko granica, u suradnji sa slovenskim i hrvatskim vlastima. Riječ je o jedinstvenim populacijama na jedinstvenom i specifičnom biogeografskom području, gdje administrativne granice nemaju nikakvog značaja. Tri ciljne vrste projekta, kao i mnoge druge N2K vrste od značaja za cijelu Europsku zajednicu, ili nacionalno ugrožene ili zaštićene vrste, pojavljuju se u programskom području u uobičajenim prekograničnim populacijama koje se biogeografski protežu preko državnih granica, u jedinstvenom i ekološki specifično krškom području.

Semenska banka, nastala v okviru projekta transPlant, bo osredotočena na redke in ogrožene rastlinske vrste, vrste zanimive iz vidika varstva narave in N2K rastlinske vrste. Vključevala bo semena tako slovenskih kot hrvaških populacij na območju celotnega areala.
Banka sjemena stvorena u sklopu projekta transPlant bit će usmjerena na rijetke i ugrožene biljne vrste, vrste interesantne s gledišta očuvanja prirode i N2K biljne vrste. Obuhvaćat će sjeme slovenske i hrvatske populacije na području cijelog areala.

Semena za mrežo semenskih bank bomo pridobili na čezmejnem programskem območju Slovenije in Hrvaške (ČPO). Natančne lokacije in podatke o razširjenosti izbranih rastlinskih vrst bomo pridobili z raziskavami in popisi tekom projekta, kar bo omogočilo natančno in načrtovano zbiranje semen. Ker pa je uspešna zaščita posameznih vrst v večini primerov trajnostno učinkovita le, če so ustrezno varovani tudi njihovi habitati, bomo v semenski banki shranili tudi semenske mešanice celotnih rastlinskih združb, predvsem N2K habitatnega tipa suhih kraških travnikov (62A0).
Nabavit ćemo sjeme za mrežu sjemenskih banaka u prekograničnom programskom području Slovenije i Hrvatske (PPP). Točne lokacije i podaci o rasprostranjenosti odabranih biljnih vrsta dobit će se anketama

i inventarizacijama tijekom projekta, što će omogućiti točno i plansko prikupljanje sjemena. No, budući da je uspješna zaštita pojedinih vrsta u većini slučajeva održivo učinkovita samo ako su i njihova staništa adekvatno zaštićena, u banku sjemena pohranit ćemo i sjemenske mješavine cijelih biljnih zajednica, posebice N2K stanišnog tipa suhih kraških livada (62A0).

Semena dinarske smiljke bomo v skladu s pridobljenimi dovoljenji nabirali na čezmejnem območju Slovenije in Hrvaške, zlasti na območju Snežnik-Snježnik-Risnjak.
Sukladno dobivenim dozvolama sakupljati ćemo sjeme dinarskog rošca na prekograničnom području Slovenije i Hrvatske, posebice na području Snežnik-Snježnik-Risnjak.

Semena Scopolijevega repnjaka bomo v skladu s pridobljenimi dovoljenji nabirali na območju Trnovskega gozda, Nanosa, Kočevskega, in na območju Snežnik-Snježnik-Risnjak.
Sukladno dobivenim dozvolama, sjeme Scopolijeve gušarke sakupljat će se na području Trnovske šume, Nanosa, Kočevskog te na području Snežnik-Snježnik-Risnjak.

Semena raznolistne mačine bomo v skladu s pridobljenimi dovoljenji nabirali na območju suhih kraških travišč znotraj ČPO, na območju Čičarije na obeh straneh meje, na območju Vremščice in širše.
Sukladno dobivenim dozvolama, sjeme razgranjenog srpca sakupljat ćemo na području suhih kraških travnjaka unutar PPP, na području Ćićarije s obje strane granice, na području Vremščice i šire.

Semena za shranjevanje travniških mešanic bomo nabirali na območju suhih kraških travišč znotraj ČPO.
Sjeme za skladištenje livadnih smjesa prikupljat će se na području suhih krških travnjaka unutar PPP.

5 PREGLED RASTLINSKIH VRST/PREGLED BILJNIH VRSTA

Rastlinske vrste na območju NATURE 2000/Biljne vrste na području NATURA 2000

Zaradi kompleksnega kraškega reliefa, relativno velikih razlik v nadmorski višini in zaradi kompleksnih sprememb življenjskih razmer, ki so se na tem območju dogajale v celotni geološki preteklosti, je biotska pestrost ČPO izjemno bogata. Na tem majhnem območju se nahaja kar 16 rastlinskih vrst N2K ter še večje število habitatov, kar predstavlja največje število N2K vrst na kateremkoli podobno velikem območju znotraj Evropske unije. Poleg 3 ciljnih vrst projekta (dinarska smiljka, Scopolijev repnjak in raznolistna mačina) najdemo na področju, na katerega se osredotoča projekt transPlant, še 13 drugih N2K rastlinskih vrst (v tabeli).
Zbog složenog krškog reljefa, relativno velikih razlika u nadmorskoj visini te zbog kompleksnih promjena životnih uvjeta koje su se na ovom području događale kroz geološku prošlost, biološka raznolikost unutar PPP izuzetno je bogata. Čak 16 N2K biljnih vrsta i još veći broj staništa nalazi se na ovom malom prostoru, što predstavlja najveći broj N2K vrsta na slično velikom području unutar Europske unije. Osim 3 ciljane vrste projekta (dinarski rožac,Scopolijeva gušarka i razgranjeni srpac), na području na koje je usmjeren projekt transPlant nalazi se još 13 drugih N2K biljnih vrsta (u tablici).

Tabela 2: Seznam N2K rastlinskih vrst prisotnih na čezmejnem programskem območju

Tablica 2: Popis Natura 2000 biljnih vrsta prisutnih na prekograničnom programskom području

Taxon	**SLO**	**HR**	**transPlant**	**Natura 2000 v/u SLO**	**Natura 2000 na/u HR**	**Razširjenost/rasprostranjenost (Euro+Med Plantbase)**
Cerastium dinaricum	dinarska smiljka	dinarski rožac	da	da	da	Al Ct -Gr Sl
Arabis scopoliana	Scopolijev repnjak	Skopolijeva gušarka	da	da	da	Al BH Ct -It Sl Sr
Klasea lycopifolia	raznolistna mačina	razgranjeni srpac	da	da	da	Au(A) BH By Cs Ct Ga(F) Hu It Mk Mo Po Rf(C E S) Rm †Sk Sl Sr Uk(U)
Aquilegia iulia	Julijska orlica	julijski pakujac	da	da	ne	Sl
Campanula zoysii	Zoisova zvončica	Zoysova zvončika	da	da	ne	Au(A) It Sl
Cypripedium calceolus	lepi čeveljc	gospina papučica	da	da	da	Au †Be Br Bt Bu By Cz Da Fe Ga Ge †Gr He Hs Hu It Ju No Po Rf(C E N NW S) Rm Su Uk(K U)
Genista holopetala	primorska košeničica	cjelolatična žutilovka	da	da	da	Ct It Sl
Pulsatilla grandis	velikonočnica	velika sasa	da	da	da	Au(A) -Bu Cs Ct Ge Hu Mo ?Po Rf(CS) Rm Sk Sr Uk(U) [Sl]
Moehringia tommasini	Tommasinijeva popkoresa	Tommasinijeva merinka	da	da	da	Ct It Sl
Chouardia litardierei	travniška morska čebulica	livadni procjepak	da	da	da	Slovenija, Hrvaška, Bosna in Hercegovina, Črna gora
Himantoglossum adriaticum	jadranska smrdljiva kukavica	jadranska kozonoška	da	da	da	Au Cz It
Adenophora liliifolia	navadna obročnica	mirisava žlijezdača	da	da	da	Au(A) BH -Bu Cg Cs Ct Ge He Hu It Mo Po Rf(C E NW S) Rm Sk Sl Sr Uk [aEs]
Eryngium alpinum	alpska možina	planinski kotrljan	da	da	da	Au(A L) BH Cg Ct Ga(F) He It Sl [aFe aNo aSu]
Aquilegia	Kitaibelova orlica	Kitaibelov	da	ne	da	BH Ct -It

kitaibelii		pakujac				
Euphrasia marchesetti	Marchesettijeva smetljika	Marchesettijeva očanica	da	da	ne	It Sl
Primula carniolica	kranjski jeglič	kranjski jaglac	da	da	ne	Sl

Dinarska smiljka/Dinarski rožac

Rod smiljk (*Cerastium*) je zelo raznolik in obsega več kot 100 vrst. Od tega jih okoli 65 uspeva v Evropi. Najpomembnejše raznolikosti tega rodu so na Balkanskem polotoku s približno 35 vrstami, od katerih je 17 vrst endemičnih (Frajman in Kutnjak, 2017, str. 4).
Rod rošca (*Cerastium*) vrlo je raznolik i broji više od 100 vrsta. Od njih oko 65 uspijeva u Europi. Najvažnija raznolikost ovog roda je na Balkanskom poluotoku s oko 35 vrsta, od kojih su 17 vrsta endemi (Frajman & Kutnjak, 2017).

Dinarska smiljka je do 15 cm visoka zelnata trajnica z maloštevilnimi belimi cvetovi (slika 2). Venčni listi so daljši od čašnih, cvetovi so razprostrti in podobni drugim vrstam smiljk (Škoberne, 2007, str. 48). Ima šopasto do blazinasto razrast in spada v družino klinčnic (Caryophylaceae).
Dinarski rožac je do 15 cm visoka zeljasta trajnica s malim bijelim cvjetovima (slika 2). Latice su duže od lapova, cvjetovi su raširenі i slični ostalim vrstama rošca (Škoberne, 2007, str. 48). Čupavog je i busenastog rasta i pripada porodici karanfila (*Caryophylaceae*).

Edino nahajališče v Sloveniji je leta 1994 odkril prof. dr. Tone Wraber v kotanji Smrekova draga na Snežniku (skrajna severozahodna meja razširjenosti), populacija je maloštevilna, uspeva le nekaj 10 cvetočih poganjkov v okoli 10 blazinicah (Wraber, 1997; Čušin, 2004; cv. Fučka, 2007, str. 143).
Na Hrvaškem je vrsta razširjena na področju Nacionalnega parka Paklenica, Naravnega parka Dinara in Naravnega parka Velebit.
Jedino nalazište u Sloveniji otkrio je 1994. godine profesor Tone Wraber u Smrekovoj dragi na Snežniku (krajnja sjeverozapadna granica rasprostranjenosti). Ova populacija je mala, u 10-ak busena izraste svega nekoliko cvjetnih izdanaka (Wraber, 1997; Čušin, 2004; cv. Fučka, 2007). U Hrvatskoj se vrsta pojavljuje na području Nacionalnog parka Paklenica, Parka prirode Dinara i Parka prirode Velebit.



Slika 2: Dinarska smiljka (vir: Glasnovič, 27.9.2023)
Slika 2: Dinarski rožac (izvor: Glasnovič, 27. 9. 2023)

Scopolijev repnjak/Scopolijeva gušarka

Scopolijev repnjak je trajnica, zraste med 5 cm in 10 cm visoko. Spada v družino križnic (Brassicaceae), Ima dvojno cvetno odevalo s štirimi belimi venčnimi listi (značilni za družino križnic), pod njimi so zeleni čašni listi, ki so sedeči, priostreni in štrleče dlakavi. Za vrsto so značilne enostavne ščetinaste dlačice po robu listov. Niso vilasto dlakavi – po robu poraslimi prileglimi dvodelnimi dlakami kot pri bohinjskem repnjaku (*Arabis vochinensis*); prav tako niso dlakavi in bogato olistani s srčasto objemajoči listi kot pri alpskem repnjaku (*Arabis alpina*). Ima šest prašnikov, od tega dva daljša.
Trajnica, visoka 5-10 cm, iz porodice krstašica (*Brassicaceae*). Ima dvostruku brakteju s četiri bijele latice (karakteristične za obitelj krstašica), ispod kojih se nalaze zeleni lapovi koji su sjedeći, ušiljeni i dlakavi. Vrstu karakteriziraju jednostavne čekinjaste dlake duž ruba lista. Nisu čupave - na rubu su obrasle prilježućim dvodijelnim dlakama, kao kod vrste *Arabis vochinensis*; također nisu dlakave sa srcolikim listovima poput alpske gušarke (*Arabis alpina*). Ima šest prašnika od kojih su dva kraća.

Vrsta je endemit Dinaridov. Pojavlja se v Albaniji, Bosni in Hercegovini, na Hrvaškem, v Črni gori, Sloveniji in Srbiji. Ne doseže italijanske meje (Pignatti 1982; cv. Jogan, 2011). Rastišča segajo do 2200 m n.v. Obseg pojavljanja v Sloveniji je 225 km². Raste v skalovju, grušču in na kamnitih tratah montanskega pasu v območjih Nature 2000 in ima v Sloveniji severozahodno mejo razširjenosti (na Trnovskem gozdu, Nanosu, Snežniku in Borovški gori) (Škoberne, 2007, str. 40; Wraber, 2006, str. 55; Godet, 2002, str. 176; Surina, 2004, cv. Fučka, 2007, str. 144).
Vrsta *Arabis scopoliana* rasprostranjena je na području Dinarida te obuhvaća staništa od Slovenije na sjeveru do Albanije na jugu, zbog čega i ima nadimak 'endem Dinarida' (slika 7). Raste u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj, Crnoj Gori, Sloveniji i Srbiji. Ne dopire do talijanske granice (Pignatti 1982; cv. Jogan, 2011). Staništa sežu do 2200 m nadmorske visine. Raspon pojave u Sloveniji je 225 km². Raste na stijenama, šljunčanim i kamenitim travnjacima planinskog pojasa u područjima Natura 2000 i ima sjeverozapadnu granicu rasprostranjenosti u Sloveniji (u Trnovskom gozdu, Nanosu, Snežniku i Borovškoj gori) (Škoberne, 2007.; Wraber, 2006; Godet, 2002; Surina, 2004; cv. Fučka, 2007).

Območje razširjenosti vrste na Hrvaškem je ocenjeno na 2600 km2 za alpsko biogeografsko regijo in 1600 km2 za sredozemsko biogeografsko regijo (Oikon d.o.o., 2023b). Pojavlja se na gorskih vrhovih Gorskega kotarja – Risnjak, Snježnik, Klek, Lička Plješevica, Velebit, Biokovo in Dinara.
Površina područja pojavljivanja vrste u Hrvatskoj procijenjena je na 2600 km^2 za alpinsku biogeografsku regiju te 1600 km^2 za mediteransku biogeografsku regiju (Oikon d.o.o., 2023b). Pojavljuje se na planinskim vrhovima Gorskog kotara – Risnjak, Snježnik, Klek, Lička Plješevica, Velebit, Biokovo i Dinara.



Slika3: Scopolijev repnjak (vir: Wolf, september 2024)
Slika 3: Skopolijeva gušarka (izvor: Wolf, september 2024)

Raznolistna mačina/Razgranjeni srpac

Je trajnica, zraste od 25cm do 100cm visoko. Ima pokončno, nerazvejano, na bazi puhasto dlakavo do polovice olistano steblo, ki nosi na vrhu navadno en sam večji košek z vijoličastimi cevastimi cvetovi. Spodnji stebelni listi so pecljati, lirasto pernato deljeni. Podobna je glavincu, vendar jo uvrščamo v rod mačin (*Klasea*). Le tega od rodu glavincev (*Centaurea*) ločimo po kodeljici (košku). Pri mačinah so zunanji cvetni laski krajši od notranjih, pri glavincih pa ne (Škoberne, 2007, str. 38; Čušin, 2004, str. 154).
Trajnica, naraste od 25 cm do 100 cm visine. Ima uspravnu, nerazgranatu, paperjastu, dlakavu, stabljiku s prizemnim listovima koja obično nosi jedan veći klas s ljubičastim cjevastim cvjetovima na vrhu. Donji listovi stabljike su peteljkasti, lirasto perasto razdijeljeni. Slična je različku, ali je svrstana u rod *Klasea*. Razlika izmed rodu *Klasea* i *Centaurea* je u tučku. Kod srpca su vanjske dlake kraće od unutarnjih, ali kod različka su dulje (Škoberne, 2007, str. 38; Čušin, 2004, str. 154).

Raznolistno mačino najdemo na rastiščih v vzhodni Evropi, Franciji, osrednji Italiji, na Madžarskem, Češkem, v Romuniji, na Poljskem, v Avstriji, Ukrajini, Rusiji, Sloveniji in na Hrvaškem (Evropska agencija za okolje, 2024). V Sloveniji se obširneje pojavlja na območju Čičarije (travišča med med Rakitovcem, Kavčičem in Lipnikom), lokalno pa uspeva še na Vremščici, natančneje na Čemparjevem vrhu. V preteklosti so jo opazili tudi na Slavniku (Kaligarič, 1997, str. 33-34; Čušin, 154-157), njeno uspevanje na Slavniku pa je bilo v okviru projekta transPlant tudi potrjeno.

Danes je zaradi spreminjanja življenjskega prostora (zaraščanje travišč-opuščanje košnje, gnojenje in (prezgodnja) paša) močno ogrožena.
Vrsta *Klasea lycopifolia* rasprostranjena je u istočnoj Europi, Francuskoj, središnjoj Italiji, Mađarskoj, Češkoj Republici, Rumunjskoj, Poljskoj, Austriji, Ukrajini, Rusiji, Sloveniji i u Hrvatskoj (European Environmental Agency, 2024). U Sloveniji se razgranjeni srpac pojavljuje na području Ćićarije (travnjacima između Rakitovca, Kavčiča i Lipnika), lokalno raste i u Vremščici, točnije na Čemparovom vrhu. U prošlosti je bila zabilježena i na Slavniku (Kaligarič, 1997., str. 33-34; Čušin, 2004., 154-157). Danas je zbog promjene staništa (zarastanja travnjaka-napuštanje košnje, gnojidba i (prerana) ispaša) vrlo ugrožena.



Slika 4: Raznolistna mačina (vir: Bartolucci, september 2024)
Slika 4: Razgranjeni srpac (izvor: Bartolucci, rujan 2024)

5 MISIJA IN VIZIJA/MISIJA I VIZIJA

Človeška dejavnost ali odsotnost le te, podnebne spremembe in uničevanje imajo velik vpliv na naravne habitate. Le ti so zaradi prej naštetih dejavnikov vse bolj ogroženi, posledično pa so ogrožene tudi rastlinske vrste, ki so na teh habitatih prisotne. Rastlinske vrste, kjer poznamo le enega ali nekaj habitatov (tak primer je recimo slovenska populacija dinarske smiljke, ki je omejena na le eno kraško dolino in jo sestavlja približno 20 osebkov), so ogrožene še toliko bolj. Zbiranje semen je ključna dejavnost, da se zagotovi preživetje vrste, če bo to potrebno, hranjenja nabranega semena pa nam bo omogočila mreža semenskih bank.
Ljudska djelatnost ili njezina odsutnost, klimatske promjene i uništavanje imaju veliki utjecaj na prirodna staništa, samo što su ona sve više ugrožena zbog gore navedenih čimbenika, a posljedično su ugrožene i biljne vrste koje su prisutne na tim staništima. Još su više ugrožene biljne vrste kod kojih je poznato samo jedno ili nekoliko staništa (primjerice, slovenska populacija dinarskog rošca, koja je ograničena na samo jednu kršku dolinu i broji oko 20 jedinki). Sakupljanje sjemena je ključna aktivnost za osiguranje opstanka vrste, ako je potrebno, a mreža banaka sjemena omogućit će nam da čuvamo prikupljeno sjeme.

Procesi samoobnavljanja in ohranjanja naravnega ravnovesja se danes v naravi zaradi negativnega vpliva človeka odvijajo vse slabše in zato je izvajanje aktivnih varstvenih ukrepov, če želimo ohraniti ali izboljšati stanje populacij in naravnih habitatov, nujno.
Procesi samoobnavljanja i očuvanja prirodne ravnoteže danas su u prirodi pogoršani zbog negativnog utjecaja čovjeka te je stoga provođenje mjera aktivne zaštite nužno ako želimo očuvati ili poboljšati stanje populacija i prirodnih staništa.

Misija naše mreže semenskih bank transPlant je pomembno prispevati k procesom aktivnega varstva rastlinskih vrst in habitatov, izboljšati učinkovitost varstvenih ukrepov ter olajšati njihovo izvajanje in načrtovanje.
Misija naše mreže banaka sjemena, transPlant, je značajno doprinijeti procesima aktivne zaštite biljnih vrsta i staništa, poboljšati učinkovitost mjera očuvanja te olakšati njihovu provedbu i planiranje.

Naša vizija je vzpostaviti čezmejno, kakovostno, natančno identificirano in dobro dokumentirano zbirko semen in podatkov o posameznih populacijah in rastiščih, pri čemer se bomo osredotočili na redke in ogrožene rastlinske vrste s poudarkom na treh izbranih rastlinskih vrstah: dinarska smiljka (*Cerastium dinaricum* Beck & Szyszył.), Scopolijev repnjak (*Arabis scopoliana* Boiss.) in raznolistna mačina (*Klasea lycopifolia* (Vill.) Á.Löve & D.Löve). Vzpostavljeno mrežo semenskih bank vidimo kot ključno organizacijo, ki bo aktivno in kontinuirano prispevala k varstvu rastlinskih vrst na čezmejnem območju (in širše) in bo služila kot vir za *in situ* in *ex situ* varovalne ukrepe.
Naša vizija je uspostaviti prekograničnu, kvalitetnu, točno identificiranu i dobro dokumentiranu zbirku sjemena i podataka o pojedinim populacijama i nalazištima, s fokusom na rijetke i ugrožene biljne vrste s naglaskom na tri odabrane biljne vrste: dinarski rožac (*Cerastium dinaricum* Beck & Szyszył.), Skopolijeva gušarka (*Arabis scopoliana* Boiss.) i razgranjeni srpac (*Klasea lycopifolia* (Vill.) Á.Löve & D.Löve). Uspostavljenu mrežu sjemenskih banaka vidimo kao ključnu organizaciju koja će aktivno i kontinuirano doprinositi zaštiti biljnih vrsta u prekograničnom području (i šire) te će služiti kao resurs za *in-situ* i *ex-situ* zaštitne mjere.

6 STRATEŠKI CILJI/STRATEŠKI CILJEVI

Skupen cilj je vzpostavitev čezmejne, kakovostne, natančno identificirane in dobro dokumentirane zbirke semen in podatkov o njihovi populaciji in rastiščih. Semenske zbirke, narejena v skladu s to strategijo, bodo omogočile dolgoročno zagotavljanje ustreznih pogojev ex situ varstva in kvaliteten izvor za morebitne in situ varstvene akcije v prihodnosti (restavriranje habitatov, translokacija posameznih primerkov,…). Zbirka bo komplementarna ostalim semenskim bankam, ki v Sloveniji in na Hrvaškem že obstajajo.
Zajednički cilj je uspostaviti prekograničnu, kvalitetnu, precizno identificiranu i dobro dokumentiranu zbirku sjemena i podataka o njihovoj populaciji i staništima. Zbirka sjemena izrađena u skladu s ovom strategijom omogućit će dugoročno osiguranje primjerenih ex-situ uvjeta očuvanja i kvalitetan izvor za moguće in-situ konzervatorske akcije u budućnosti (obnova staništa, translokacija pojedinačnih primjeraka i sl.). Zbirka će biti komplementarna drugim bankama sjemena koje već postoje u Sloveniji i Hrvatskoj.

Pričakujemo, da bomo v roku 5 let od ustanovitve mreže uspeli nabrati semena večine N2K rastlinskih vrst programskega področja in le ta shraniti v 3 semenskih bankah (PMR, PŠJ in UP). V tem času bomo testirali tudi kaljivost semen in naredili teste viabilnosti shranjenih semen.
Očekujemo da ćemo unutar 5 godina od uspostave mreže moći prikupiti sjeme većine N2K biljnih vrsta programskog područja i pohraniti ih u 3 banke sjemena (PMR, PŠJ i UP). U navedenom periodu testirat ćemo klijavost sjemena i napraviti testove vijabilnosti pohranjenog sjemena.

SPLOŠNI CILJI/OPĆI CILJEVI

CILJ 1/CILJ 1

Uspešno nabrati in primerno shraniti semena treh izbranih rastlinskih vrst dinarske smiljke (*Cerastium dinaricum* Beck & Szyszył.), Scopolijevega repnjaka (*Arabis scopoliana* Boiss.) in raznolistne mačine (*Klasea lycopifolia* (Vill.) Á.Löve & D.Löve) v semenskih zbirkah PMR, UP in PŠJ. Semenske zbirke, narejena v skladu s to strategijo, bodo omogočile dolgoročno zagotavljanje ustreznih pogojev ex situ varstva in kvaliteten izvor za morebitne in situ varstvene akcije v prihodnosti (restavriranje habitatov, translokacije posameznih primerkov,…).
Uspješno sakupiti i pravilno pohraniti sjeme tri odabrane biljne vrste dinarskog rošca (*Cerastium dinaricum* Beck & Szyszył.), Skopolijeve gušarke (*Arabis scopoliana* Boiss.) i razgranjenog srpca *(Klasea lycopifolia* (Vill.) Á.Löve & D. Löve) u sjemenskim zbirkama PMR, UP i PŠJ. Zbirke sjemena napravljene u skladu s ovom strategijom omogućit će dugoročno osiguranje odgovarajućih ex-situ uvjeta očuvanja i kvalitetan izvor za moguće in-situ konzervatorske akcije u budućnosti (obnova staništa, translokacija pojedinačnih primjeraka, itd.).

Nabrana semena dinarske smiljke, Scopolijevega repnjaka in raznolistne mačine uspešno shraniti v treh semenskih bankah (PMR, PŠJ in UP).
Sakupljeno sjeme dinarskog rošca, Skopolijeve gušarke i razgranjenog srpca uspješno je pohranjeno u tri banke sjemena (PMR, PŠJ i UP).

CILJ 2/CILJ 2

Uspešno nabrati, očistiti in shraniti semensko mešanico travišč. Ker je uspešna zaščita posameznih vrst v večini primerov trajnostno učinkovita le, če so ustrezno varovani tudi njihovi habitati, bomo v semenski banki shranili tudi semenske mešanice celotnih rastlinskih združb N2K habitatnega tipa 62A0 suhih kraških travnikov. Semenska zbirka, narejena v skladu s to strategijo, bo omogočila dolgoročno zagotavljanje ustreznih pogojev ex situ varstva in kvaliteten izvor za morebitne in situ varstvene akcije v prihodnosti (restavriranje habitatov, renaturacija travišč,…).
Uspješno sakupiti, očistiti i pohraniti sjemensku mješavinu travnjaka. Budući da je uspješna zaštita pojedinih vrsta u većini slučajeva održivo učinkovita samo ako su adekvatno zaštićena i njihova staništa, u banku sjemena pohranit ćemo i sjemenske mješavine cijelih biljnih zajednica N2K stanišnog tipa 62A0 suhih kraških travnjaka. Zbirka sjemena napravljena u skladu s ovom strategijom omogućit će dugoročno osiguranje odgovarajućih ex-situ uvjeta očuvanja i kvalitetan izvor za moguće buduće in-situ akcije očuvanja (obnova staništa, renaturacija travnjaka, itd.).

CILJ 3/CILJ 3

Uspešno narediti germinacijske teste in teste viabilnosti semen za vsa hranjena semena.
Uspješno dovršiti testove klijavosti i testove vijabilnosti sjemena za sva pohranjena sjemena.

CILJ 4/CILJ 4

Deljenje znanja in informacij znotraj mreže in širše.
Povezati partnerje iz Slovenije in Hrvaške ter območja, ki jih imajo partnerji v lasti ali pa z njimi upravljajo. Vzpostaviti dobro in transparentno sodelovanje partnerjev znotraj mreže (PMR, PŠJ, UP) in se kasneje, ko bo mreža med partnerji že vzpostavljena in utrjena, povezati širše - z upravljavci ostalih semenskih bank, s čimer bomo poskrbeli za izmenjavo informacij in izkušenj.
Dijeljenje znanja i informacija unutar mreže i izvan nje.
Povezivanje partnera iz Slovenije i Hrvatske te područja u vlasništvu ili pod upravljanjem partnera. Uspostaviti dobru i transparentnu suradnju između partnera unutar mreže (PMR, PŠJ, UP) te kasnije, kada je mreža između partnera već uspostavljena i ojačana, povezati se šire – s upraviteljima drugih sjemenskih banaka, što će osigurati razmjena informacija i iskustava.

CILJ 5/CILJ 5

Ustvariti skupno podatkovno bazo, ki bo omogočila digitalno deljenje vseh pomembnih informacij (tako o nabranih in shranjenih akcesijah kot o navodilih in protokolih) med članicami mreže.
Stvoriti zajedničku bazu podataka koja će omogućiti digitalnu razmjenu svih važnih informacija (kako o prikupljenim i spremljenim akcesijama, tako i o uputama i protokolima) među članovima mreže.

CILJ 6/CILJ 6

Informirati znanstvene inštitucije in ostalo javnost o nastanku Mreže semenskih bank. Želimo si, da se v roku 5 let od vzpostavitve Mreže le tej priključijo vsaj 1 nova članica.
Informirati znanstvene institucije i ostalu javnost o stvaranju Mreže banaka sjemena. Želimo da se najmanje 1 novi član pridruži Mreži unutar 5 godina od njezina osnivanja.

JAVNI ZAVOD PARK ŠKOCJANSKE JAME

V okviru projekta transPlant želimo na območju Regijskega parka Škocjanske jame (projektni partner) obnoviti travniške površine s pomočjo mešanic semen iz okoliških travišč. V Regijskem parku Škocjanske jame si želimo, da semena shranjena pri nas v prihodnosti ne bodo služila le nam in znanstvenim namenom ampak si želimo, da naša semenska banka v prihodnosti postane neke vrsta knjižnica semen, kjer bodo semena dostopna ostali zainteresirani javnosti (posameznikom/kmetom), ki bi želeli obnoviti ali izboljšati stanje svojih travišč. Semensko banko vidimo tudi kot pomembno pridobitev za izobraževanje strokovne javnosti.
U sklopu projekta TransPlant želimo obnoviti travnjačke površine na području Parka Škocjanske jame (projektni partner) uz pomoć sjemenskih mješavina s okolnih travnjaka. U Regionalnom parku Škocjanske jame želimo da sjemenke pohranjene kod nas u budućnosti ne služe samo nama i u

znanstvene svrhe, već želimo da naša banka sjemenja u budućnosti postane svojevrsna knjižnica sjemenja u kojoj će sjemenke biti dostupne ostatku zainteresirane javnosti (pojedinci/poljoprivrednici), koji bi željeli obnoviti ili poboljšati stanje svojih travnjaka. Smatramo da banka sjemena ima važnu ulogu u edukaciji stručne javnosti.

CILJ 1/CILJ 1

Uspešno vzpostaviti infrastrukturo za semensko banko in hkrati uspešno izobraziti svoje zaposlene znotraj parka, da bodo lahko pravilno upravljali s semensko banko.
Uspješno uspostaviti infrastrukturu za banku sjemena te ujedno uspješno osposobiti svoje djelatnike unutar parka kako bi mogli pravilno upravljati bankom sjemena.

CILJ 2/CILJ 2

Uspešno nabrati, očistiti in shraniti semena raznolistne mačine. Semenska zbirka, narejena v skladu s to strategijo, bo omogočila dolgoročno zagotavljanje ustreznih pogojev ex situ varstva in kvaliteten izvor za morebitne in situ varstvene akcije v prihodnosti (restavriranje habitatov, renaturacija travišč,…).
Uspješno skupljati, čistiti i spremati sjemenke razgranjenog srpca. Zbirka sjemena napravljena u skladu s ovom strategijom omogućit će dugoročno osiguranje odgovarajućih ex-situ uvjeta očuvanja i kvalitetan izvor za moguće buduće in-situ akcije očuvanja (obnova staništa, renaturacija travnjaka, itd.).

Uspešno nabrati, očistiti in shraniti semensko mešanico travišč. Semenska zbirka, narejena v skladu s to strategijo, bo omogočile dolgoročno zagotavljanje ustreznih pogojev ex situ varstva in kvaliteten izvor za morebitne in situ varstvene akcije v prihodnosti (restavriranje habitatov, renaturacija travišč,…).
Uspješno sakupiti, očistiti i skladištiti sjemensku mješavinu travnjaka. Zbirka sjemena napravljena u skladu s ovom strategijom omogućit će dugoročno osiguranje odgovarajućih ex-situ uvjeta očuvanja i kvalitetan izvor za moguće buduće in-situ akcije očuvanja (obnova staništa, renaturacija travnjaka, itd.).

CILJ 3/CILJ 3

V prihodnosti pridobiti dodatno opremo, ki bo izboljšala in olajšala delovanje semenske banke.
U budućnosti nabaviti dodatnu opremu koja će poboljšati i olakšati rad banke sjemena.

Regijski park Škocjanske je trenutno v procesu prijavljanja novega projekta v sklopu katerega imamo planiran nakup strojev za nabiranje semen. To za nas predstavlja odlično priložnost za nadgradnjo semenske banke PŠJ in nabiranja semen za travne mešanice.
Regionalni park Škocjanske trenutno je u procesu prijave za novi projekt u sklopu kojeg planiramo nabavu strojeve za žetvu sjemena. Ovo nam je odlična prilika za nadogradnju sjemenske banke PŠJ i prikupljanje sjemena za travne smjese.

CILJ 4/CILJ 4

Z nabranimi semeni oz. semenskimi mešanicami travišč uspešno izboljšati stanje travišč, s katerimi upravljamo.

Uz prikupljeno sjeme odnosno sjemenskih mješavina travnjaka uspješno poboljšati stanje travnjaka kojima upravljamo.

CILJ 5/CILJ 5

V prihodnosti omogočiti dostop do semenske banke tudi širši javnosti.
Ljudi želimo ozavestiti o pomembnosti ohranjanja že obstoječih travišč ter jih spodbuditi k vzpostavitvi novih. Želimo si, da bodo shranjene semenske mešanice travišč na voljo in dostopne tudi kmetom in posameznikom, ki bi želeli obnoviti svoja travišča (na območju širše regije, ne le PJŠ).

Namen semenske banke ni le v ohranjanju in shranjevanju semen, pomembno vlogo lahko igra tudi pri izobraževanju. Vzpostavljeno semensko banko vidimo kot možnost delitve znanj znotraj zaposlenih PŠJ, za strokovno javnost in širšo javnost.

U budućnosti omogućiti pristup banci sjemena i široj javnosti.
Želimo osvijestiti ljude o važnosti očuvanja postojećih travnjaka i potaknuti ih na osnivanje novih. Želja nam je da pohranjene sjemenske mješavine travnjaka budu dostupne i poljoprivrednicima i pojedincima koji žele obnoviti svoje travnjake (na području šire regije, ne samo PJŠ).

Svrha banke sjemena nije samo čuvanje i pohranjivanje sjemena, ona također može imati važnu ulogu u obrazovanju. Uspostavljenu banku sjemena vidimo kao priliku za razmjenu znanja unutar djelatnika PŠJ, za stručnu i širu javnost.

CILJ 6/CILJ 6

Uspešno digitalizirati register shranjenih akcesij v na novo vzpostavljeni banki PŠJ.

Za potrebe pridobivanja in nabiranja semen bomo prilagodili že vzpostavljeno aplikacijo, ki jo znotraj PŠJ uporabljamo za terensko delo, popisi rastlinskih in živalskih vrst,... Aplikacija nam bo olajšala zbiranje informacij za register (lokacija rastišča, koordinate, fotografije, št. osebkov, datum,...).
Uspješno digitalizirati registar pohranjenih akcesijau novoosnovanoj PŠJ banci.

Za potrebe nabave i prikupljanja sjemena prilagodit ćemo već uspostavljenu aplikaciju koja se unutar PŠJ koristi za rad na terenu, inventarizaciju biljnih i životinjskih vrsta,... Aplikacija će nam olakšati prikupljanje podataka za upisnik (lokacija nalazišta, koordinate, fotografije, broj primjeraka, datum,...).

PRIRODOSLOVNI MUZEJ V REKI IN UNIVERZA NA PRIMORSKEM/SVEUČILIŠTE U PRIMORSKOJ I PRIRODOSLOVNI MUZEJ RIJEKA

Univerza na Primorskem in Prirodoslovni muzej v Reki kot svoje specifične cilje v okviru mreže semenskih bank vidita naslednje:
Sveučilište u Primorskoj i Prirodoslovni muzej Rijeka kao svoje specifične ciljeve u okviru mreže sjemenskih banaka vide sljedeće:

CILJ 1/CILJ 1

Pridobivanje splošnega znanja o rastlinskih vrstah, katerih semena bomo hranili, je del razumevanja naravnih procesov in pomembna podlaga za načrtovanje ukrepov za zaščito ogroženih rastlinskih vrst.
Stjecanje općih znanja o biljnim vrstama čije ćemo sjeme čuvati dio je razumijevanja prirodnih procesa i važna osnova za planiranje mjera zaštite ugroženih biljnih vrsta.

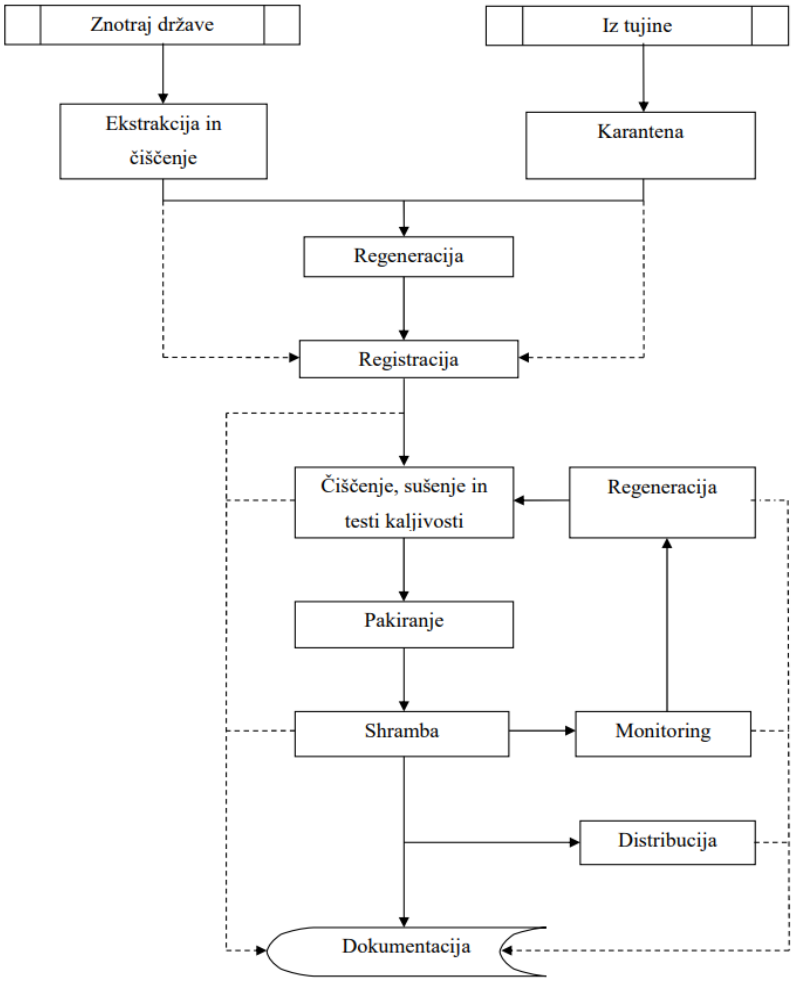
CILJ 2/CILJ 2

Znanje in praktični vidiki delovanja semenske banke, ki jih bomo pridobili, bodo vključeni v učne procese na univerzi (ciljna skupina: študenti). Hkrati bomo pridobljeno znanje vključili tudi v druge izobraževalne in pedagoške aktivnosti, ki so namenjene mlajšemu občinstvu, predšolskim otrokom, osnovnošolcem in srednješolcem, družinam, odraslim s posebnim interesom, starejšim in ostali splošni javnosti.
Nova saznanja, kako i praktični aspekti funkcioniranja banke sjemena u zaštiti prirode, uključit će se u nastavne procese na Sveučilištu (ciljna skupina: studenti), kao i u muzejsko-pedagoške i odgojno-obrazovne procese, koji su usmjereni prema mlađoj publici, djeci predškolske dobi, učenicima osnovnih i srednjih škola, obiteljima, odraslima s posebnim interesom, osobama treće životne dobi, kako i općoj publici.

7 PROCESI ZBIRANJA, ČIŠČENJA IN TRAJNEGA HRANJENJA SEMEN/PROCESI PRIKUPLJANJA, OBRADE I TRAJNOG ČUVANJA SJEMENA

Če želimo zagotoviti ustrezen in pravilen postopek nabiranja semen, se je pri nabiranju rastlinskega materiala potrebno držati ustreznih protokolov in pravil. Le ti so sestavljeni iz ustrezne priprave že pred začetkom nabiranja, pravilnih postopkov med samim nabiranjem ter pravilnega shranjevanja nabranega rastlinskega materiala. Pomembno je tudi pravilno upravljanje s celotno semensko banko.
Želimo li osigurati adekvatan i pravilan proces sakupljanja sjemena, potrebno je pridržavati se odgovarajućih protokola i pravila prilikom sakupljanja biljnog materijala. Samo se oni sastoje od odgovarajuće pripreme prije početka berbe, pravilnih postupaka tijekom same berbe te pravilnog skladištenja sakupljenog biljnog materijala. Također je važno pravilno upravljanje cjelokupnom bankom sjemena.

V okviru partnerstev imamo dogovorjene skupne protokole nabiranja, rokovanja in hrambe rastlinskega materiala kot tudi podatkov.
U okviru partnerstva dogovorili smo zajedničke protokole za prikupljanje, rukovanje i skladištenje biljnog materijala kao i podataka.



Slika 5: Pregled poteka procesov semenske banke (vir: Gregori in Kolar, 2019, cit. Rao, 2006, str. 3.)
Slika 5: Pregled tijeka procesa sjemenke banke (izvor: Gregori in Kolar, 2019, cit. Rao)

Kako zbiramo/Kako prikupljamo

Zbiranje semen za mrežo semenskih bank bo potekalo v skladu z letnimi prednostnimi nalogami o katerih se bodo dogovorili in uskladili člani mreže. Na ta način bo zagotovljena večja učinkovitost in dopolnjevanje dela v okviru mreže semenskih bank, pa tudi v odnosu do zunanjih institucij in realne potrebe po ukrepih za aktivno varstvo posameznih rastlinskih vrst na terenu.
Prikupljanje sjemena za mrežu banki sjemena odvijat će se sukladno godišnjim prioritetima, koji će se dogovarati i usklađivati među članicama mreže. Na ovaj način osigurat će se veća djelotvornost i komplementarnost rada unutar mreže banki sjemena, ali i u odnosu na vanjske ustanove te stvarne potrebe za mjerama aktivne zaštite pojedinih biljnih vrsta na terenu.

Semenske banke lahko semena pridobivajo na 2 načina, in sicer od donatorjev ali z zbiranjem semen na terenu. Semenske banke ustanovljene znotraj projekta transPlant bodo semena zbirala na terenu, hkrati pa bodo semenske banke znotraj mreže med seboj delile zbrani semenski material.

Banke sjemena mogu nabaviti sjeme na 2 načina i to od donatora ili sakupljanjem sjemena na terenu. Banke sjemena uspostavljene u okviru projekta transPlant prikupljat će sjeme na terenu, a ujedno će banke sjemena unutar mreže međusobno dijeliti prikupljeni sjemenski materijal.

Seme vsakega osebka določene rastlinske vrste bomo nabirali in shranjevali ločeno. Tak način, kjer bomo natančno vedeli katero seme je od katerega osebka in iz katere lokacije, nam bo omogočil natančno nadaljnjo raziskovalno delo (preskušanja reproduktivne sposobnosti posameznikov iz različnih lokacij in ugotavljanje njihovega fitnesa) in pravilne izbire semen za translokacijske varstvene akcije. Takšen način hranjenja semen omogoča tudi sledenje populacijsko-genetskih parametrov skozi čas znotraj posameznih populacij, kar se je izkazalo, zlasti v luči podnebnih sprememb, za izjemno pomembno merilo sledenja stanja rastlinskih populacij.
Prikupljat ćemo sjeme svake jedinke neke biljne vrste odvojeno. Poznavanje činjenice od koje jedinke je točno koja sjemenka omogućit će nam precizne testove križanja u svrhu testiranja sposobnosti razmnožavanja jedinki sa različitih staništa te fitnessa njihovih potomaka. Takav način, gdje ćemo točno znati koje je sjeme od koje jedinke i s kojeg lokaliteta, omogućit će nam precizna daljnja istraživanja (ispitivanje reprodukcijske sposobnosti jedinki s različitih lokacija i utvrđivanje njihove prikladnosti) i pravilan odabir sjemenja za translokacije biljnih vrsta u svrhu njihovog očuvanja. Ovakav način skladištenja sjemena omogućuje i praćenje populacijsko-genetskih parametara tijekom vremena unutar pojedinih populacija, što se pokazalo, posebno u svjetlu klimatskih promjena, iznimno važnim kriterijem za praćenje stanja biljnih populacija.

Upoštevali bomo, da bo zbiranje semena opravljeno ob pravem času, ko je le to suho in popolnoma zrelo.
Vodit ćemo računa da se sakupljanje sjemena obavi u pravo vrijeme, kada je ono suho i potpuno zrelo.

Kako hranimo/Kako čuvamo

V kolikor bo mogoče, bomo zaradi večje varnosti v primeru kakršnihkoli nepredvidljivih situacij semena vsake vrste shranili v vsaj dveh od treh partnerskih organizacij (PMR, PŠJ in UP) znotraj mreže semenskih bank. Semena bodo shranjena posamično, skladno s standardiziranimi protokoli za dolgotrajno hranjenje semen in v pogojih, ki so optimalni za dolgo skladiščenje (nizke temperature, nizka vlažnost).
Po mogućnosti, sjeme svake vrste čuvat ćemo u najmanje dvije od tri partnerske organizacije (PMR, PŠJ i UP), radi veće sigurnosti u slučaju neočekivanih nepovoljnih uvjeta ili akcidentalnih situacija u jednoj od banki unutar mreže. Sjeme će se pohranjivati pojedinačno u uvjetima koji su optimalni za dugo skladištenje (niske temperature, niska vlaga).

Kalitveni testi/Testovi klijavosti

Za vsako vrsto bomo preverili kaljivost semen v skladu z značilnostmi vsake vrste in v skladu z obstoječimi protokoli.
Svakoj vrsti provjeravat ćemo klijavost sjemena u skladu sa značajkama pojedine vrste, a sve u skladu sa postojećim propisima i protokolima – sjeme koje brzo gubi vijabilnost češće ćemo testirati i uzgajati.

Podatki – zbiranje, digitalizacija, pretok informacij med člani mreže/Podaci – prikupljanje, digitalizacija, protok informacija između članova mreže

Vsi zbrani materijali in semena bodo, v kolikor bo mogoče, deljeni med vsemi partnerskimi organizacijami. Zbrane podatke in protokole bomo digitalizirali in objavili ter na ta način omogočili delitev in izmenjavo podatkov z drugimi institucijami.
Sve prikupljene materijale i sjeme po mogućnosti ćemo dijeliti među svim partnerskim organizacijama, a prikupljene podatke i protokole ćemo digitalizirati i objaviti kako bismo omogućili dijeljenje i razmjenu podataka s drugim ustanovama.

Digitalizacija podatkov bo omogočila večjo dosegljivost podatkov in boljši pregled nad njimi za vse člane v mreži.
Digitalizacija podataka omogućit će veću dostupnost podataka i bolji pregled nad njima za sve članice mreže.

Vsak član mreže bo poskrbel za svoj register in vodenje dokumentacije o shranjenih semenih. Načrtujemo, da bomo imeli člani mreže Semenskih bank tudi skupen register, iz katerega bodo razvidni podatki o shranjenih akcesijah. Interni skupen register bomo v začetku zastavili kot skupni dokument v oblaku (Google Drive/One Drive/Dropbox), kjer bomo delili tudi vse dokumente pomembne za delovanje mreže (protokoli za nabiranje, za sušenje,...).
Svaki član mreže vodit će vlastitu evidenciju i vođenje dokumentacije pohranjenog sjemena. Planiramo da članice Mreže banki sjemena imaju i zajednički registar iz kojeg će biti vidljivi podaci o spremljenim pristupima. Interni zajednički registar početno ćemo postaviti kao zajednički dokument u oblaku (Google Drive/One Drive/Dropbox), gdje ćemo također dijeliti sve dokumente važne za rad mreže (prikupljanje, protokoli sušenja,...).

V prihodnosti si želimo, da bi naša Mreža semenskih bank vzpostavila svojo spletno stran z iskalnikom, na kateri bodo informacije o shranjenih akcesijah in informacije o mreži semenskih bank. Skladno s širitvijo Mreže semenskih bank bomo po potrebi razvijali tudi svojo bazo.
U budućnosti bismo željeli da naša Mreža banki sjemena uspostavi vlastitu web stranicu s tražilicom, koja će sadržavati informacije o akcesijama i informacije o Mreži banki sjemena. Sukladno širenju Mreže banaka sjemena, po potrebi ćemo razvijati i našu bazu podataka.

8 SPREMLJANJE IN VREDNOTENJE USPEŠNOSTI/OKVIR ZA PRAĆENJE I VREDNOVANJE

Kazalnike uspešnosti bomo vsako leto spremljali s pomočjo spodnje tabele.
Pokazatelje uspješnosti pratit ćemo na godišnjem nivou kroz sljedeću tablicu.

Tabela 3: Spremljanje in vrednotenje uspešnosti

POKAZATELJ USPEŠNOSTI	ZAČETNA VREDNOST	PRIČAKOVANA VREDNOST NA KONCU 5-LETNEGA OBDOBJA	DEJANSKA VREDNOST V ROKU 1 LETA	KOMENTAR

Vzpostavljene so semenske banke z vso potrebno opremo	0	3		
V mreži semenskih bank so shranjeni vzorci semen vseh treh ciljnih vrst projekta	0	3		
V mreži semenskih bank so shranjeni vzorci vseh N2K vrst čezmejnega programskega območja	0	16		
V mreži semenskih bank so bili preverjeni ali sprejeti kalitveni protokoli za vsaj 14 vrst N2K	0	14		
V mreži semenskih bank je bila uspešno shranjena najmanj 5 semenskih mešanica suhih kraških travnikov	0	5		
Zbirka podatkov v oblaku za skupno rabo	0	1		
Število organizacij, ki so članice mreže	0	4		

Tablica 3: Za praćenje i vrednovanje uspješnosti

POKAZATELJ USPJEŠNOSTI	POČETNA VRIJEDNOST	OČEKIVANA VRIJEDNOST NA KRAJU PETOGODIŠNJEG RAZDOBLJA	OSTVARENA VRIJEDNOST U POJEDINOJ GODINI	KOMENTAR
Uspostavljene su potpuno opremljene banke sjemena.	0	3		
U mreži sjemena pohranjeni su uzorci sjemena sve tri ciljne vrste projekta	0	3		
U mreži sjemena pohranjeni	0	16		

su uzorci svih N2K vrsta prekograničnog programskog područja				
Unutar mreže banki sjemena provjereni su ili usvojeni protokoli klijanja za najmanje 14 N2K vrsta	0	14		
U mreži banki sjemena uspješno je pohranjena najmanje 5 sjemenska mješavina suhih krških travnjaka	0	5		
Uspostavljena je zajednička baza podataka u oblaku	0	1		
Broj organizacija koje sudjeluju u mreži	0	4		

To strategijo sprejmejo Prirodoslovni muzej Rijeka, Univerza na Primorskem in Javni zavod Park Škocjanske jame v okviru projekta transPlant septembra 2024.

Ovu Strategiju prihvaćaju Prirodoslovni muzej Rijeka, Univerza na Primorskem i Javni zavod Park Škocjanske jame u okviru projekta transPlant u rujnu 2024. godine.

9 LITERATURA IN VIRI/LITERATURA I IZVORI

- Bakan, B. Navodila za izdelavo herbarija. 2011. Fakulteta za naravoslovje in matematiko UM, Oddelek za biologijo. *https://biologija.fnm.um.si/wp-content/uploads/2021/03/navodila_za_herbarij.pdf* (citirano 25.9.2024)
- Bartolucci, F. *Klasea lycopifolia*. Portale sulla flora del Parco Nacionale Del Triglav (Slovenia).
- *Klasea lycopifolia (Vill.) Á.Löve & D.Löve - Portale della Flora d'Italia / Portal to the Flora of Italy (units.it)* (citirano: 25.9.2024)
- BCGI. Integrated plant conservation. *https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/03/Integrated-plant-conservation-e1554304698867.png* (citirano 25.9.2024)
- Botanic Gardens conservation international. Botanic Gardens and Plant Conservation *https://www.bgci.org/* (citirano: 25.9.2024)
- Botanički vrt. 2024. Zbirke i ex situ zaštita *https://botanickivrt.biol.pmf.hr/zbirke-i-ex-situ-zastita/* (citirano: 25.9.2024)
- Botanični vrt Univerze v Ljubljani. 2015. Semenska banka *https://www.botanicni-vrt.si/raziskave-in-delovanje/semenska-banka* (citirano: 25.9.2024)
- Conserve plants. An integrated approach to conservation of threatened plants for the 21st Century *https://www.conserveplants.eu/en/#:~:text=Conserve%20Plants%20print%20Even%20though%20plants%20represent%20an%20essential%20part* (citirano: 25.9.2024)
- Croatian Plant Genetic Resources Database. HAPIH – Hrvatska agencija za poljiprivredu i hranu – Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo – Nacionalna banka biljnih gena. *https://cpgrd.hapih.hr/* (citirano: 25.9.2024)
- Culley M., T. 1.11.2013. Why vouchers matter in botanical research. Applications in Plant Sciences, 1(11): 1300076. *https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4103463/pdf/apps.1300076.pdf* (citirano: 25.9.2024)
- Čušin B., Babij V., Bačič T., Dakskobler I., Frajman B., Jogan N., Kaligarič M., Praprotnik N., Seliškar A., Skoberne P., Surina B., Škornik S., Vreš B. 2004. Natura 2000 v Sloveniji. Rastline. Ljubljana, Založba ZRC, ZRC SAZU. *https://bijh.zrc-sazu.si/sites/default/files/961650066X.pdf* (citirano 25.9.2024).
- Direktivo o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst. (1992). *DIREKTIVA SVETA 92/43/EGS. https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:SL:PDF* (citirano 25.9.2024)
- ECPGR. 2024. European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources *https://www.ecpgr.org/* (citirano: 25.9.2024)

- European commision. 14.4.2011. European native seed conservation network *https://cordis.europa.eu/project/id/506109/reporting* (citirano: 25.9.2024)
- Frajman, B., Kutnjak, D. 2017. Dinarska smiljka : ogrožen endemit zahodnega Balkana s skrito genetsko raznolikostjo. Trdoživ, 6(2): 4. *https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:doc-2QSHDRH4/13f32d5d-39e5-4210-a544-9edbdea2b5fd/PDF*
- Fučka, D. 2007. Podrobnejši načrt upravljanja za projektno območje Snežnik. Zavod RS za varstvo narave, Območna enota Nova Gorica, Akcija A3 projekta LIFE III.
- GENMEDA. 2019. Network of Mediterranean Plant Conservation Centres *http://www.genmeda.net/about* (citirano: 25.9.2024)
- Glasnovič, P. 27.9.2023. Dinarska smiljka.
- *https://www.famnit.upr.si/sl/novice/ne-le-lepi-cvetovi* (citirano: 25.9.2024)
- Godet, J. 2002. Alpske rastline, rastoče na skalovju, meliščih, morenah, alpskih travnikih, pašnikih in ob gozdnih robovih. Radovljica, Didakta.
- Kmetijski inštitut Slovenije. Genska banka KIS v okviru JSRGB *https://www.kis.si/Predstavitev_GB/* (citirano: 25.9.2024)
- Life for seeds. Semenska banka. *https://lifeforseeds.si/semenka-banka/* (citirano: 25.9.2024)
- Life Slovenija. 2024. Program Life. *https://lifeslovenija.si/osnovne-informacije/, https://lifeforseeds.si/en/* (citirano: 25.9.2024)
- Javni zavod Park Škocjanske jame. 2015. Park Škocjanske jame. *https://www.park-skocjanske-jame.si/* (citirano: 25.9.2024)
- Jogan, N. 2011. Arabis scopoliana. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T161892A5509885. URL: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T161892A5509885.en (citirano 15. 7. 2024).
- Maschinski, J., Matthew A. Albrecht, M. A. 2017. Center for Plant Conservation's Best Practice Guidelines for the reintroduction of rare plants. Plant Diversity, 39(6): 390-395. *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468265917300987* (citirano: 25.9.2024)
- Millennium Seed Bank Partnership. 2015. Seed Conservation Standards. *https://brahmsonline.kew.org/msbp/Training/Standards#:~:text=The%20MSBP%20Seed%20Conservation%20Standards%20-%20a%20set%20of%2020)* (citirano: 25.9.2024)
- Načrt ugotavljanja posledic vpliva območij Nature 2000 in določitev razvojnih ukrepov. 2015. *https://natura2000.gov.si/fileadmin/user_upload/knjiznica/zakonodaja/Nacrt_posledic_n2k16.pdf.* (citirano 25.9.2024)
- O'Donnell, K., Sharrock, S. 2.12.2017. The contribution of botanic gardens to ex situ conservation through seed banking. Plant Diversity, 39(6): 373–378. *https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6112331/#:~:text=Seed%20banks%20provide%20an%20important%20role%20to%20the%20conservation%20of* (citirano: 25.9.2024)

- Pravilnik o metodama uzorkovanja i ispitivanja kvalitete sjemena. 2008. *Narodne novine, službeni list Republike Hrvatske, št. NN 99/2008. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_08_99_3020.html* (citirano 25.9.2024)
- Pravilnik o merilih, postopkih in metodah za ohranjanje in trajnostno rabo rastlinskih genskih virov za prehrano in kmetijstvo ter o pogojih za opravljanje javne službe nalog rastlinske genske banke. 2017. *Uradni list RS, št. 62/17. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV13173* (citirano 25.9.2024)
- Pravilnik o očuvanju i korištenju biljnih genetskih resursa te načinu rada i uređenju banke biljnih gena poljoprivrednog bilja. 2005. *Narodne novine, službeni list Republike Hrvatske, NN 4/2005*. *https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_01_4_64.html* (citirano 25.9.2024)
- Pravilnik o očuvanju i održivoj uporabi biljnih genetskih izvora. 2024. *Narodne novine, službeni list Republike Hrvatske, NN 18/2024.* (14.2.2024). *https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2024_02_18_300.html* (citirano 25.9.2024)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima. 2014. *Narodne novine, službeni list Republike Hrvatske, NN 88/201*4.

  Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (nn.hr) (citirano 25.9.2024)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama. 2013. *Narodne novine, službeni list Republike Hrvatske,* NN 144/2013 (14.12.2013). *https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_144_3086.html* (citirano 25.9.2024)
- Planovi upravljanja ekološkom mrežom Natura 2000. 2024. Ministrstvo gospodarstva, Republika Hrvatska. *https://mingo.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/zastita-prirode/ekoloska-mreza-natura-2000/projekt-razvoj-okvira-za-upravljanje-ekoloskom-mrezom-natura-2000/5990* (citirano 25.9.2024)
- Program upravljanja območij Natura 2000. 2023. *https://natura2000.gov.si/fileadmin/user_upload/Dokumenti/LIFE_IP_NATURA_SI/Rezultati/PUN_2023-2028_sprejet/Natura2000P.pdf* (citirano 25.9.2024)
- Royal botanic garden Kew. Banking the world seeds. *https://www.kew.org/science/our-science/projects/banking-the-worlds-seeds?_gl=1*kf2ks6*_ga*OTE4MTM5MTU3LjE3MjY4MjAwNjk.*_ga_ZVV2HHW7P6*MTcyODAyNTQ0Ny42LjAuMTcyODAyNTQ0Ny4wLjAuMA* (citirano: 25.9.2024)
- Rao, N.K., Hanson, J., Dulloo, M.E., Ghosh, K., Nowell, A., larinde, M. 2006. Manual of seed handling in genebanks. Handbooks for Genebanks No. 8. Bioversity International, Rome, Italy.
- Strategija EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030. 2020. *COM/2020/380. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380* (citirano 25.9.2024)
- Svalbard Global Seed Vault. 2020. *https://seedvault.nordgen.org/* (citirano: 25.9.2024)
- Škoberne, P. 2007. Zavarovane rastline Slovenije. Mladinska knjiga.

- ThinkLandscape. Pallares, G. 20.12.2023. What are seed banks? *https://thinklandscape.globallandscapesforum.org/65551/what-are-seed-banks/* (citirano: 25.9.2024)
- Uredba o ekološkoj mreži. 2013. *Narodne novine, službeni list Republike Hrvatske, NN 124/2013. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_10_124_2664.html* (citirano 25.9.2024)
- Uredba o habitatnih tipi. 2003. *Uradni list RS, št. 112/03, 36/09 in 33/13 https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=NEZN154* (citirano 25.9.2024)
- Uredbo o posebnih varstvenih območjih - območjih Natura 2000. 2004. *Uradni list RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 – popr., 39/13 – odl. US, 3/14, 21/16 in 47/18. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED283* (citirano 25.9.2024)
- Uredba o zavarovanih prostoživečih rastlinskih vrstah (2004). *Uradni list RS, št. 46/04, 110/04, 115/07, 36/09 in 15/14. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED3192* (citirano 25.9.2024)
- Wolf, M. *Arabis scopoliana.* Plantea.

  https://www.plantea.com.hr/skopolijeva-gusarka/ (citirano: 25.9.2024)
- Wraber, T. 2006. 2 X sto alpskih rastlin na Slovenskem. Ljubljana, Prešernova družba.
- Zakon o ohranjanju narave (ZON). *Uradni list RS, št. 96/04 – uradno prečiščeno besedilo, 61/06 – ZDru-1, 8/10 – ZSKZ-B, 46/14, 21/18 – ZNOrg, 31/18, 82/20, 3/22 – ZDeb, 105/22 – ZZNŠPP in 18/23 – ZDU-1O. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO1600* (citirano 25.9.2024)
- Zakon o zaštiti biljnih sorti. 2019. *Narodne novine, službeni list Republike Hrvatske, NN 4/2005, 131/97, 62/00, 67/08, 124/10, 124/11, 111/18*. *https://www.zakon.hr/z/1629/Zakon-o-za%C5%A1titi-biljnih-sorti-* (citirano 25.9.2024)
- Zakon o zaštiti prirode. 2020. *Narodne novine, službeni list Republike Hrvatske, NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23. https://www.zakon.hr/z/403/Zakon-o-za%C5%A1titi-prirode* (citirano: 25.9.2024)
- Zelena mreža aktivističkih grupa (ZMAG). Društvena Banka Sjemena. *https://www.zmag.hr/hr/projekti/drustvena-banka-sjemena.html* (citirano: 25.9.2024)