

**PREGLED IN OCENA POGOJEV TER
MEHANIZMOV EX SITU OHRANJANJA
PROSTOŽIVEČIH IN KMETIJSKIH
RASTLIN, ŽIVALI, MIKROORGANIZMOV IN
GLIV V SLOVENIJI**

Avtorji besedila:

prof. dr. Franc Batič
dr. Vladimir Meglič
akad. prof. dr. Matija Gogala
mag. Julijana Lebez Lozej
dr. Biserka Strel

Fotografije so darovali:

Irena Furlan
dr. Maja Jurc
dr. Boris Sket
S. Strgulc Krajšek
Janko Verbič

Urednici:

mag. Julijana Lebez Lozej
dr. Biserka Strel

Prevod v angleščino:

Barbara Trojar

Izdajatelj:

Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Dunajska 48, 1000 Ljubljana

Oblikovanje, tisk:

Matjaž Škufca, Littera picta

Izid publikacije so omogočili:

Ministrstvo za okolje prostor in energijo
UNEP/GEF (United Nations Environmental Programme / Global Environmental Facility)
Nacionalni inštitut za biologijo

Naklada

1000

Za strokovno vsebino in jezik odgovarjajo avtorji.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

631.524

PREGLED in ocena pogojev ter mehanizmov ex situ ohranjanja prostoživečih in kmetijskih rastlin, živali, mikroorganizmov in gliv v Sloveniji / [avtorji besedila Franc Batič ... [et al.] ; fotografije so darovali Irena Furlan ... [et al.] ; urednici Julijana Lebez Lozej, Biserka Strel]. - Ljubljana : Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, 2003

ISBN 961-6392-20-4

1. Batič, Franc 2. Lebez, Julijana
127258112

UVOD	5
OPREDELITEV POJMOV	5
GENSKI VIRI IN OHRANJANJE NARAVE	6
GENSKI VIRI - PRENOS TEHNOLOGIJE (BIOTEHNOLOGIJE) IN SISTEM BIOLOŠKE VARNOSTI	8
SKRB ZA BIOLOŠKE ZBIRKE IN ZBIRKE PODATKOV O RAZŠIRJENOSTI ORGANIZMOV V SLOVENIJI	8
PRAVNI OKVIRI, PROGRAMI IN STRATEGIJE	11
PROSTOŽIVEČE VRSTE	11
KMETIJSKE RASTLINE, ŽIVINOREJA IN GOZDARSTVO	13
Strokovne naloge na področju selekcije, semenarstva in uvajanja kmetijskih rastlin ter genska banka kmetijskih rastlin	14
Strokovne naloge in kontrola proizvodnje v živinoreji ter genska banka domačih živali	14
Strokovne naloge na področju gozdnega semenarstva in drevesničarstva	17
OCENA POGOJEV IN MEHANIZMOV ZA EX SITU VARSTVO GENSKIH VIROV PROSTOŽIVEČIH RASTLIN, ŽIVALI, GLIV IN MIKROORGANIZMOV	18
UVOD	18
INSTITUCIJE, KI UPRAVLJAJO Z ZBIRKAMI ORGANIZMOV	19
OPIS OBSTOJEČIH ZBIRK	21
Zbirke rastlin	21
Zbirke živali	22
Zbirke gliv	23
Genski viri mikroorganizmov	23
Ugotovitve	23
NADALJNI RAZVOJ IN USMERITVE	25
OCENA POGOJEV IN MEHANIZMOV ZA EX SITU VARSTVO GENSKIH VIROV KMETIJSKIH RASTLIN TER GENSKIH BANK V GOZDARSTVU IN ŽIVINOREJI	27
UVOD	27
INSTITUCIJE, KI UPRAVLJAJO Z GENSKIMI VIRI	29
Pristojni organi in organizacije v Sloveniji:	29
Zgodovinski pregled	29
Slovenska rastlinska genska banka	32
Genska banka v živinoreji	34
Botanični vrtovi	34
Uporabniki	35
OPIS OBSTOJEČIH ZBIRK	35
Uvod	35
Genska banka kmetijskih rastlin pri Kmetijskem inštitutu Slovenije	36
Genska banka hmelja in zdravilnih in aromatičnih rastlin pri Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije	43
Genska banka kmetijskih rastlin Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani	46

Genska banka zdravilnih in aromatičnih rastlin „MEDPLANT“ Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani	49
Genska banka gozdnih rastlin pri Gozdarskem inštitutu Slovenije	51
Genska banka v živinoreji Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani	53
NADALJNJI RAZVOJ IN USMERITVE	55
Slovenska rastlinska genska banka	55
Gozdna genska banka	57
Genska banka v živinoreji	58
KRATICE	57
POVZETEK	60
Ocena pogojev in mehanizmov za ex situ varstvo genskih virov prostoživečih rastlin, živali, gliv in mikroorganizmov	61
Ocena pogojev in mehanizmov za ex situ varstvo genskih virov kmetijskih rastlin ter genskih bank v gozdarstvu in živinoreji	62
SUMMARY	65
PRILOGA 1 - Vprašalniki za pridobitev podatkov o javnih zbirkah	71
PRILOGA 2 - Multicrop passport deskriptorji	153

UVOD

Pričujoča publikacija je rezultat dveh projektov. Nosilec prvega z naslovom "Ocena pogojev in mehanizmov za ex situ varstvo prostoživečih rastlin, živali in mikroorganizmov", ki ga je financiralo Ministrstvo za okolje, prostor in energijo (MOPE), je bil prof. dr. Franc Batič iz Biotehniške fakultete. Nosilec drugega z naslovom "Ocena pogojev in mehanizmov za ex situ varstvo genskih virov v kmetijstvu" je bil dr. Vladimir Meglič iz Kmetijskega inštituta Slovenije. Projekt je bil izveden v okviru ciljnega raziskovalnega programa "Konkurenčnost Slovenije 2001 - 2006" v sofinanciranju Ministrstva za šolstvo, znanost in šport ter MOPE. Pristop in metoda dela v obeh projektih sta se razlikovala, zato je tudi vsebina publikacije razdeljena v dva različno prikazana sklopa. V prvem sklopu so obravnavani genski viri prostoživečih organizmov ter ugotovitve in zaključki, ki so skupni vsem zbirkam. Podrobnejši opisi posameznih zbirk so priloženi kot obrazci na koncu v prilogi. V drugem sklopu so obravnavane gospodarsko pomembne genske banke, ki pa so podrobneje opisane v poglavju samem. Oba projekta sta v celotnem obsegu dostopna na spletni strani MOPE.

Cilj obeh projektov je bil pridobiti pregled stanja ex situ ohranjanja rastlinskih in živalskih vrst, gliv ter mikroorganizmov. Njihovo ovrednotenje je bilo opravljeno na podlagi meril izdelanih v okviru delovne skupine za pripravo poročila o izvajanju Konvencije o biološki raznovrstnosti (MOP, 1999) in akcijskega plana iz sprejete Strategije ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji (MOP, 2002), z namenom vzpostavljanja dolgoročnega medsektorskega sodelovanja, kakor tudi sodelovanja med strokovnimi ter znanstvenimi institucijami. Vsebine povzemajo tudi kratek pregled zakonodaje, ki neposredno ali posredno ureja to področje tako v Sloveniji kakor tudi širše, predlog vsebine registra za genske vire, nakazujejo možnost njegove vzpostavitve in posledično predloge za možno vzpostavitev enotnega sistema vodenja zbirk na osnovi skupnega protokola, vključno z oceno stroškov za vzpostavitev te infrastrukture s prikazanimi kadrovskimi potrebami. Zbrani podatki pomenijo korak naprej v vzpostavljanju sistemskih ukrepov za ohranitev ex situ v segmentu obsežnega mozaika biološke raznovrstnosti v Sloveniji, saj so izmenjava informacij, komunikacija med različnimi interesnimi skupinami ter izobraževanje in ozaveščanje dejavniki pri ohranjanju genskih virov. Pričujoča publikacija poskuša izpolniti tudi našete funkcije, poleg tega pa spodbuditi enoten in celovit pristop pri ohranjanju in trajnostni rabi genskih virov, tudi z upoštevanjem primerne dostopa in prenosa tehnologije, kot je biotehnologija.

Publikacija je bila pripravljena v okviru mednarodnega UNEP/GEF projekta "Vzpostavljanje sistema biološke varnosti v Sloveniji". Tako pridobljene in prikazane informacije o stanju na področju ohranjanja ex situ so pomemben doprinos k že obstoječi posredovalnici informacij o biološki varnosti (<http://bch.bf.uni-lj.si>), ki je prav tako nastala kot rezultat omenjenega projekta.

OPREDELITEV POJMOV

Genska banka

je institucija, ki skrbi za zbiranje, ocenjevanje in vrednotenje, monitoring, hranjenje in uporabo genskih virov z namenom, da se ohranja biotska raznovrstnost gojenih rastlin, gliv, mikroorganizmov in živali ter njihovih divjih sorodnikov oz. z njihovim gojenjem neposredno povezanih organizmov za prihodnje rodove. S tem se ohrani velik del biotske raznovrstnosti.

Omogoča ex-situ, in-situ, in vivo ter in vitro pristop. Vzorci so kratkoročno in dolgoročno shranjeni v obliki semen, tkivnih kultur in živih rastlin, gliv, mikroorganizmov in živali.

V genskih bankah hranimo slovenske sorte in pasme, stare in krajevne sorte in pasme, populacije, linije in klone kmetijskih rastlin ter ekotipe avtohtonih rastlin, pomembnih za kmetijstvo.

Genski viri in nekateri drugi pojmi, ki jih določata Konvencija o biološki raznovrstnosti (CBD) in Zakon o ohranjanju narave (ZON):

Konvencija o biološki raznovrstnosti (2. člen)

- biološki viri - pomenijo genetske vire, organizme ali njihove dele, populacije ali katere koli druge biotične sestavne dele ekosistemov z dejansko ali možno uporabnostjo ali vrednostjo za človeštvo.
- ohranitev ex situ - ohranjanje sestavnih delov biološke raznovrstnosti zunaj njihovega naravnega habitata.
- genetski material - pomeni kateri koli material rastlinskega, živalskega, mikrobne ali drugega izvora, ki vsebuje funkcionalne enote dednosti.
- genetski viri - pomenijo genetski material dejanske ali potencialne vrednosti.

Zakon o ohranjanju narave

- biotska raznovrstnost (2. člen) - je raznovrstnost živih organizmov, ki vključuje raznovrstnost znotraj vrst in med različnimi vrstami, gensko raznovrstnost ter raznovrstnost ekosistemov.
- sestavine biotske raznovrstnosti (11. člen) - so rastlinske in živalske vrste, njihov genski material in ekosistemi.
- genske banke (29. člen) - so nadzorovane ali gojene populacije ali deli živali in rastlin, zlasti semena, trosi, spolne celice in drugi biološki materiali, ki se upravljajo za namene ohranjanja vrst oziroma njihovih genskih skladov.
- biološki material (29. člen) - so mikroorganizmi, molekule in fragmenti DNA, virusi, tkivne in celične kulture.
- genski material (30. člen) - je del rastline, živali ali mikroorganizma, ki vsebuje enote dednosti.

GENSKI VIRI IN OHRANJANJE NARAVE

Konvencija o biološki raznovrstnosti obravnava ohranjanje in trajnostno rabo genskih virov kot integralni in pomemben del celovitega ohranjanja narave. Omogoča tudi, da se koristi, ki izhajajo iz uporabe genskih virov, delijo pravično in pošteno. Na drugi strani pa sporazumi in konvencije, ki urejajo pravice iz patentov, omogočajo njihovo izkoriščanje, ki bi lahko prekomerno zmanjšalo ali ogrozilo gensko in biološko raznovrstnost. Zato si številna mednarodna združenja in organizacije kot je npr. UNEP, FAO, WIPO, WTO in druge, prizadevajo vzpostaviti ravnovesje in ohranjanje človeške blaginje ob hkratni harmonizaciji režimov koriščenja genskih virov in zaščiti pravic intelektualne lastnine.

Konvencija definira biološko raznovrstnost kot "raznolikost živih organizmov iz vseh virov, ki vključuje med drugim kopenske, morske in druge vodne ekosisteme ter ekološke komplekse, katerih del so; to vključuje raznovrstnost znotraj samih vrst, med vrstami in raznovrstnost ekosistemov". Izraz "Živi organizmi" je pojmovan v najširšem smislu in vključuje vse oblike od biološkega materiala do človeka. Ena ključnih besed v definiciji je "variabilnost". Osnovo za variabilnosti pa predstavljajo geni, ki so torej tiste

strukture, ki variabilnost omogočajo. Uresničenje variabilnosti pa je odvisno od gonilnih sil, ki so rezultat medsebojnega vpliva okolja in genov (organizmov). Človek je že od nekdaj predstavljal to gonilno silo, saj so vse rastlinske sorte in živalske pasme nastale z umetno selekcijo te variabilnosti, ki si jih je vzgojil za svoje potrebe. V zadnjem času pa se biotska pestrost in s tem tudi genska, močno zmanjšuje. Vzroki so različni in so posledica človekovih aktivnosti. Genska erozija v kmetijstvu je velika predvsem zaradi pospeševanja ekonomsko trenutno najučinkovitejših sort ali pasem. To vodi v zmanjšanje genske raznovrstnosti, če pasme in sorte niso shranjene v genskih bankah. Do genske erozije v naravnem okolju prihaja predvsem zaradi izgube habitatov, ki so največkrat posledica takšnih ali drugačnih človekovih aktivnosti.

Genski viri se lahko ohranjajo na različne načine. In situ ohranjanje pomeni ohranjanje prostoživečih ali kmetijskih vrst v njihovem naravnem okolju oz. kjer so se razvili. Tako ohranjanje načeloma ni izvzeto in evolucijskih procesov. Ex situ ohranjanje pa je ohranjanje genskih virov izven njihovih naravnih habitatov, večinoma v genskih bankah. Ta način ohranjanja je pomemben za kmetijske sorte in pasme ravno zaradi ožanja izbora le-teh zaradi trenutnih ekonomskih koristi. Glavni cilj ohranjanja prostoživečih vrst je in situ z ustreznimi mehanizmi, ki predvsem zagotavljajo ohranjanje dovolj velikih in vitalnih populacij ter ustreznih naravnih habitatov. Ex situ ohranjanje, kot so botanični in živalski vrtovi, muzeji na prostem in tudi genske banke, pa je pomembno pri redkih in ogroženih vrstah in tam, kjer in situ varovanje ni več možno.

V veliki meri vrednost genskih virov leži v variabilnosti kot taki med osebki, znotraj populacij, med populacijami ali vrstami. Bogata genska variabilnost je tako neprecenljive vrednosti za vse, ki uporabljajo genske vire za kakršenkoli namen. Prostoživeči organizmi so potencialno komercialno zanimivi za kmetijstvo, ribištvo, gozdarstvo, zdravstvo, industrijo, varstvo okolja in morda še kaj. Dostop in upravljanje z genskimi viri bo zato tudi v prihodnje imelo velik in vsestranski pomen.

Različni mednarodni dogovori državam narekujejo pripravo strategij, programov in akcijskih planov za dostop, upravljanje in ohranjanje genskih virov. Slovenija zaenkrat še ni oblikovala posebne strategije. Ukrepi, usmeritve in cilji so določeni v Nacionalnem programu varstva okolja (NPVO - MOP, 1998) in Strategiji ohranjanja biološke raznovrstnosti in vključujejo:

- preprečevanje drobljenja populacij in povezovanje nekoč povezanih populacij za ohranjanje pretoka genov, pri naravno izoliranih populacijah pa zagotavljanje njihovega ohranjanja in situ;
- zagotavljanje ex situ varstva za domorodno floro in favno, katere populacije so tako majhne, da samo in situ varstvo ni dovolj uspešno;
- pri vnašnju tujerodnih vrst in genskem vnosu v naravo uvajanje primerne varnostne zaščite, zlasti pri gospodarskih panogah, kjer se dejavnosti izvajajo v naravnem okolju, npr. kmetijstvo, gozdarstvo, farmacija, biotehnologija;
- pravno ureditev področja ohranjanja biotske raznovrstnosti in situ in ex situ in ravnanje z gensko spremenjenimi organizmi

GENSKI VIRI - PRENOS TEHNOLOGIJE (BIOTEHNOLOGIJE) IN SISTEM BIOLOŠKE VARNOSTI

V procesu odkrivanja novih, predvsem aktivnih, snovi smo priča pravi revoluciji. Znaten napredek je viden na področju uporabe moderne biotehnologije, kar se odraža na razvoju in trženju novih izdelkov v navezavi z raziskovanjem in razvojem novih metod za ocenjevanje in uporabo genskih lastnosti organizmov. To se posledično odraža na koriščenju sestavnih delov biološke raznovrstnosti nekega okolja, ki je kot del razvijajočih se tehnoloških trendov podprt z bioinformatiko in genomiko. 16. poglavje Agende 21 opredeljuje vsebine sistemov biološke varnosti, ki med drugim vključujejo tudi okolju prijazno uporabo biotehnologije za trajnostno rabo sestavnih delov biološke raznovrstnosti. Tudi Konvencija o biološki raznovrstnosti med cilje za ohranjanje in trajnostno rabo sestavnih delov biološke raznovrstnosti in njeno ohranitev in situ in/ali ex situ uvršča okolju primeren prenos in uporabo biotehnologije. Konvencija definira biotehnologijo kot katerokoli tehnološko dejavnost, ki uporablja biološke sisteme, žive organizme ali njihove derivate za izdelovanje ali prilagajanje proizvodov ali procesov za določeno uporabo. Cilje Konvencije v usmeritvah povzema tudi Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji in obravnava ohranitev ex situ kot enega najpomembnejših načinov ohranjanja biološke raznovrstnosti, če je njihova dejavnost vključena v celovite naravovarstvene sheme. Strategija gre še dalje in kot enega izmed ciljev strategije postavlja ohranitev ex situ prostoživečih vrst kadar za te ni možno zagotavljati in situ ohranitve. Zato je, in bo tudi v bodoče, eden ključnih dejavnikov ex situ ohranitve sestavnih delov biološke raznovrstnosti, v kontekstu že prej omenjenega sistema biološke varnosti, potrebna priprava in uveljavitev nacionalne zakonodaje in vzpostavitev administrativnih postopkov za upravljanje z genskimi viri, vključno z njihovim raziskovanjem ob uravnoteženi delitvi koristi, ob hkratnem zagotavljanju finančnih in drugih oblik pomoči.

Pomemben dejavnik zakonodajnega segmenta nacionalnega sistema biološke varnosti so že in bodo tudi v bodoče pravice intelektualne lastnine, bodisi podeljene s patenti, ali pridobljene preko drugih oblik pravne zaščite (pravice zlahniteljev, licence, pogodbe,...), ki lahko vplivajo na trženje bioznanosti ob hkratnem povečanju vpliva in nadzora države nad rabo virov in s tem na izkoriščanje nacionalnega potenciala skritega v genskih virih. Pri tem nastajajoče baze podatkov namreč odpirajo vrata odkrivanju temeljne narave živih bitij in v končni fazi tudi razvoju novih biotehnoloških oblik uporabe tovrstnega materiala. Vse to se nenehno odraža tudi na spremembah mednarodnih sporazumov, dogovorov in drugih pravno-obvezujočih predpisov kot so: Mednarodna konvencija o zaščiti novih rastlinskih sort, Mednarodna pogodba o rastlinskih genskih virih v kmetijstvu, Sporazum o trgovinskih vidikih pravic intelektualne lastnine, Evropska patentna konvencija, Pogodba o sodelovanju na področju patentov, Budimpeštanska pogodba o mednarodnem priznanju depozita mikroorganizmov za postopke patentiranja in druge.

SKRB ZA BIOLOŠKE ZBIRKE IN ZBIRKE PODATKOV O RAZŠIRJENOSTI ORGANIZMOV V SLOVENIJI

V pričujoči publikaciji je zbranih precej podatkov o zbirkah živih organizmov in tudi o na različne načine prepariranih organizmih v Sloveniji. Izraz genski vir ali genska banka seveda prvenstveno označuje zbirke živih organizmov ali njihovih produktov (semen, trosov ipd.), ki jih lahko po potrebi razmnožimo ali uporabimo za vzgojo novih organizmov. Napredek genske tehnologije pa omogoča ali vsaj bo v kratkem omogočal tudi izolacijo, razmnoževanje in analizo genov ali delov dednine prepariranih živali, če so te

primerno hranjene in vzdrževane. To je morda upravičen razlog za širši zajem podatkov o zbirkah v okviru obeh v uvodu omenjenih projektov.

To tudi nakazuje potrebo po vzpostavitvi zanesljivih in preverjenih podatkovnih zbirk o organizmih v Sloveniji, ki bi se morali nujno povezati z mednarodnimi sistemi za iskanje in posredovanje bioloških podatkov. Pomemben vir za take zbirke podatkov so seveda prav našete in predstavljene zbirke in mnogo podatkov iz teh zbirk je že zajetih v različnih slovenskih podatkovnih zbirkah. Dosedaj pa manjka enoten sistem, ki bi povezoval te podatkovne zbirke in bi vključeval tudi podatke iz tujine.

Dejansko že vrsto let obstajajo taki, večinoma regionalni projekti, kakršni so Species 2000, IABIN, Fauna Europaea, BioCASE itd. Tak svetovni sistem pa se gradi v okviru meddržavna in medinstitucijskega megaprojekta GBIF - Global Biodiversity Information Facility ali po naše Svetovne informacijske mreže o biotski pestrosti. GBIF vključuje vrsto držav, med drugim od ustanovitve v februarju leta 2001 tudi Slovenijo ter najpomembnejše mednarodne organizacije in iniciative, od katerih so mnoge omenjene že v začetku tega odstavka. Organizacija je relativno mlada, njeno središče in tajništvo je pri Zoološkem muzeju v Kopenhagnu na Danskem, veliko informacij o delu, ciljih in sredstvih pa lahko vsakdo dobi na spletnih straneh <http://www.gbif.net> in <http://www.gbif.org>.

Ob tem moramo povedati, kakšno je s tem v zvezi stanje v naši državi in kako se vključujemo v svetovno mrežo GBIF in v razne regionalne in specializirane sisteme. Najprej naj ugotovimo, da trenutno še nimamo formalno ustanovljenega nacionalnega GBIF vozlišča ("participant node"), imamo pa nacionalni odbor za GBIF (Odbor Republike Slovenije za strokovno usklajevanje in povezovanje v Globalno informacijsko mrežo za področje biološke raznovrstnosti GBIF), ustanovljen pri Ministrstvu za šolstvo, znanost in šport, člana Upravnega odbora (GBIF Governing Board) in zastopnika v odboru GBIF NODES, tako da smo v stalnem stiku z dogajanjem na tem področju. Po drugi strani je Prirodoslovni muzej Slovenije s sodelavci tudi iz drugih ustanov (Biološki oddelek BF, CKFF) pod vodstvom dr. T. Trilarja uspel na razpisu za "semenski denar" GBIF s projektom za digitalizacijo zbirk (DIGIT). Obenem je kandidirala na tem razpisu v okviru problematike elektronskih katalogov (ECAT) tudi druga skupina iz naše države, v kateri je sodelovalo še več institucij, vodil pa jo je prof. F. Batič. Tudi ta predlog je bil ugodno ocenjen in je bil uvrščen v drugi krog izbora, nerealno pa je bilo pričakovati, da bosta za sofinanciranje izbrani dve skupini iz iste države. Tretji projekt, ki ga moramo v zvezi z mednarodnimi iniciativami za računalniške zbirke biodiverzitetnih podatkov imenovati, je BioCASE. Ta projekt je namenjen evropski inventarizaciji muzejskih zbirk in ga pri nas vodi dr. I. Sivec iz Prirodoslovnega muzeja Slovenije. Pri GBIF je bilo pred kratkim sklenjeno, da se za vključevanje v njihovo mrežo lahko uporablja brezplačni programski paket DiGIR ali pa paket ABCD, ki ga uporablja v okviru mreže BioCASE.

Iz povedanega sledi, da imamo v Sloveniji precej strokovnega znanja, izkušenj in se bomo v kratkem lahko kompetentno vključili v svetovno informacijsko mrežo o biotski pestrosti, če bomo prebrodili tudi domače finančne in organizacijske težave. Poleg omenjenih dejavnosti in projektov obstajajo pri nas še druge zbirke podatkov, ki bodo lahko koristno uporabljene kot viri podatkov ("data nodes").

Z dejansko vključitvijo v mrežo GBIF se bo tudi za Slovenijo odprl dotok podatkov o naši biotski pestrosti iz tujih zbirk in drugih tujih virov v okviru t.i. repatriacije podatkov. Kdor je kdaj že pregledoval npr. muzejske zbirke na Dunaju, v Budimpešti ali v Münchnu ve, da ne gre za nepomembno količino

informacij. Zavedati se tudi moramo, da za nekatere skupine organizmov nimamo in za mnoge tudi nikdar nismo imeli strokovnjakov (npr. za veliko in gospodarsko pomembno skupino dvokrilcev in za mnoge kožekrilce). Zato bo za te skupine še nekaj časa repatriacija podatkov edini kompetentni vir informacij. V nekaterih primerih pa imamo v Sloveniji zbirke, ki niso primerno znanstveno obdelane in zato pred temeljitim pregledom strokovnjaka ne smejo postati vir (netočnih) podatkov. V vsakem primeru pa se moramo vsi, ki sodelujemo pri oblikovanju podatkovnih zbirk zavedati, da še vedno velja staro pravilo računalniških zbirk GIGO (garbage in - garbage out). Zato je osnovni poudarek GBIF na zbiranju znanstveno utemeljenih in preverjenih podatkov in v skladu s tem moramo ravnati tudi mi in poveriti pripravo in posredovanje primarnih podatkov o biotski pestrosti kompetentnim sodelavcem. Ustanovitev in vzdrževanje nacionalnega vozlišča GBIF s povezavami na druge domače podatkovne vire mora biti zastavljeno tako, da zagotavlja trajno delovanje tega sistema.

Shranjevanju genskih zbirk in prepariranih organizmov pa je treba zagotoviti čim trajnejše rešitve in s tem omogočiti kadarkoli tudi ponoven pregled, analizo in uporabo gradiva. Institucije in organizacije, ki v naši državi skrbijo za varstvo okolja in narave pa so eden izmed končnih uporabnikov urejenega znanja o biotski pestrosti, ki se skriva v genskih in drugih bioloških zbirkah, zbirkah podatkov o teh informacijah doma in v povezavi s svetom.

PRAVNI OKVIRI, PROGRAMI IN STRATEGIJE

O genskih bankah v Sloveniji govorijo številni dokumenti. Na mednarodnem nivoju delo z genskimi viri opredeljujejo Konvencija o biološki raznovrstnosti (1992), Leipziška (1996), Strasbourška (1990), Helsinška (1993), Lizbonska (1998) in Dunajska (2003) deklaracija o varstvu gozdov, ter drugi mednarodni programi, posvečeni delu z genskimi viri. Na nacionalnem nivoju jih opredeljujejo Zakon o ohranjanju narave, Zakon o kmetijstvu, Zakon o gozdovih, Zakon semenu in sadikah, Zakon o gozdnem reprodukcijskem materialu, Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin, Zakon o varstvu novih sort rastlin, Zakon o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi ter spremljajoči pravilniki in podzakonski akti. Rezultati uresničevanja mednarodne in nacionalne zakonodaje pa so podani v različnih dokumentih, kot so Poročilo o stanju biološke raznovrstnosti v Sloveniji, Pregled stanja biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti v Sloveniji, Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji, Nacionalno poročilo o izvajanju Konvencije o biološki raznovrstnosti, Nacionalni program varstva okolja, letna poročila resornemu ministrstvu, ipd.

PROSTOŽIVEČE VRSTE

Republika Slovenija je ratificirala Konvencijo o biološki raznovrstnosti (Convention on Biological Diversity - CBD) leta 1996, za izvajanje pa je pristojno Ministrstvo za okolje in prostor in energijo (MOPE). Izvajanje Konvencije in naravovarstvenih načel je povezano z uresničevanjem Evropske strategije biotske in krajinske raznovrstnosti, sprejete na konferenci ministrov za okolje v Sofiji leta 1995, ter Nacionalnim programom za varstvo okolja.

Glavna cilja izvajanja **Konvencije o biološki raznovrstnosti v Sloveniji** (Zakon o ratifikaciji Konvencije o biološki raznovrstnosti - **Ur. l. RS št. 30/96, MP7**) sta ohranjati biotsko raznovrstnost in krajinsko pestrost na državni in krajevni ravni ter vključevati načela varstva narave v vse sektorje za doseganje trajnostnega razvoja. Najprej je treba vključiti načela trajnostne rabe biotske raznovrstnosti in ohranjanja krajinske pestrosti, pri tem pa doseči usklajeno sodelovanje vseh partnerjev. Državna strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti in njen akcijski program sta osredotočena na prednostne naloge in aktivnosti, potrebne za varstvo in trajnostno rabo biotske raznovrstnosti in predvsem njenih sestavnih delov. Proces soudeležbe se nanaša tako na razumevanje kot aktivno udeležbo pri načrtovanju in varstvu biotske raznovrstnosti. Na eni strani to pomeni odgovorno ravnanje vseh udeležencev v vseh aktivnostih, na drugi pa dviganje zavesti o pomenu biotske raznovrstnosti na splošno in koristi, ki iz nje izhajajo.

Vlada RS je leta 2001 sprejela Strategijo ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji, ki ima svojo osnovo v Konvenciji o biološki raznovrstnosti.

V Konvenciji o biološki raznovrstnosti so kot cilji opredeljeni ohranjanje biološke raznovrstnosti, trajnostna uporaba njenih sestavnih delov ter poštena in pravična delitev koristi od uporabe genskih virov skupaj z ustreznim dostopom do njih.

Genske zbirke konvencija ureja kot ex situ ukrepe, ki so namenjeni predvsem kot dopolnitev in situ ukrepom in vključujejo:

- ohranitev sestavnih delov biološke raznovrstnosti po možnosti v državi izvora teh sestavnih delov;
- ustanovitev in vzdrževanje zmogljivosti za ohranitev in situ in raziskovanje rastlin, živali, mikroorganizmov po možnosti v državah izvora genskih virov;

- krepitev in rehabilitacijo ogroženih vrst in njihovo vrnitev v njihov naravni habitat pod ustreznimi pogoji;
- urejanje in upravljanje zbirk bioloških virov iz naravnih habitatov za namene ohranitve ex situ tako, da niso ogroženi ekosistemi in populacije vrst in situ, razen če so potrebni posebni začasni ukrepi ex situ, navedeni v prejšnji alineji; in
- sodelovanje pri zagotavljanju finančne in druge pomoči za ohranitev ex situ, navedene v zgornjih alinejah, ter pri ustanavljanju in vzdrževanju ex situ ohranitvenih zmogljivosti v državah v razvoju.

Konvencija govori tudi o dostopu do genskih virov. S priznanjem suverenih pravic držav do njihovih naravnih virov ostaja pristojnost določanja dostopa do genskih virov vladam in se ureja z njihovo državno zakonodajo. Za izvajanje teh pravic in nadzor nad dostopom do genskih virov pa mora vsaka pogodbenica najprej vzpostaviti pregled nad njimi.

Zakon o ohranjanju narave (Ur. l. RS št. 56/99)) določa ukrepe ohranjanja biotske raznovrstnosti, s katerimi se ureja varstvo prostoživečih rastlinskih in živalskih vrst vključno z njihovim genskim materialom ter trajnostno rabo sestavin biotske raznovrstnosti. Ravnanje z genskim materialom in genskimi bankami ureja posebno poglavje, ki z varstvenim ukrepom ohranjanja ex situ določa vzpostavitev genskih bank, s katerimi upravljajo strokovno usposobljene pravne ali fizične osebe. Merila za strokovno usposobljenost predpiše minister in podeli pooblastilo po opravljenem javnem razpisu. Odvzem vzorcev biološkega ali genskega materiala iz narave za genske banke ne sme ogroziti obstoja ekosistemov ali populacij vrst v njihovih habitatih. Pravila ravnanja za odvzem biološkega ali genskega materiala iz narave za potrebe genskih bank ter ustrezne postopke za ravnanje z njimi predpiše vlada. Zakon tudi določa, da se genski material rabi skladno s predpisi o rabi naravnih dobrin, če zakon ne določa drugače.

Zakon o industrijski lastnini (Ur. l. RS št. 7/03):) določa vrste pravic industrijske lastnine in postopke za podelitev in registracijo teh pravic in njihovo sodno varstvo. Obseg varstva pravic je usklajen z mednarodnimi konvencijami in sporazumi, kot so Sporazum o trgovinskih vidikih pravic intelektualne lastnine (Ur. l. RS št. 10/95), Pogodba o sodelovanju na področju patentov (Ur. l. RS št. 19/39), Evropska patentna konvencija (1973) in Budimpeštanska pogodba o mednarodnem priznavanju depozita mikroorganizmov za postopek patentiranja (Ur. l. RS št. 21/97).

Uredba o pravnem varstvu biotehnoških izumov (Ur. l. RS št. 81/03) določa pogoje za pridobitev pravnega varstva biotehnoških izumov, ki jih je potrebno izpolniti poleg pogojev, določenih v Zakonu o industrijski lastnini. Pravilnik o vsebini patentne prijave in o postopku za pridobitev patenta (Ur. l. RS št. 102/01) predpisuje deponiranje biološkega materiala za namene patentiranja, ki ga v prijavi ni mogoče opisati na način, ki omogoča strokovnjaku s področja, na katerega se nanaša predmet izuma, da ga uporabi, se opis izuma dopolni s potrdilom o deponiranju biološkega materiala v skladu z Budimpeštansko pogodbo.

Zakon varstvu novih sort rastlin (Ur. l. RS št. 86/98 in 52/02) skupaj s podzakonskimi predpisi določa postopek zavarovanja novih sort rastlin ter pridobitev in varstvo žlahniteljske pravice.

KMETIJSKE RASTLINE, ŽIVINOREJA IN GOZDARSTVO

Mednarodne konvencije, resolucije in programi, ki obravnavajo ohranjanje in dostop do genskih virov, so:

- sklepi UNCED ("Earth Summit") z Agendo 21 (1992);
- Evropska strategija varovanja biološke in ekosistemske pestrosti;
- resolucije Strasbourške (1990), Helsinške (1993), Lizbonske (1998) in Dunajske (2003) Ministrske konference o varovanju gozdov v Evropi (MCPFE) ter Leipziške (1996) o varovanju genskih virov kmetijskih rastlin;
- Gozdarska strategija EU (1998), ki temelji na sklepih UNCED in resolucijah MCPFE;
- Alpska konvencija (1993);
- Natura 2000.

Pri FAO je bila osnovana Komisija za rastlinske genske vire za hrano in kmetijstvo, ki je leta 1967, 1973, 1981 in 1996 organizirala mednarodne konference o rastlinskih genskih virih. Pri pripravah za četrto mednarodno konferenco sta sodelovala International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) in FAO. Na tej konferenci so sprejeli Leipziško deklaracijo in Svetovni načrt aktivnosti za prihodnje desetletje, v katerem je opredeljeno, da je potrebno skrbeti za ohranjanje genskih virov na lokalni, regionalni in internacionalni ravni.

Na Lizbonski konferenci (1998) so razglasili obvezno sprejetje šestih "Helsinških kriterijev" za trajnostno gospodarjenje z gozdovi:

- Ohranjanje in izboljševanje gozdnih virov in njihov prispevek h globalnemu ogljikovemu ciklusu;
- Ohranjanje zdravja in vitalnosti gozdnih ekosistemov;
- Ohranjanje in krepitev proizvodnih funkcij gozdov (les in nelesni proizvodi);
- Ohranjanje, zaščita in ustrezno izboljševanje biotske diverzitete ter gozdnih ekosistemov;
- Ohranjanje in ustrezno izboljševanje zaščitnih funkcij pri gospodarjenju z gozdom (zlasti tal in vode);
- Ohranjanje ostalih socio-ekonomskih funkcij in pogojev.

Ministrska konferenca o varovanju gozdov v Evropi na Dunaju "Living Forest Summit" (2003) z deklaracijo "Gozdovi - skupne koristi, skupna odgovornost" in 5 resolucijami opredeljuje pomen in naloge modernega sonaravnega trajnostnega multifunkcionalnega gozdarstva (STMG):

- Trajnostno gospodarjenje z gozdom z medsektorskim sodelovanjem in Nacionalni gozdni programi;
- Pospeševanje ekonomske uspešnosti trajnostnega gospodarjenja z gozdovi;
- Ohranitev in povečanje socialnih in kulturnih dimenzij trajnostnega gospodarjenja z gozdovi v Evropi;
- Ohranitev in povečanje gozdne biološke diverzitete, vključno z gozdnimi genskimi viri, v Evropi;
- Klimatske spremembe in trajnostno gospodarjenje z gozdovi v Evropi.

ECP/GR FA (Evropski kooperativni program za genske vire v kmetijstvu in prehrani v okviru FAO - Rim in IPGRI - Mednarodni inštitut za rastlinske genske vire) v katerem Slovenija aktivno sodeluje z ostalimi 32 državami (formalno od leta 1997 dalje).

EUFORGEN (Evropski program varovanja gozdnih genskih virov v okviru FAO - Rim in IPGRI) v katerem Slovenija aktivno sodeluje v tem programu z ostalimi 32 državami. (formalno od leta 1997 dalje).

Na področju nacionalne zakonodaje v kmetijstvu je bila pred sprejetjem **Zakona o kmetijstvu** izdelana ocena stanja z veljavno ureditvijo področja ukrepov, služb in institucij v kmetijstvu. V Republiki Sloveniji že potekajo nekateri programi, financirani iz letnega kmetijskega proračuna, ki jih lahko prištevamo med kmetijske okoljske ukrepe in sicer financiranje genske banke v kmetijstvu, subvencioniranje pridelovanja in prireje redkih in ogroženih pasem domačih živali, testiranje škroplnic; integrirana pridelava v sadjarstvu, podpore ekološkemu kmetovanju; podpore planinski paši; podpore za košnjo strmin in grbinastih travnikov, ohranjanje obdelane krajine-čiščenje zarasti in zmanjševanje erozije (pri lokalnih skupnostih).

Strokovne naloge na področju selekcije, semenarstva in uvajanja kmetijskih rastlin ter genska banka kmetijskih rastlin

V **Zakonu o semenu in sadikah in Zakonu o vinu (Ur. l. RS št. 70/97)** so določene naloge, ki jih je mogoče izvajati le na neprofitni način oziroma jih ni mogoče izvajati, ker zato ni ali ni v celoti interesa podjetnikov, hkrati pa je treba zagotoviti ustrezno kadrovske in tehnično usposobljenost, za izvajanje teh nalog. Navedeno se nanaša zlasti na preizkušanje novih sort na polju in v laboratorijih, ekološko in ekonomsko rajonizacijo sort, hrambo varstvenih vzorcev sort, ki so na sortni listi, potrjevanje semenskih posevkov (nadzor nad pridelavo semena in sadik), analize kakovosti semena in sadik v notranjem in mednarodnem prometu, analize mineralnih gnojil. Posebej pomembno v tem okviru je izvajanje programa genske banke (vrednotenje, shranjevanje rastlinskega genskega materiala v kolekcijских nasadih, v obliki tkivnih kultur ali semena).

Doslej je Republika Slovenija zgoraj navedene naloge več ali manj uspešno izvajala. Z osamosvojitvijo Republike Slovenije je država prevzela pristojnost izvajanja postopkov preizkušanja in priznavanja novih sort (prej je bila to pristojnost federacije). Te naloge se izvajajo v okviru programov, ki jih vsako leto potrdi minister, pristojen za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. V določenem obsegu se izvaja tudi genska banka (shranjevanje rastlinskega genskega materiala v kolekcijских nasadih, v obliki tkivnih kultur in semena). To delo je financirano deloma preko strokovnih nalog deloma pa preko raziskovalnih nalog. Zato tudi ni opredeljen kompleksen program genske banke za Republiko Slovenijo, niti ni urejen način financiranja genske banke, kar pa je nujno storiti v bodoče, zaradi lastnih potreb države in zaradi sprejetih obvez v okviru Food and Agriculture Organization (FAO).

Letna vrednost programov introdukcije in selekcije kmetijskih rastlin skupaj z registracijo sort je bila 130 mio SIT, vrednost programa spremlja dozorevanje grozdja 5 mio SIT in programa genske banke v rastlinski proizvodnji v vrednosti 30 mio SIT. V teh zneskih niso v celoti upoštevana sredstva za raziskovalne namene. Delež financiranja iz proračuna Republike Slovenije znaša okrog 80%, ostala sredstva pa predstavljajo plačila naročnikov za storitve (sortni poizkusi, preizkuševalnina). Za financiranje izgradnje in delovanje vrtnarskih, sadjarskih in vinogradniških centrov ter proizvodnje brezvirusnih sadik hmelja je bilo v letno namenjenih 181 mio SIT.

Strokovne naloge in kontrola proizvodnje v živinoreji ter genska banka domačih živali

Do leta 1991 je izvajanje in financiranje strokovnih nalog v živinoreji potekalo v okviru posebnega interesnega združenja živinorejcev in predelovalne industrije (Živinorejska poslovna skupnost Slovenije),

ki je bilo z Zakonom o ukrepih v živinoreji pooblaščen za izvajanje nalog posebnega pomena v živinoreji ter tudi za zagotavljanje dela potrebnih sredstev (določen je bil delež od prodaje mleka, mesa in izdelkov). Drugi del sredstev pa je zagotavljala država v svojem proračunu. Sofinanciranje rejcev in predelovalne industrije se je končalo leta 1992. Od tega leta dalje se te naloge v celoti financirajo iz proračuna Republike Slovenije. V letih 1991 do 1993 je bila izvedena tudi reorganizacija služb, ki so izvajale strokovne naloge v živinoreji. Za navedene naloge je bilo v proračunu Republike Slovenije letno zagotovljenih 1011 mio SIT za službo za kontrolo proizvodnje v živinoreji, 524 mio SIT za strokovne naloge v živinorejski proizvodnji, 75 mio za gensko banko v živinoreji in 13 mio SIT za izgradnjo rejskih središč za vzrejališča.

Razlogi za sprejem Zakona o kmetijstvu so bili agrarno politični, ki zahtevajo uveljavitev reforme kmetijske politike, zahteve prilagajanja Skupni kmetijski politiki EU (SKP) in pravni, v smislu celovite sistemske ureditve ključnih področij v enem zakonu. V zakonu so neposredno določeni cilji kmetijske politike za uresničevanje gospodarske, prostorske, ekološke in socialne vloge kmetijstva in njegovega sonaravnega razvoja. Ti cilji so: stabilna pridelava kakovostne in čim cenejše hrane ter zagotavljanje prehranske varnosti, ohranjanje poseljenosti podeželja in kulturne krajine; varstvo kmetijskih zemljišč pred onesnaženjem in nesmotrno rabo; trajno povečevanje konkurenčne sposobnosti kmetijstva in zagotavljanje primerne dohodkovne ravni kmetijskim gospodarstvom.

Temeljni cilj zakona je določitev sistemske podlage za izvajanje reforme kmetijske politike in usposobitev slovenskega kmetijstva za prevzem SKP. Zakon daje sistemsko podlago za dolgoročno načrtovanje razvoja kmetijstva in živilstva, učinkovito in celovito izvajanje ukrepov ter hitrejšo prilagajanje zahtevam konkurence. Zakon temelji na načelih skladnosti, nevtralnosti in enakopravnosti ukrepov in programov kmetijske politike, kar pomeni, da morajo biti ukrepi in programi, ki se izvajajo na različnih področjih, usmerjeni k istim ciljem kmetijske politike, zagotovljena mora biti enakopravnost upravičencev, ki izpolnjujejo predpisane pogoje, pri uveljavljanju oziroma pri izvajanju ukrepov oziroma programa.

Poglavitne rešitve zakona na področju genskih bank prinaša zakon z opredelitvijo javnih služb na področju kmetijstva, ki so kmetijsko svetovanje, strokovne naloge v proizvodnji kmetijskih rastlin, strokovne naloge v živinoreji in genska banka. Obveznosti javne službe na področju kmetijstva so trajno in nepretrgano opravljanje dejavnosti in izvajanje storitev, omogočanje storitev za vsako fizično ali pravno osebo, ki se ukvarja s kmetijsko dejavnostjo po tem zakonu oziroma izkaže pravni interes izvajanje storitev po določenem programu in izvajanje storitev po določeni ceni. Poleg oblik, določenih z zakonom, ki ureja gospodarske javne službe, lahko opravljajo javne službe na področju kmetijstva tudi javni zavodi, katerih ustanovitelj je Republika Slovenija ali lokalna skupnost ali na podlagi posebnega zakona druga oseba javnega prava. Financiranje se zagotavlja iz proračuna Republike Slovenije ali iz drugih virov, lahko pa tudi z delnim ali celotnim plačilom uporabnikov storitev. Programe posameznih javnih služb določi minister, pristojen za kmetijstvo v skladu z nacionalnim programom. Strokovni nadzor opravlja MKGP.

Zakon o kmetijstvu (Ur. l. RS št. 54/00) v svojem v prvem členu določa cilje kmetijske politike, načrtovanje razvoja kmetijstva in podeželja, ukrepe kmetijske politike, kakovost in označevanje kmetijsko-živilskih proizvodov, promet s kmetijsko-živilskimi proizvodi, javne službe, zbirke podatkov in informiranje na področju kmetijstva, postopke in organe za izvedbo zakona, raziskovalno delo, izobraževanje in razvojno-strokovne naloge ter inšpekcijski nadzor.

V 31. členu opredeljuje podpore okolju prijazni kmetijski dejavnosti, ki so namenjene spodbujanju takšne rabe kmetijskih zemljišč, ki prispeva k ohranjanju in izboljšanju naravnih virov, kulturne krajine in biotske raznovrstnosti, zagotavljanju kmetijske biotske raznovrstnosti, ohranjanju in spodbujanju okolju prijaznih tehnologij v kmetijski dejavnosti ter ohranjanju okoljsko občutljivih območij ter preprečevanju zaraščanja kmetijskih zemljišč. Podpore okolju prijazni kmetijski dejavnosti se izplačujejo v obliki neposrednih plačil na hektar površine oziroma na žival. Kmetijska biotska raznovrstnost pomeni raznovrstnost živih organizmov, ki se uporabljajo v kmetijstvu ali so zanj potencialno zanimivi (kmetijske rastline, rejne živali, mikroorganizmi). Za ohranjanje kmetijske biotske raznovrstnosti minister objavi seznam avtohtonih sort kmetijskih rastlin in pasem rejnih živali ter na osnovi njihove ogroženosti za vsako avtohtono sorto kmetijskih rastlin in pasmo rejnih živali odredi ukrepe njihovega ohranjanja in obvezne genske rezerve.

Zakon o kmetijstvu daje pravno podlago Slovenskemu kmetijsko okoljskemu programu (SKOP), ki usklajuje pravni red RS s pravnim redom EU na področju kmetijstva. SKOP spodbuja ohranjanje in uveljavljanje takih načinov živinoreje, ki zagotavljajo sonaravno rabo naravnih virov, ohranjajo biotsko pestrost ter varujejo naravno in kmetijsko krajino ob sočasnem trajnostnem razvoju podeželja. Podpira tudi okoljsko funkcijo živinoreje in jo hkrati prilagaja zahtevam varovanja okolja v EU.

Zakon o živinoreji (Ur. l. RS št. 18/02) v šestem poglavju ureja ohranjanje genske variabilnosti in genske rezerve domačih živali. V 67. členu določa, da biotsko raznovrstnost v živinoreji predstavljajo vse pasme domačih živali v RS, varstvo le-teh pa se izvaja kot javna služba nalog genske banke v živinoreji. Spremljanje in analiza biotske raznovrstnosti je v 69. členu opredeljena kot ena od nalog genske banke v živinoreji. S posebnim členom, ki na območju RS prepoveduje rejo in pašo drugih pasem čebel je opredeljeno varstvo avtohtone pasme čebel *Apis mellifera carnica*.

Manjši del področja rabe živalskih genskih virov je odvisen tudi od uredb, ki vsako leto določajo ukrepe kmetijske tržnocenovne politike (5 uredb) ter Uredbe o izvedbi ukrepov kmetijske politike. Uredbe tržnocenovne politike, ki so pomembne za ravnanje z živalskimi genskimi viri so Uredba za ureditev trga za goveje meso, Uredba o ureditvi trga za ovčje in kozje meso, Uredba o neposrednih plačilih za kobile za vzrejo žrebet, Uredba o neposrednih plačilih za gospodarske čebelje družine in Uredba o neposrednih plačilih za rejo plemenskih živali. Z vidika rabe živalskih genskih virov Uredba o izvedbi ukrepov kmetijske politike spodbuja rejo plemenskih živali in je, tako kot vsi drugi zakoni in uredbe, usklajena s pravnim redom EU.

Zakon o kmetijstvu opredeljuje tudi javne službe na področju kmetijstva. Določa obveznosti javnih služb, financiranje, programe, nadzor, pogoje za opravljanje javne službe, osebe, ki izvajajo naloge javne službe ter področja javnih služb. Javne službe na področju kmetijstva so kmetijsko svetovanje, strokovne naloge v proizvodnji kmetijskih rastlin, strokovne naloge v živinoreji in genska banka. V 93. Členu so opredeljene naloge genske banke, ki so zlasti zbiranje in evidentiranje avtohtonega genskega materiala, vključno s starimi domačimi ali udomačenimi sortami kmetijskih rastlin ali avtohtonih pasem rejnih živali in drugih rastlin ali živali z uporabno vrednostjo, ocenjevanje in vrednotenje zbranega genskega materiala po mednarodnih deskriptorjih, hranjenje in obnavljanje vzorcev zbranega genskega materiala ter razmnoževanje in izmenjava genskega materiala.

Za področje ravnanja z živalskimi genskimi viri v kmetijstvu, ki vključuje tudi njihovo ohranjanje v obliki genskih bank predstavlja najpomembnejši pravni akt v RS Zakon o živinoreji.

Strokovne naloge na področju gozdnega semenarstva in drevesničarstva

Zakon o gozdovih (Ur. l. RS št. 30/93, 13/1998, Odl.US: U-I-53/95, 24/1999, Odl.US: U-I-51/95, 56/1999 (31/2000 - popr.), 61/1999, 67/2002) in nacionalni Program razvoja gozdov (Ur. l. RS št. 14/96) sta opredelila strokovno usmerjevalne temelje in razvoj gozdnega semenarstva in drevesničarstva, skupaj z gozdno gensko banko, kot sestavni del nalog javne gozdarske službe. Podrobno gozdno gensko banko definira 53. člen **Zakona o gozdnem reprodukcijskem materialu** (Ur. l. RS št. 58/02 in 85/02): "Gozdna genska banka je nadzorovana ali gojena populacija gozdnih lesnih rastlin, ki se upravlja za namene ohranjanja vrst in njihovih genskih skladov. Sestavljajo jo semenski objekti, posebni osebki ali populacije gozdnega drevja, živi arhivi gozdnih drevesnih vrst, testni nasadi, semenska banka in drugi biološki materiali. Gozdna genska banka je del genske banke po predpisih o ohranjanju narave. Semenska banka je dolgoročno shranjena zbirka vzorcev semenskega materiala iz semenske hranilnice ter drugih virov. V semenski banki skrbi za oblikovanje, shranjevanje in uporabo rezerv semenskega materiala inštitut v zvezi z dejavnostjo gozdnega semenarstva, ki se opravlja kot javna gozdarska služba v skladu s predpisi o gozdovih. V semenski banki shranjene količine semenskega materiala, s katerimi upravlja inštitut, se lahko uporabljajo v raziskovalne oziroma znanstvene namene." Posamezni podzakonski akti so bili pripravljene v letih 2002/2003, npr. Pravilnik o seznamu drevesnih vrst in umetnih križancev (Ur. l. RS št. 83/02, 94/02), Pravilnik o pogojih za odobritev gozdnih semenskih objektov v kategorijah "znano poreklo" in "izbran", ter o seznamu gozdnih semenskih objektov (Ur. l. RS št. 91/2003), Pravilnik o določitvi provenienčnih območij (Ur. l. RS št. 72/03), ali pa so v postopku priprave. Vsa nova zakonodaja je usklajena z načeli ohranjanja gozdnih genskih virov (v skladu z resolucijami ministrskih konferenc o varstvu gozdov, konvencije o biološki raznovrstnosti in nacionalno Strategijo ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji) in z evropskimi direktivami in odredbami s področja gozdnega reprodukcijskega materiala in s področja varstva rastlin.

OCENA POGOJEV IN MEHANIZMOV ZA EX SITU VARSTVO GENSKIH VIROV PROSTOŽIVEČIH RASTLIN, ŽIVALI, GLIV IN MIKROORGANIZMOV

UVOD

Slovenija velja v evropskem in svetovnem merilu kot območje z relativno veliko biotsko raznolikostjo, ki ima osnove v pedoklimatskih razmerah ozemlja, oblikovanosti pokrajine in s tem povezanim stičiščem vsaj štirih fito-zoogeografskih območij: sredozemskega, dinarskega, panonskega in alpskega. K pestrosti tega prostora je nedvomno prispevala tudi ne preveč intenzivna raba prostora v preteklosti, predvsem na področju kmetijstva in gozdarstva, kar je bilo pogojeno z že prej omenjenimi naravnimi danostmi, ekonomsko-političnimi razmerami, delno pa tudi z zavestnimi strokovnimi usmeritvami v preteklosti, predvsem na področju gozdarstva.

S postopnim približevanjem Evropski uniji je Slovenija uskladila z evropsko tudi svojo zakonodajo (zakonodaja s področja varstva okolja, ohranjanja narave, kmetijstva in gozdarstva). Za izvajanje novo sprejetih zakonov je bistvena evidenca stanja na posameznih področjih in če se omejimo le na biotsko raznovrstnost, je po Pregledu stanja biotske in krajinske pestrosti v Sloveniji (ARSO, 2001) in sprejeti Strategiji ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji (MOP, 2002) nujno potrebno zbrati bolj konkretne podatke o stanju biotske pestrosti po posameznih skupinah organizmov. Izhajajoč iz projektne naloge "Ocena podatkovnih virov s področja narave za vključitev v metapodatkovni sistem EIONET/CDS" (MOP, 2001) smo v tem projektu želeli bolj natančno obdelati ex situ zbirke prosto živečih organizmov (rastlin, gliv, živali in mikroorganizmov), ki poleg genskih bank, ki se ukvarjajo predvsem z evidencami in vzdrževanjem gojenih in ekonomsko pomembnih organizmov (pasem živali, sort rastlin), gotovo predstavljajo biotsko raznovrstnost našega prostora. Pri tem nas je vodilo dejstvo, da so podatki o obstoječih zbirkah organizmov nepovezani, razdrobljeni in da s tem lahko izgubljammo informacije o organizmih, ki bi lahko bili v bodoče gospodarsko pomembni v kmetijski pridelavi, biotehnologiji, raziskovanju itd. Glede na dejstvo, da je projekt o pregledu stanja genskih bank kmetijsko in tehnološko pomembnih organizmov v Sloveniji tekkel vzporedno in da je h Konvenciji o biološki raznovrstnosti bil že leta 2000 sprejet Karategenski protokol o biološki varnosti, ki ga je Slovenija l. 2002 ratificirala, je bilo jasno, da potrebuje država za izvajanje tega protokola celovit pregled nad nacionalnimi genskimi viri in genskimi bankami, torej tudi nad zbirkami prosto živečih organizmov, ki so bile z redkimi izjemami prezrte pri financiranju v bližnji preteklosti. Zato so bili osnovni cilji projekta pridobiti vpogled nad obstoječimi genskimi bankami (zbirkami) prosto živečih rastlinskih, glivnih in živalskih vrst ter mikroorganizmov z namenom vzpostavljanja razmer in mehanizmov za njihovo ex situ varstvo, kot so:

- vzpostavitev dolgoročnega sodelovanja med različnimi sektorji, strokovnimi in drugimi institucijami
- evidentiranje in ohranjanje prostoživečih vrst rastlin, gliv, živali in mikroorganizmov, ki so ali se kasneje lahko izkažejo za primerne iz ekonomskega, sonaravnega in socialnega vidika
- inventarizacija genske variabilnosti različnih populacij
- varovanje genskih virov kot so genske banke in druge zbirke prosto živečih rastlin, gliv, živali in mikroorganizmov
- preprečevanje zmanjševanja genske pestrosti, genske erozije in genskega drifta.

S tem projekt zagotavlja pomembne podatke kot osnovo za izvajanje že sprejete slovenske zakonodaje in zahtev iz mednarodnih predpisov s področja ohranjanja narave in varstva okolja. Rezultati projekta so naslednji:

- identifikacija zbirk prosto živečih rastlin, gliv, živali in mikroorganizmov v Sloveniji
- njihovo ovrednotenje na osnovi meril, ki so bila postavljena v okviru delovne skupine za pripravo poročila za CBD in akcijskih planov
- predlog možne vzpostavitve enotnega sistema vodenja zbirk na osnovi skupnega protokola, ocena stroškov za postavitev infrastrukture, ocena kadrov
- predlog vsebine registra o zbirkah v Sloveniji in možnost njegove vzpostavitve
- pregled možnosti dolgoročnega financiranja zbirk
- pregled zakonskih osnov za vodenje zbirk in drugih smernic, priročnikov
- načini ozaveščanja javnosti o pomenu zbirk.

INŠTITUCIJE, KI UPRAVLJAJO Z GENSKIMI VIRI

V projekt smo vključili obdelavo stanja v javnih zbirkah, to je zbirkah, katerih lastniki so javne institucije in so bile tudi osnovane z javnimi sredstvi. Kontaktirali smo naslednje inštitucije, oz. naslednje zbirke:

Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta (BF LJU)

Oddelek za agronomijo (A):

prof. dr. F. Batič; herbarij višjih rastlin

S. Gomboc; zbirke živali in gliv

Oddelek za biologijo (B):

prof. dr. B. Sket; zbirke živali

prof. dr. N. Gunde-Cimerman; (vse zbirke mikroorganizmov na Univerzi v Ljubljani)

doc. dr. N. Jogan; herbarijska zbirka višjih rastlin in mahov

Oddelek za gozdarstvo (G):

doc. dr. R. Brus; dendrološki herbarij

doc. dr. Maja Jurc; zbirka živali

Oddelek za lesarstvo(L):

prof. dr. F. Pohleven; zbirka lignikolnih gliv

Univerza v Mariboru (MB)

Botanični vrt (Bot. vrt UM)

prof. dr. B. Kranjčič ; Botanični vrt Univerze v Mariboru

Pedagoška fakulteta (PF):

prof. dr. Mitja Kaligarič; herbarij

Znanstveno raziskovalni center (ZRC SAZU)

dr. B. Vreš; vse zbirke: herbariji, žuželke, polži)

Prirodoslovni muzej Slovenije (PMS)

dr. Nace Sivec; vse zbirke, alpinetum Juliana

Nacionalni inštitut za biologijo (NIB)

dr. A. Brancelj; zbirke v Ljubljani

dr. A. Malej ; zbirke na Morski biološki postaji

Gozdarski inštitut Slovenije (GIS)

mag. D. Jurc; mikoteka in herbarij lišajev (LJU-Li); herbarij drevesnih vrst in gozdnih rastlin

Kmetijski inštitut Slovenije (KIS)

dr. Vladimir Meglič; genske banke kmetijskih rastlin in živali, zbirke semen plevelov in divjih sorodnikov kmetijskih rastlin, zbirka nematodov

Botanični vrt Ljubljana (BOT.VRT)

dr. J. Bavcon ; kolekcije rastlin in zbirke semen

Živalski vrt Ljubljana (ZOO-LJ)

Irena Furlan, univ. dipl. biol.; kolekcija živali

Zavod RS za ribištvo (ZRSRib.)

dr. M. Povž; zbirke rib in piškurjev

Vse sodelujoče smo preko elektronskih medijev pozvali k sodelovanju. V dopisu smo jim obrazložili namen in cilje projekta ter poslali obrazec, v katerega so vpisali zelene podatke o zbirkah. Izpolnjeni obrazci so priloženi kot Priloga 1.

Anketa je bila uspešna in je zajela veliko število zbirk. Zbirke so po obsegu, stanju urejenosti, trenutni uporabnosti in načinu hranjenja zelo raznolike. Pregled institucij, zbirk in predvidenih sredstev je prikazan v preglednici 1. V preglednici niso zajete genske banke kmetijskih rastlin in živali.

Preglednica 1: Pregled števila in vrste zbirk ter predvidenih stroškov po institucijah, kot so jih opredelili anketiranci

Institucija	število zbirk	nacionalne	referenčne	razstavne	sredstva (v milj. SIT)
BF LJU					
A	3	x	x		3,48
B	10	x	x	x	107,73
C	2		x		3,90
L	1	x	x		1,28
Z	2	x	x		4,35
Ž	1	x	x		9,73
PMS	31	x	x	x	28,31
ZRC SAZU	6	x	x		
NIB	3	x	x		0,41
BOT.VRT	1	x	x	x	67,19
GIS	4	x	x		2,90
ZRSRib	1	x	x		4,59
KIS	4	x	x		28,00
ZOO-LJ	1	x	x	x	400,00
Bot. vrt UM	1	x	x	x	44,45
MBPF	1		x		1,04
Skupaj	72				707,36

OPIS OBSTOJEČIH ZBIRK

Splošen opis zbirk po področjih je kratek. Za razliko od dokaj obsežno opisanih genskih bank, ki obsegajo manjši, a za posamezne panoge glavni del biotske raznovrstnosti, so zbirke organizmov splošni princip dela v taksonomiji. Pri prostoživečih organizmih, ki trenutno še nimajo večje ekonomske vrednosti, a predstavljajo večji del biotske raznovrstnosti, je stanje popolnoma drugačno, predvsem zaradi vedno prisotnega antropomorfnega gledanja na naravo. Za različne skupine teh organizmov so potrebni različni pristopi, ki so telegrafsko opisani v vprašalnikih in jih je na tem mestu zaradi številčnosti nemogoče podrobneje opisati. Tudi zgodovinski oris nastajanja teh zbirk presega okvir te publikacije. Vsekakor je potrebno poudariti, da je pri preučevanju biotske raznovrstnosti v kakršne koli namene (taksonomske, biotehnološke, varstvene, itd.) potrebno razpolagati z materialnimi dokazi o organizmih, ki so predmet raziskav. To je bilo popolnoma samoumevno v preteklosti, ko so začeli nastajati prvi herbariji in zbirke živali. Žal je bilo to načelo kasneje, z razvojem moderne biologije, predvsem biokemije in kasneje molekularne biologije pozabljeno, kar je marsikje po svetu, na srečo ne v večji meri pri nas, vodilo do propada zbirk. Zanimanje za raziskave na ravni organizmov, to je taksonomije, je začelo upadati, še hitreje je upadalo financiranje tovrstnih raziskav. Ta trend je bil v zadnjih desetletjih prisoten tudi pri nas in stanje zbirk ga dokaj dobro odraža. Kmalu je postalo jasno, da je potrebno tudi najmodernejše raziskave DNK, če jih hočemo razumeti in uporabiti, povezati z organizmi, ki jih moramo poznati. To je tudi razlog, da so se v tem času relativno dobro razvijale nekatere zbirke, ki so bile podpora aplikativnim vedam, kajti v agronomiji, gozdarstvu, živilski tehnologiji, veterini, biotehnologiji itd. je pač bilo treba poznati škodljive in koristne organizme, a tudi tu je moderen razvoj povzročil opuščanje starih sort rastlin in pasem živali, kar je vodilo v razvoj in ustanavljanje genskih bank, ki so prikazane v nadaljevanju. Žal za preučevanje prostoživečih organizmov, kljub razmahu ekologije in njenih poddisciplin ni bilo toliko denarja, niti v svetu, še manj pri nas. Šele veliko uničevanje okolja, ki ga je povzročilo človeštvo je pripeljalo do sprejetja Konvencije o biotski raznovrstnosti, ki je zajela skrb za vse organizme, tudi tiste, ki trenutno še niso ekonomsko pomembni ali njihov ekonomski pomen ni lahko določljiv. Upamo, da to pomeni renesanso za taksonomske vede, ki vse po vrsti morajo temeljiti na zbirkah organizmov.

Zbirke rastlin

Rastlinske zbirke obsegajo 11 zbirk rastlin in 3 botanične vrtove. Med zbirkami rastlin je najobsežnejša Herbarij Univerze v Ljubljani (LJU), Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete. Je nacionalno pomembna zbirka, ki poleg višjih rastlin vključuje tudi obsežno zbirko mahov. Vključuje v največji meri rastlinski material iz Slovenije in bivše Jugoslavije, nekaj tudi iz drugih območij. V okvir te zbirke po dogovoru skrbnikov in lastnikov spada še zbirka Mikoteka in herbarij lišajev, ki sta locirani na Gozdarskem inštitutu Slovenije, ki jih tudi vzdržuje. Herbarij Univerze v Ljubljani je od vseh rastlinskih



Fotografija vzorčne herbarijske pole. Slika prikazuje eno od herbarijskih pol z začetka 20. stoletja v herbariju LJU. (foto S. Strgulc-Krajšek)

zbirk najbolj urejena in vzdrževana zbirka, ki ima zagotovljene prostore. Vzdrževanje, urejanje in digitalizacija so trenutno največji problemi, ker zato ni zagotovljenih sredstev. Zbirka je aktivna, se dopolnjuje in ima izredno živahno izmenjavo. Ostale rastlinske zbirke so pretežno referenčne narave in nastajajo ob raziskovalnem in pedagoškem delu na fakultetah in inštitutih. Po obsegu je najboljše zbirke herbarij ZRC SAZU, sledijo mu Herbarij Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru, Herbarij Oddelka za agronomijo BF, itd. Večina teh zbirk nima zagotovljenih primernih prostorov, so le delno urejene ali celo neurejene in tudi nimajo namenskih sredstev za vzdrževanje. Večina izmed njih vključuje material, ki ga ni v nacionalni zbirki (Herbarij LJU), oz. je tam zastopan v premajhnem številu. Poleg referenčnih zbirk za podporo pouku in raziskavam vsebujejo te zbirke tudi eksikate gospodarsko pomembnejših rastlinskih vrst v večjem številu (npr. doba, gradna v herbariju Gozdarskega inštituta ali eksikate starih sort vinske trte v herbariju Oddelka za agronomijo BF, zbirke, ki so pomembne za evidenco genskih virov teh rastlin. Med zbirkami nižjih rastlin je najboljše zbirka mahov v okviru Herbarija LJU, ki ji sledi herbarijska zbirka nižjih rastlin Prirodoslovnega muzeja Slovenije in že omenjena zbirka lišajev v okviru Herbarija LJU, ki je skoraj v celoti digitalizirana.

V ex situ zbirke rastlin sodijo tudi 3 botanični vrtovi, ki se med sabo zelo razlikujejo. Vsi trije so nacionalno pomembne zbirke v različnih pogledih. Najstarejši in najboljše zbirke je Botanični vrt Univerze v Ljubljani, ki je naša najstarejša univerzitetna institucija. V največji meri je namenjen predstavljanju domovinske flore, povezovanju z botaničnimi vrtovi po svetu, raziskovalnemu in pedagoškemu delu ter predstavitvi rastlin javnosti, kar je funkcija vseh botaničnih vrtov. Hkrati predstavlja spomenik kulturne dediščine. Ima izjemno obširno mednarodno dejavnost. Botanični vrt Univerze v Mariboru je mlajša ustanova, ki ima težišče delovanja na predstavitev gojenih in gozdnih rastlin ter rastlinstva SV regije Slovenije. Oba vrtova so soočata z velikimi težavami financiranja, kar ogroža njuno dejavnost, nadaljnji razvoj in obstoj. Posebej je treba izpostaviti premajhno financiranje ljubljanskega botaničnega vrta, ki je po svoji dejavnosti primerljiv z velikimi botaničnimi vrtovi v Evropi, a z zelo omejenimi finančnimi sredstvi. Kot je razvidno iz priloženega vprašalnika je enakovredno delovanje vrta ob enakih sredstvih neizvedljivo. Že od leta 1974 je v načrtu novi botanični vrt ob Biološkem središču, nasproti živalskega vrta, a kljub urejenim lastniškim razmeram zemljišča in vključitvi v urbanistični plan, do realizacije selitve še ni prišlo. Alpinetum Juliana deluje v okviru Prirodoslovnega muzeja Slovenije. Namenjen je predstavitvi in ohranjanju alpske in dinarske flore, je tudi spomenik kulturne dediščine.

Pri tem kratkem pregledu zbirk je potrebno opozoriti, da med zbirkami rastlin popolnoma pogrešamo zbirke alg, tako sladkovodnih kot morskih in kopenskih. Zbirka, ki jo je ustvaril pokojni prof. dr. Jože Lazar je očitno propadla, prav tako nimamo nobenega podatka o zbirkah morskih alg, vsaj ne z Morske biološke postaje. V tem pogledu bi vodstvo Nacionalnega inštituta za biologijo opozorili, da z redkimi izjemami ne skrbi dovolj za zbirke, kljub trenutnemu vzponu zanimanja za taksonomijo po sprejetju Konvencije o biotski raznovrstnosti in njene implementacije na nacionalnih ravneh.

Zbirke živali

Zbirke živali so glede na večjo številčnost skupine bolj številne kot zbirke rastlin. Njihova predstavitev zaradi tega ne bo podrobna in je razvidna iz priloženih izpolnjenih vprašalnikov, ki so del te publikacije. Največje število jih ima Prirodoslovni muzej Slovenije, ki mu sledijo Oddelek za biologijo BF, ZRC SAZU,

drugi oddelki Biotehniške fakultete in drugi. Nacionalno pomembne zbirke se glede na številčnost, reprezentativnost, zastopanje posameznih taksonomskih skupin nahajajo na vseh zgoraj navedenih ustanovah. Najbolj številčne so zbirke metuljev in hroščev, ki jim sledijo zbirke drugih žuželk, rakov, ptičev, sesalcev, mehkužcev in drugih nevretenčarjev. Številne zbirke so hkrati referenčne in nacionalno pomembne, nekaj je tudi razstavnih. Stopnja urejenosti je enako raznolika kot pri rastlinskih zbirkah, s tem, da se pojavljajo večji problemi z vzdrževanjem, materialnimi sredstvi za ureditev in prostori za hranjenje zbirk. Nekatere, npr. zbirka rib in piškurjev Zavoda za ribištvo je v nevarnosti, da propade in je potrebno hitro ukrepati. Večina zbirk ni digitiziranih, ker primanjkuje sredstev za plačilo ljudi. Zbirke, ki jih hrani Prirodoslovni muzej Slovenije so vse zakonsko zaščitene in vsaj v tem smislu varne. Referenčne zbirke, ki so hkrati nacionalno pomembne dajejo osnovno podporo raziskovalnemu in pedagoškemu delu, saj na ustanovah, ki jih ustvarjajo in vzdržujejo poteka večji del raziskovalnega in pedagoškega dela. So v tem pogledu nepogrešljive in ni večje nevarnosti, da propadejo. Se pa zaradi preskromnega financiranja, zlasti univerz, nahajajo v težkih finančnih razmerah.



Študijska zbirka nevretenčarjev
Oddelka za biologijo
Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.
(Foto: dr. Boris Sket)

Zbirke gliv

Zbirke gliv obsegajo 7 zbirk različne vsebine, trenutne uporabe in stanja urejenosti. Njihovo stanje dobro odseva odnos matičnih disciplin do te pomembne skupine organizmov. Večino zbirk ustvarjajo institucije, ki se z glivami ukvarjajo zaradi njihove gospodarske pomembnosti in morajo razpolagati z referenčnimi organizmi (Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelki za agronomijo, biologijo, lesarstvo in živilsko tehnologijo BF). Poleg eksikatov obsegajo te zbirke tudi kolekcije živih gliv (mikoriznih, saprofitskih, industrijskih), od katerih so nekatere gospodarsko pomembne in bi jih lahko uvrstili že v zbirke -genske banke ekonomsko pomembnih organizmov. Na tem mestu je potrebno poudariti, da je potrebno mikologijo, kot posebno vejo biologije v Sloveniji bolj okrepiti in s tem izboljšati stanje raziskanosti biotske raznovrstnosti na tem področju. Dobre obete kaže razvoj na Gozdarskem inštitutu, kjer nastaja v okviru zbirke Herbarij LJU zbirka gliv in lišajev, v katere ustvarjanje se je vključilo največ aktivnih mikologov, v zadnjem času tudi gobarska društva Slovenije.

Genski viri mikroorganizmov

Zbirke mikroorganizmov, ki smo jih zajeli v tej poizvedbi, obsegajo bakterije, viruse in nižje glive. Po načinu hranjenja se razlikujejo od klasičnih živalskih in rastlinskih zbirk, saj je shranjevanje mikroorganizmov v zbirkah dosti mlajše in zaradi narave mikroorganizmov, ki imajo bistveno manjšo morfološko diferenciranost, zahteva shranjevanje živih vzorcev. Večina zbirk je nastala v povezavi z gospodarskim

pomenom posameznih skupin mikroorganizmov (povzročitelji bolezni pri ljudeh, živalih in rastlinah, biotehnološko oz. industrijsko pomembni mikroorganizmi), šele v zadnjem času nastajajo zbirke, ki so tudi bolj raziskovalne narave. V tem pogledu bi velik del teh zbirk sodil v genske banke ekonomsko pomembnih organizmov in pri pregledu vprašalnikov preseneča dejstvo, da se te zbirke, ki so podpora strokovnemu, raziskovalnemu in pedagoškemu delu na posameznih področjih nimajo v svojih ustanovah, verjetno pa še manj pri financerjih, zagotovljenega financiranja. Z vidika zagotavljanja "dobre prakse" to meče dokaj slabo luč na ustanove, področja, ki ne skrbijo za ta del podpore svoji strokovni dejavnosti.

Ugotovitve

Pri večini zbirk je največji problem zagotavljanje osnovnih razmer za vzdrževanje, to je zagotavljanje prostora, vzdrževanje zbirke (material, sredstva za vzdrževalce, izmenjavo in digitalizacijo). To predstavlja tudi največji delež sredstev, ki so navedena v preglednici 1. Po velikosti sredstev za "normalno vzdrževanje" izstopajo živalski vrt, oba botanična vrtova, zbirke na Oddelku za biologijo (herbarij), zbirke ZRC SAZU in genske banke (KIS, BF-A, Inštitut za pivovarstvo in hmeljarstvo Žalec). Glede na velikost zbirke imajo relativno velike zahteve za normalno vzdrževanje tudi mikrobiološke zbirke. Prirodoslovni muzej Slovenije nam sredstev, ki jih dobiva za vzdrževanje zbirk in tistih, ki bi bila potrebna za optimalno delovanje, ni posredoval. Pri tem je potrebno poudariti, da je to ustanova, ki je v celoti namenjena ustanavljanju, vzdrževanju in predstavitvi zbirk. Pri pregledu vprašalnikov je bilo ugotovljeno, da z izjemo genskih bank, sodelavci niso navedli namenskih sredstev, ki jih za vzdrževanje zbirk že prejemajo. Poleg Prirodoslovnega muzeja in genskih bank stalnih posebnih virov za vzdrževanje zbirk ni, kar predstavlja velik problem za obstoj zbirk v bodoče. Nekatere zbirke so v tako slabem stanju, da so v nevarnosti, da propadejo, kot se je to že zgodilo s posameznimi zbirkami v preteklosti.

Zbirke prosto živečih organizmov (mikroorganizmov, gliv, rastlin in živali) bi po njihovem osnovnem poslanstvu lahko razdelili v tri kategorije, nekatere med njimi hkrati pripadajo vsem trem.

Prve so ex situ zbirke mrtvih organizmov v depojih, ki so tradicionalno urejene in predstavljajo dokaz o biotski raznovrstnosti v historičnem pomenu, so zaključene in se ne dopolnjujejo. Imajo velik pomen kot naravna in kulturna dediščina in so pomembne za najrazličnejše raziskave v bodoče. Takšnih zbirk ima od sodelujočih največ Prirodoslovni muzej Slovenije (PMS), kjer imajo zbirke zagotovljen prostor, minimalno vzdrževanje in so zakonsko zaščitene. Položaj vseh ostalih zbirk je glede na zakonsko regulativo nerešen in predstavlja posebno vprašanje, ki ga bo potrebno čimprej razrešiti.

V drugo skupino sodijo zbirke, ki so podobne prejšnjim, vendar se dopolnjujejo z delovanjem taksonomov na posameznih področjih. Njihov obseg in struktura kot tudi namen ustanovitve so zelo različni. Po eni strani so to nacionalno pomembne zbirke kot je herbarij rastlin Univerze v Ljubljani (LJU), ki vključuje nekatere zgodovinske zbirke - zaključene herbarije in se še naprej dopolnjuje. Ima zagotovljene prostore in je v vseh pogledih urejena zbirka, ki jo je potrebno le digitalizirati in nima sredstev za vzdrževalce. Večji problem je s podobnimi, a manjšimi, pretežno referenčnimi zbirkami na drugih institucijah, ki so podpora pedagoškemu in raziskovalnemu delu. Te v večini primerov nimajo urejenega statusa in so zato bolj ali manj ogrožene. Problem je prostor za zbirke, materialna sredstva za vzdrževanje in kadri za tehnično pomoč. Veliko teh manjših zbirk obravnava taksonomske skupine, ki jih ni v drugih zbirkah in so zato za

ugotavljanje in dokazovanje biotske pestrosti nacionalno pomembne in potrebne zaščite. Med takšne zbirke sodijo zbirke oddelkov BF, Nacionalnega inštituta za biologijo, Gozdarskega inštituta, ZRC SAZU, zbirka rib Zavoda za ribištvo in še katere. Posebno skupino v okviru teh zbirk predstavljajo mikrobiološke zbirke, ki vključujejo tako mrtve kot žive organizme, od katerih so nekateri ekonomsko pomembni (patogeni, zbirke industrijskih gliv in bakterij) in bi jih lahko vključili v genske banke gospodarsko pomembnih organizmov oziroma bi njihovo vzdrževanje morale zagotoviti panoge, katerim so namenjene (medicina, veterina, mlekarstvo, živilska tehnologija).

Tretjo skupino predstavljajo ex situ zbirke živih organizmov kamor sodita oba botanična vrtova (Ljubljana, Maribor), alpinetum Juliana, živalski vrt v Ljubljani in kolekcije semen oziroma rastlin in živali, ki se vzdržujejo v okviru genskih bank. V to skupino bi lahko uvrstili tudi nekatere mikrobiološke zbirke in delno tudi zbirke gliv, ki se vzdržujejo kot živi organizmi. Namen in pomen teh zbirk je zelo različen. Ene so predvsem namenjene najširši ali lokalni javnosti (vrtovi), druge bolj raziskovalnem delu (zbirke semen), tretje spet so gospodarsko pomembne za posamezne dejavnosti (genske banke kmetijskih rastlin in živali, zbirke gliv in mikroorganizmov). Pri botaničnih vrtovih je največji problem stalno financiranje kadrov. Oba botanična vrta sta glede na pomen in dejavnosti, ki jih opravljata finančno močno podhranjena, še posebej ljubljanski je včasih tudi brez podpore matične institucije. Za razliko od botaničnih vrtov se živalski vrt pretežno vzdržuje z lastno dejavnostjo, le nekaj mu prispeva mesto Ljubljana.

NADALJNI RAZVOJ IN USMERITVE

Že iz površnega pregleda stanja zbirk, njihovih vsebin in stanja ogroženosti bi iz vidika varovanja in ohranjanja biotske pestrosti lahko naredili več sklepov:

- Izgradnja novega Priroslovnega muzeja je nujna, kajti le tako bo zagotovljeno varstvo za vse nacionalno pomembne zbirke kot dokaz biotske pestrosti in naravne ter kulturne dediščine Slovenije. To bo hkrati tudi podpora raziskovalnemu delu na vseh področjih biologije in širše.
- Referenčnim zbirkam morajo njihove ustanove/ustanovitelji/financerji zagotoviti vsaj minimalne pogoje za ureditev stanja in delovanje. Tu je nujno potrebno že iz vidika "dobre prakse", kajti brez zbirk ni materialnih dokazov dela in je vrednost opravljenih ekspertiz vprašljiva, kar velja enako za uporabne in bazične raziskave.
- V trenutnih razmerah poteka velik del taksonomskih in drugih raziskav na institucijah, ki upravljajo "referenčne" zbirke, zbirke izven Priroslovnega muzeja in Herbarija Univerze v Ljubljani, zato so tudi te nacionalno pomembne in kot kaže bo stanje takšno še vsaj nekaj let. Zato je potrebno njihov status čimprej urediti, posebej zbirkam, ki jim grozi propad. Žal je v tem smislu neuspeh poskus pri natečaju za "seed money" pri mednarodnem odboru za biotsko raznovrstnost in so dobile prednost za digitizacijo sicer že dokaj urejene zbirke, kar je iz širšega vidika razumljivo in za Slovenijo zelo koristno.
- Potrebno bo veliko večje sodelovanje ustanov, ki se ukvarjajo z biotsko raznovrstnostjo v najširšem pomenu besede. To pomeni, da bodo obstoječe zbirke in ustanove, ki jih upravljajo morale biti bolj povezane v raziskovalno in pedagoško delo kot tudi z gospodarstvom in da bo v smislu racionalnosti potrebna "fair play" povezava med njimi, ne pa izključevanje oziroma zapiranje v svoje ozke interesne sfere in včasih celo podvajanje zbirk.
- Veliko referenčnih, pa tudi delov nacionalnih zbirk je nastalo zaradi osveščenosti posameznih raziskovalcev in podpore njihovih ustanov, nekaj jih je zaradi odsotnosti tega tudi propadlo. Tega se je

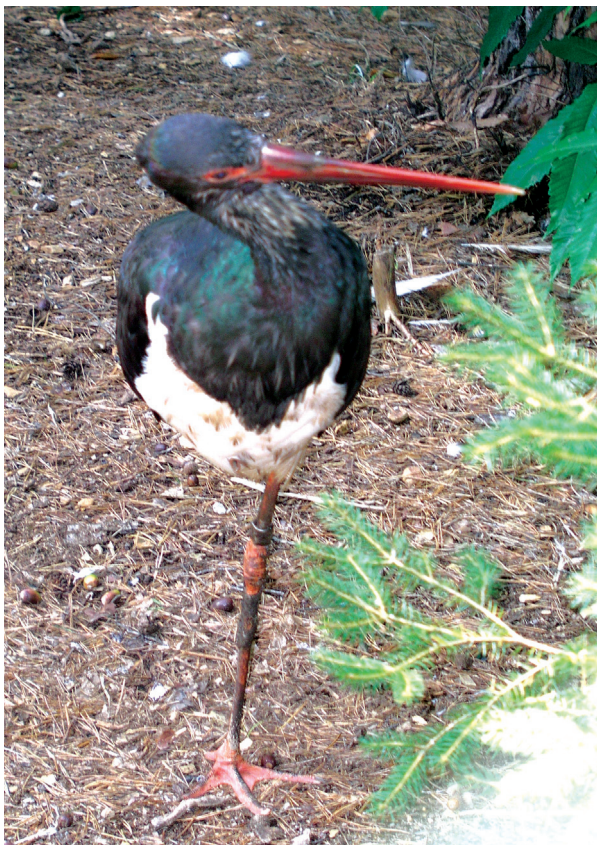
potrebno zavedati in je potrebno premostiti nekoristno ločevanje med "muzealci", "upravljavci zbirk" in "raziskovalci". Vse zbirke imajo vrednost, ki jo je treba priznati in neplačano, vloženo delo je potrebno v razumnih mejah poravnati. Pri tem je potrebno dosledno upoštevati transparentnost porabe javnih sredstev. Javno pridobljeni podatki o biotski raznovrstnosti morajo ostati v javni lasti in je nesprejemljiva njihova divja privatizacija.

- Za urejanje evidence o stanju biotske raznovrstnosti je nujno vzpostaviti nacionalno vozlišče, ki bi zbiralo podatke vseh sodelujočih. Kot vemo poteka akcija za njegovo ustanovitev v okviru slovenskega nacionalnega odbora GBIF. Ta naloga naj bo podeljena javni ustanovi v okviru tistih, ki so po slovenski in evropski zakonodaji dolžne in pristojne urejati zadeve na področju varstva narave in ohranjanja biotske raznovrstnosti. Ta institucija ustanova naj bi bila čimbolj nepristranska in profesionalno neobremenjena. V tem pogledu se zdi Zavod za naravo v okviru MOPE najprimernejši.
- Vzpodbuditi je potrebno tudi racionalizacijo na področju zbiranja podatkov o biotski raznovrstnosti in urejanja zbirk. Tudi na tem področju je bilo v Sloveniji že kar nekaj poskusov. Popolnoma enotnega sistema zaradi sodelovanja z drugimi evropskimi in svetovnimi mrežami verjetno ne bo mogoče vzpostaviti in tudi ni potreben, pač pa je potrebno zagotoviti minimalno primerljivost podatkov. Na Univerzi v Ljubljani in raziskovalnih inštitutih obstajata že dva sistema, FloVegSi in Cirsium, katerih snovalci (ZRC SAZU, BF Agronomija) jih ponujajo uporabnikom. Oba sistema sta vsestransko uporabna, z bogato GIS in drugo podporo in pomenita veliko olajšanje in pomoč pri urejanju zbirk, podatkovnih baz, pravtako nudita številne aplikacije. Sistema bi bilo potrebno dograditi/dopolniti za različne uporabnike in ju dati v uporabo. Konkurenčne skupine kakršnihkoli tovrstnih pobud zaenkrat še niso predstavile, vsaj ne uporabnikom izven njihovih krogov. Poleg teh obstajajo tuji, preko interneta dostopni programi, ki so podpora zbiranju in urejanju podatkov o biotski raznovrstnosti, namenjeni različnim skupinam organizmov in ustanovam, ki se ukvarjajo z zbirkami (npr. muzejski BioCase).

Naloga slovenske GBIF je, da vse, ki se ukvarjajo z biotsko raznovrstnostjo, seznanijo z možnostmi in da koordinira prenos teh programov vsem, ki se ukvarjajo s to problematiko in jih uskladi v sodelovanju z resornimi ministrstvi na nacionalni ravni.

- Iz podatkov tega projekta je potrebno vzpostaviti register javnih ex situ zbirk organizmov in na pristojnih ministrstvih izdelati strategijo za njihov obstoj in nadaljnje funkcioniranje.
- Glede na omejena javna sredstva in relativno velike zahteve je potrebno izdelati tudi okvirno prednostno listo reševanja najbolj nujnih primerov, o čemer bi moral poleg pristojnih teles na odgovornih ministrstvih razpravljati tudi Odbor republike Slovenije za strokovno usklajevanje in povezovanje v Globalno informacijsko mrežo za področje biološke raznovrstnosti (GBIF).

Črna štorclja
(*Ciconia nigra*),
ogrožena živalska
vrsta z rdečega
seznama, ki se v
živalskem vrtu
uspešno
razmnožuje.
(Foto Irena Furlan)



OCENA POGOJEV IN MEHANIZMOV ZA EX SITU VARSTVO GENSKIH VIROV KMETIJSKIH RASTLIN TER GENSKIH BANK V GOZDARSTVU IN ŽIVINOREJI

UVOD

Koncept trajnostnega razvoja je tesno povezan z Brundtlandovo komisijo Združenih narodov za okolje in razvoj. V poročilu te Komisije iz leta 1987 je navedeno: 'že danes si sposojamo okoljski kapital od prihodnjih generacij brez namena, da bi jim ga kdajkoli vrnil'. Prav zaradi tega Brundtlandovo poročilo predstavlja začetek koncepta trajnostnega razvoja. To je razvoj, ki upošteva potrebe sedanjosti, ne da bi onemogočil prihodnjim generacijam uporabo naravnih virov. Zahtevo po trajnostnem razvoju naj bi upoštevale vse države. Trajnostni razvoj je nov, dolgoročen koncept okoljskih, ekonomskih in socialnih regulativ, ki naj bi bil neodvisen od trenutnih političnih usmeritev in državnih meja.

Eden od prednostnih ciljev trajnostnega razvoja je tudi varovanje genske raznovrstnosti in pestrosti. Mednarodni sporazum o rastlinskih genskih virih, sprejet pri FAO leta 1983, je priznaval pravice kmetov pri ohranjanju rastlinskih genskih virov ter omogočal njihovo prosto uporabo in dostop do njih. Z dopolnitvami je sporazum veljal do sprejetja Konvencije o biotski raznovrstnosti (CBD) leta 1992 v Rio de Janeiru. Le-ta je naložila posameznim državam odgovornost za ohranjanje in sonaravno uporabo lastnih genskih virov za hrano in v kmetijstvu. Mednarodna pogodba o rastlinskih genskih virih za hrano in kmetijstvo sprejeta novembra 2001 pri FAO usklajuje omenjen Sporazum in Konvencijo. Države podpisnice se zavedajo pomembnosti genskih virov za prehransko varnost sveta ter nevarnosti zmanjševanja genske raznovrstnosti. Cilj te Pogodbe je ohranjanje in sonaravna uporaba rastlinskih genskih virov za hrano in kmetijstvo, pravična delitev koristi, ki izhajajo iz njihove uporabe v kmetijstvu in prehranski varnosti.

Slovensko krajinsko in vrstno pestrost pogojujejo različne klimatske, talne, geografske in zgodovinske razmere. Spremembe v okolju, načinu izrabe prostora in v pridelovanju so povzročile zmanjševanje genske raznovrstnosti. Zmanjševanje biotske raznovrstnosti pa ni očitno samo v naravnem okolju, tudi v kmetijstvu se zmanjšuje pridelovanje avtohtonih, starih sort, upada tudi število vrst nekdanj veliko uporabljenih kmetijskih rastlin (ajda, leča, bob...). Ratifikacija Konvencije o biološki raznovrstnosti in s to povezane aktivnosti lahko pomembno prispevajo k ohranjanju krajinske, vrstne in genske raznovrstnosti. Prav tako tudi Leipziška deklaracija in Svetovni načrt aktivnosti za prihodnja desetletja poudarjajo skrb za ohranjanje genskih virov na lokalni, regionalni in mednarodni ravni. Nacionalni program Slovenska rastlinska genska banka se vključuje v ohranjanje genske raznovrstnosti kmetijskih rastlin. Proučevanje rastlinskih genskih virov je pomembno za ohranjanje genske raznovrstnosti, za zlahtnjenje novih sort, za sonaravno kmetovanje in za trajnostno rabo rastišču prilagojenih populacij. Komisija za pripravo in izvajanje nacionalnega programa Slovenska rastlinska genska banka koordinira proučevanje genskih virov, potrjuje letne programe in sredstva, jih usklajuje s Konvencijo o biološki raznovrstnosti, vključuje se v Nacionalno strategijo za izvajanje Konvencije o biološki raznovrstnosti in v Evropsko strategijo biotske raznovrstnosti. Genski viri namreč niso pomembni le za ohranjanje raznovrstnosti, zlahtnjenja novih sort, sonaravno kmetovanje in trajnostno rabo rastišču prilagojenih populacij rastlin, ampak so tudi pomembna strateška surovina za hrano in kmetijstvo v prihodnosti.

Slovensko gozdarstvo temelji na načelih sonaravnosti, trajnostnega gospodarjenja z gozdovi in multifunkcionalnosti gozdov. Trajnostno gospodarjenje z gozdovi je v večjem delu Slovenije tradicionalno v rabi od prvih gozdnih redov v 15. stoletju dalje. Gozdni red iz leta 1771 (poslovenjen leta 1824) izrecno odsvetuje golosečno gospodarjenje. Leta 1869 je začela delovati prva dveletna gozdarska šola na Snežniku, kasneje pa so gozdarstvo poučevali na vseh nižjih in srednjih kmetijskih šolah. Visoko izobrazbo je bilo mogoče pridobiti na avstrijskih, čeških in ogrskih gozdarskih akademijah. Iz teh let so na posameznih območjih Slovenije poleg koncepta naravne obnove in uporabe lokalnih gozdnih genskih virov za pogozdovanje vidne tudi posledice vnosa smreke nepoznanega izvora in uporaba avstrijskih provenienc črnega bora za pogozdovanje Krasa.

V sodobni zgodovini (od ustanovitve Gozdarskega inštituta Slovenije 1947 in oddelkov sedanje Biotehniške fakultete 1948 dalje) so strokovni in raziskovalni temelji sonaravnega in trajnostnega gospodarjenja z gozdom vgrajeni tudi v gozdarsko zakonodajo: Temeljni zakon o gozdovih (1961) povzema rezultate raziskav in strokovnih usmeritev ohranjanja gozdnih genskih virov, kot sta jih razvijala Wraber (1950, 1951) in Brinar (1951, 1961). Prvi register semenskih sestojev v Sloveniji je izšel leta 1963, drugi 1971, reviziji leta 1987 in 1997. Hkrati so potekale raziskave gozdne populacijske genetike, provenienčni poskusi, raziskave semena in razvoj in situ in ex situ ohranjanja gozdnih genskih virov. Zasnova gozdne genske banke, vključno z gozdno semensko banko, zato sega v leto 1951, najstarejše akcesije semena, ki so bile v semensko banko vključene še do leta 1996, so bile iz leta 1964, najstarejše aktualne akcesije semena so iz leta 1971.

Gospodarjenje z gozdovi in gozdnogojitveni ukrepi so pogojeni z dolgo življenjsko dobo gozdnega drevja, pri katerem so v Sloveniji kolikor mogoče zagotovljene rastiščem prilagojene ekološke, fiziološke in genetske lastnosti populacij gozdnega drevja v posameznih gozdnih ekosistemih. Genska in biološka raznolikost zagotavljata hkrati čimvečjo odpornost na kompleksne in razmeroma nepredvidljive, večinoma antropogeno pogojene spremembe v okolju, med katerimi je predvsem poudarjano lokalno in globalno onesnaževanje prvin okolja, vključno s spremembami klime.

Zaradi dolgoživosti drevja in zgoraj omenjenih načel gospodarjenja z gozdovi se gozdnogojitveni ukrepi in zahteve bistveno ločijo od gospodarjenja s kmetijskimi posevki. Glede na diametralno nasprotna izhodišča med gospodarjenjem s kmetijskimi rastlinami in z gozdovi in gozdnim drevjem so povsem različna tudi izhodišča glede oblikovanja, vzdrževanja in uporabe genskih bank kmetijskih in gozdnih rastlin.

Zaradi primernih zakonsko predpisanih načel gospodarjenja z gozdovi obsega Slovenska gozdna genska banka v najširšem kontekstu vse slovenske gozdove, v katerih režim varovanja ustreza VI. kategoriji po IUCN klasifikaciji (IUCN 1994). Strožji režim varovanja v naravi (in situ) predstavljajo pragozdni rezervati (IUCN I.), vsi varovalni gozdovi ter gozdovi v okviru narodnih, naravnih in drugih parkov v Sloveniji (II., III. ali V. kategorija po IUCN) ter vsi gozdni semenski objekti (IUCN IV ali VI).

Slovensko gozdno gensko banko v ožjem pomenu predstavljajo predvsem gozdni semenski objekti in situ, medtem ko so aktivnosti z ex situ načini varovanja semenskih objektov (semenska banka, semenske plantaže, živi arhivi in raziskovalni objekti) manj intenzivne.

INŠTITUCIJE, KI UPRAVLJAJO Z GENSKIMI VIRI

Pristojni organi in organizacije v Sloveniji

Pristojni organi in organizacije v Sloveniji so:

- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
- Inšpektorat RS za kmetijstvo, gozdarstvo, lovstvo in ribištvo
- Uprava za varstvo rastlin in semenarstvo
- Kmetijski inštitut Slovenije ima pooblastila za aktivnosti v zvezi z gensko banko, za diagnostični laboratorij za testiranje kakovosti semena kmetijskih rastlin in sadik, za certificiranje semenskega materiala.
- Biotehnična fakulteta, Oddelek za agronomijo Univerze v Ljubljani ima pooblastila za aktivnosti v zvezi z gensko banko
- Biotehnična fakulteta, Oddelek za zootehniko Univerze v Ljubljani ima pooblastila za aktivnosti v zvezi z gensko banko
- Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije ima pooblastila za aktivnosti v zvezi z gensko banko, za certificiranje sadilnega materiala hmelja
- Gozdarski inštitut Slovenije: ima pooblastila za odobritev gozdnih semenskih objektov, vodenje registra semenskih objektov, za izdajo spričevala o izvoru, pogojih za odobritev v kategoriji 'testiran', nadzor nad pridobivanjem reprodukcijskega materiala v semenskih plantažah, starših družin, klonih in klonskih mešanicah, aktivnosti v zvezi z gozdno gensko banko, za diagnostični laboratorij za gozdno semenarstvo in drevesničarstvo.
- Zavod za gozdove Slovenije: evidentiranje gozdov s poudarjeno funkcijo ohranjanja gozdnih genskih virov (gozdnih genskih rezervatov in semenskih objektov), javno pooblastilo za strokovni nadzor nad pridobivanjem in uporabo gozdnega reprodukcijskega materiala, načrtovanje in upravljanje gozdne semenske hranilnice, sodelovanje pri odobritvi gozdnih semenskih objektov, detaljno gozdnogojitveno načrtovanje z ustreznimi pooblastili

Zgodovinski pregled

Po prvi svetovni vojni so začeli sistematično proučevati različnost rastlinskih vrst. Ruski učenjak Vavilov N.I. je s sodelavci ugotavljal, iz katerih območij na svetu izvirajo kmetijske rastline. Z zbranimi vzorci je postavil osnovo za prvo gensko banko kmetijskih rastlin. Določil je, da je osem gencentrov ali genskih središč in leta 1935 v Moskvi objavil knjigo Teoretične osnove selekcije rastlin. Njegovo delo je predstavljalo prvo dokumentirano raziskavo genskih središč ali gencentrov in proučevanje izvora posameznih gojenih rastlin po svetu, tudi izven genskih centrov.

Z zbiranjem in ocenjevanjem različnih genskih virov so začeli v šestdesetih letih in ustanavljali genske banke za ohranjanje genskih virov predvsem kmetijskih rastlin.

Za koordinacijo raziskav v kmetijstvu so leta 1971 ustanovili posvetovalno skupino za kmetijske raziskave (CGIAR). Leta 1974 je bil v okviru te skupine osnovan mednarodni odbor za rastlinske genske vire IBPGR, ki se je leta 1993 preimenoval v Mednarodni inštitut za rastlinske genske vire (IPGRI). To je samostojna znanstvena institucija, ki pospešuje nacionalne programe ohranjanja in uporabe genskih virov

v Evropi, Ameriki, Afriki, Aziji, Oceaniji v sedmih institucijah, koordinira izobraževanje na področju genskih virov, zagotavlja mednarodno informacijsko službo in mednarodno sodelovanje.

Pri FAO sta bili osnovani Komisija za topole in Komisija za rastlinske genske vire za hrano in kmetijstvo, ki je leta 1967, 1973, 1981 in 1996 organizirala mednarodne tehnične konference o rastlinskih genskih virih. Pri pripravah za četrto mednarodno tehnično konferenco sta sodelovala IPGRI in FAO: Priprave na četrto tehnično konferenco so potekale v vseh državah že dve leti prej. Najprej so izdelale državne institucije oziroma nacionalne komisije za genske vire poročilo o stanju in programih, kasneje so v IPGRI institucijah iz tega napisali študijo, ki so jo obravnavali na pripravljanih konferencah in šele nato so formulirali in usklajevali besedila obeh dokumentov. Na tej konferenci so sprejeli Leipziško deklaracijo in Svetovni načrt aktivnosti za prihodnje desetletje, v katerem je opredeljeno, da je potrebno skrbeti za ohranjanje genskih virov na lokalni, regionalni in internacionalni ravni. Na tej konferenci je bilo tudi jasno, da genski viri niso samo pomembni za ohranjanje raznovrstnosti, ampak da so v rokah politike tudi pomembna strateška surovina za hrano in kmetijstvo.

V 18. stoletju so se v Sloveniji ustanavljala društva za kmetijstvo in koristne umetnosti. Kranjsko društvo je že leta 1775 kupilo v okolici Ljubljane (sedaj je tam Botanični vrt Ljubljanske Univerze), travnik in gospodarska poslopja ter tam začelo proučevati tudi različne populacije in sorte. Leta 1821 je to društvo kupilo tudi pristavo na Spodnjih Poljanah pri Ljubljani in v času naseljevanja barje tudi leta 1828 in 1832 Karolinško ali Francovo pristavo. Na teh posestvih so preučevali razne poljščine in vrtnine, sadne sorte, murve. Goriška družba je 1770 leta kupila zemljišče in ga za poskusne namene dodelila svojim članom. Tako so pred ustanovitvijo raziskovalnih inštitutov različne družbe skrbele za napredek slovenskega kmetijstva. Pri tem delu so tudi nekateri raziskovalci prispevali svoj delež. Tako je Peter Pavel Glavar na svojem posestvu Lanšpreš na Dolenjskem raziskoval kranjsko čebelo, sorte vinske trte in sadnega drevja. Joanes Anton Scopoli je proučeval rastlinstvo, živalstvo in zemljo ter objavljajl Flora Carniolica in tudi pedološke razprave. Po odkritju Amerike so tudi na Slovenskem začeli gojiti krompir, koruzo in fižol. Avtohtone sorte in populacije, poimenovane po naših krajih pričajo, da so te kmetijske rastline gojili že naši predniki.

Gozdni red iz leta 1771 (poslovenjen leta 1824) izrecno odsvetuje golosečno gospodarjenje. Leta 1869 je začela delovati prva dveletna gozdarska šola na Snežniku, kasneje pa so gozdarstvo poučevali na vseh nižjih in srednjih kmetijskih šolah. Visoko izobrazbo je bilo mogoče pridobiti na avstrijskih, čeških in ogrskih gozdarskih akademijah. V sodobni zgodovini (od ustanovitve Gozdarskega inštituta Slovenije 1947 in oddelkov sedanje Biotehniške fakultete 1948 dalje) so strokovni in raziskovalni temelji sonaravnega in trajnostnega gospodarjenja z gozdom vgrajeni tudi v gozdarsko zakonodajo, ki povzema rezultate raziskav in strokovnih usmeritev ohranjanja gozdnih genskih virov, kot sta jih razvijala Wraber (1950, 1951) in Brinar (1951, 1961). Prvi register semenskih sestojev v Sloveniji je izšel leta 1963, drugi 1971, reviziji leta 1987 in 1997. Hkrati so potekale raziskave gozdne populacijske genetike, provenienčni poskusi, raziskave semena in razvoj in situ in ex situ ohranjanja gozdnih genskih virov. Zasnova gozdne genske banke, vključno z gozdno semensko banko, zato sega v leto 1951, najstarejše akcesije semena, ki so bile v semensko banko vključene še do leta 1996, so bile iz leta 1964, najstarejše aktualne akcesije semena so iz leta 1971.

V preteklem stoletju so osnovali leta 1867 prvo kmetijsko raziskovalno postajo v Gorici za proučevanje sviloprejk in vinske trte. V Mariboru je bilo 1892 osnovano Kmetijsko kemijsko preskuševališče za

proučevanje sadnih rastlin in vinske trte. Kmetijsko kemijsko preskuševališče v Ljubljani, predhodnico sedanjega Kmetijskega inštituta Slovenije, so ustanovili 1898 leta, da bi z znanstvenimi raziskavami v Sloveniji pospešili razvoj kmetijstva. Med prve raziskave slovenskih vin sodijo leta 1904 do 1906 opravljene kemične analize mošta in vina 16 slovenskih vinskih sort. Raziskava moštih sort hrušk z Gorenjske je pokazala primernost za predelavo v žganje, vino in hruškov mošt. Po prvi svetovni vojni so na agrobotaničnem odseku Kmetijske poskusne in kontrolne postaje proučevali populacije in sorte kmetijskih rastlin in odbirali najboljše za semenitev. Po drugi svetovni vojni smo zbirali avtohtone rastline predvsem za potrebe žlahtnjenja in vzgajali slovenske sorte fižola, zelja, trav, detelj, koruze, ajde, jablane, orehov. Iz tega obdobja se je ohranila zbirka avtohtonih populacij koruze, ki jo na Biotehniški fakulteti hranijo v hladilnikih pri +4 °C. Za ostale zbirke ni bilo sredstev za nakup hladilnikov, zato so semena izgubila kalivost. Kolekcijski nasadi vinske trte in hmelja so se do sedaj ohranili. Na Semengojski postaji v Beltincih so žlahtnili žita, krmne in industrijske rastline, na Vinarskem in sadjarskem zavodu Maribor pa vinsko trto in sadne rastline. Na Kmetijski poskusni in kontrolni postaji v Ljubljani so opravljali sortne poskuse s krompirjem, fižolom in zeljem. Med drugo svetovno vojno pa so preiskovali 30 sort krompirja, zbirali so in žlahtnili fižol, zelje, deteljo, lucerno, trave. Po drugi svetovni vojni smo z žlahtnjenjem nadaljevali, v slovensko sortno listo pa so vpisane sorte, požlahtnjene pri Kmetijskem inštitutu Slovenije. Avtohtone populacije in ekotipi, ki so jih uporabljali pri žlahtnjenju pa se na žalost niso ohranili.

V letu 1988 je prof. dr. Jože Spanring izdelal študijo o delovanju jugoslovanske genske banke, v katero so bili kot jugoslovanski skrbniki (kuratorji) določeni prof. dr. Tone Wagner za hmelj, prof. dr. Jože Korošec za krmne rastline, Tadej Sluga za krompir, doc. dr. Mihaela Černe za solato; slovenska skrbnika sta bila Darinka Koron za jagodičje in mag. Boris Koruza za vinsko trto. V okviru tega projekta smo začeli z načrtnim zbiranjem avtohtonih rastlin za potrebe genske banke.

Posamezni ločeni programi, v katerih so bila vključena zbiranja in proučevanja genskih virov kmetijskih rastlin, so bili največ triletni. Ker pa je ohranjanje genskih virov (vključuje ocenjevanje po deskriptorjih, razmnoževanje in ohranjanje semena, "in vitro", rastlin v kolekcijskih nasadih, delovanje bazične zbirke semen, ureditev informacijske in dokumentacijske službe) stalna naloga, ki je ni mogoče prekiniti, ko se zaključi projekt, smo si prizadevali za osnove nacionalnega programa, ki bi mu bilo zagotovljeno trajno financiranje.

Pomen ohranjanja živalskih genskih virov v kmetijstvu in nujna po trajnostno naravnem upravljanju z njimi je v slovenskem prostoru tudi v obliki pravnih aktov prisotna že več kot osemdeset let. Prvi dokument o nujnosti varovanja živalskih genskih virov je Spomenica, ki jo je leta 1920 "Odsek za varstvo prirode in prirodnih spomenikov" predložil pokrajinski vladi za Slovenijo. Objavljena je bila v Glasniku muzejskega društva za Slovenijo in vsebuje določila o varovanju kranjske čebele. Tudi Ustava RS iz leta 1991, kot temeljni pravni akt v svojem 5. in 73 členu govori o ohranjanju naravne in kulturne dediščine in s tem posredno tudi živalskih genskih virov. Dolžnost trajnega ohranjanja biotske raznovrstnosti je zapisana v Zakonu o varstvu okolja iz leta 1993. Konvencija o biološki raznovrstnosti, ki je bila v slovenskem parlamentu ratificirana leta 1996, poleg prosto živečih populacij vključuje tudi živalske genske vire v kmetijstvu, za razliko od Zakona o ohranjanju narave iz leta 1999, ki opredeljuje le zaščito biodiverzitet prosto živečih organizmov.

Glede pristojnosti pri izvajanju navedenih nacionalnih zakonskih ureditev in strategij ter mednarodnih konvencij, sta za ohranjanje živalskih genskih virov in delovanje genske banke odgovorni dve ministrstvi:

MKGP in MOPE. Prvo predvsem v skladu z določili Zakona o kmetijstvu, Zakona o živinoreji in Slovenskega kmetijsko okoljskega programa, slednje pa v okviru Zakona o ohranjanju narave, Konvencije o biološki raznovrstnosti, in Strategije ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji. Medtem ko je ohranjanje biotske raznovrstnosti v kmetijstvu predvsem domena resornega ministrstva (MKGP), je ohranjanje biotske raznovrstnosti prosto živečih populacij v domeni okoljskega ministrstva (MOPE).

Slovenska rastlinska genska banka

Minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano je novembra 1995 imenoval Komisijo za pripravo in izvajanje nacionalnega programa Slovenska rastlinska genska banka, ki je bila sestavljena iz petih članov: doc. dr. Mihaela Černe, Kmetijski inštitut Slovenije, doc. dr. Borut Bohanec Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, dr. Dragica Kralj Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Žalec, doc. dr. Hojka Kraigher, Gozdarski inštitut Slovenije, Marina Pečnik, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Prva naloga komisije je bila uskladitev programov na področju trav in detelj med Biotehniško fakulteto in Kmetijskim inštitutom, ter zdravilnih in aromatičnih rastlin med Inštitutom za hmeljarstvo in pivovarstvo in Biotehniško fakulteto, Oddelkom za agronomijo. Posamezni skrbniki (kuratorji) so si razdelili določene rastlinske vrste, tako da ni podvajanja dela. Izdelali smo tudi kriterije za vrednotenje posameznih del označenih v programu. Ta obsegajo ohranjanje, proučevanje po deskriptorjih, razmnoževanje, pripravo semena za dolgotrajno hranjenje v centralni genski banki in delovni zbirki za srednje ali kratkoročno hranjenje, vnos podatkov v računalnik in vodenje v registru.

Komisija za pripravo in izvajanje Nacionalnega programa Slovenska rastlinska genska banka skrbi za izvajanje programa ohranjanja slovenskih genskih virov pomembnih za hrano, kmetijstvo in gozdarstvo.

Pomembne naloge komisije so:

- koordiniranje proučevanja in ocenjevanja zbranih genskih virov,
- pregledovanje in potrjevanje letnih programov in sredstev za kmetijske genske vire,
- usklajevanje dolgoročnih programov s Konvencijo o biološki raznovrstnosti in vključitev tega programa v nacionalno strategijo za izvajanje Konvencije o biološki raznovrstnosti za ex situ in in situ ohranjanje in sonaravno uporabo kmetijskih in gozdnih genskih virov;
- osnovanje in delovanje centralne bazične zbirke semena kmetijskih rastlin v zamrzovalnici pri - 20 °C na Kmetijskem inštitutu Slovenije, kjer so leta 1994 uredili prostore za dolgotrajno hranjenje; semena gozdnih rastlin hranijo v Semesadiki Mengeš in na Gozdarskem inštitutu Slovenije,
- ustanovitev in delovanje enotnega dokumentacijskega in informacijskega sistema kmetijskih in gozdnih rastlin
- poudarjanje pomena slovenskih genskih virov za hrano, kmetijstvo in gozdarstvo ter seznanjanje javnosti z delom na področju ohranjanja genskih virov,
- mednarodno sodelovanje v Evropskem skupnem programu za varovanje kmetijskih genskih virov ECP/GR
- mednarodno sodelovanje in soustvarjanje skupnega evropskega programa varovanja gozdnih genskih virov EUFORGEN.

V nacionalni program Slovenska rastlinska genska banka so vključene vse slovenske sorte, ki so bile v preteklosti vpisane v sortno listo, slovenske avtohtone populacije in stare sorte, linije in kloni, vzgojeni iz

avtohtonih rastlin ali pomembni za žlahtnjenje, ekotipi travniških rastlin, divji sorodniki gojenih rastlin iz naravnih rastišč, gozdno drevje in druge lesnate rastline iz slovenskih gozdov.

V letu 1998 so bili določeni skrbniki ali kuratorji za posamezne zbirke (genske banke) zbrani pri treh institucijah, ki delajo na področju varovanja genskih virov v kmetijstvu in gozdarstvu:

- Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: vodja dr. Zlata Luthar
- Kmetijski inštitut Slovenije: vodja dr. Vladimir Meglič
- Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo: vodja dr. Janko Rode
- Gozdarski inštitut Slovenije: vodja dr. Hojka Kraigher

Pomembna naloga komisije je tudi kontrola delovanja centralne bazične zbirke semena kmetijskih rastlin pri Kmetijskem inštitutu Slovenije v zamrzovalnici pri - 20 °C in dolgotrajno hranjenje semen slovenskih sort, avtohtonih sort, linij, klonov, ekotipov, travniških in drugih avtohtonih rastlin pomembnih za kmetijstvo. Trajni nasadi hmelja, vinske trte, sadnih rastlin ter nekaterih zdravilnih in aromatičnih rastlin so na različnih lokacijah v Sloveniji. "In vitro" ohranjamo genske vire krompirja, nekaterih sadnih rastlin, hmelja ter nekaterih zdravilnih in aromatičnih rastlin. Za kmetijske in gozdne genske vire gradimo enoten dokumentacijski in informacijski sistem povezan preko interneta z mednarodnimi podatkovnimi bazami v okviru evropskega projekta EPGRIS. Od leta 1997 je Slovenija enakopravna članica Evropskega skupnega programa za mreže kmetijskih genskih virov ECP/GR in EUFORGEN, ki ju koordinira Mednarodni inštitut za rastlinske genske vire (IPGRI).

Enotni dokumentacijski sistem: centralna datoteka SRGB

Dokumentacija je ena od najpomembnejših prvin dela v genski banki. Vse članice IPGRI in EC/PGR so v letu 1998 na Evropskem simpoziju o rastlinskih genskih virih v kmetijstvu v Braunschweigu sprejele seznam osnovnih deskriptorjev za kmetijske rastline (multi crop passport descriptors), ki služijo za izdelavo osnovne datoteke vzorcev genskih virov. Na tej osnovi pa se bo gradila podrobnejša, ki bo zajemala specifične deskriptorje za vsako rastlinsko vrsto posebej.

Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani, Gozdarski inštitut Slovenije, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo ter Kmetijski inštitut Slovenije so skrbniki ex situ kolekcij vzorcev kmetijskih in gozdnih rastlin shranjenih v obliki semena, in vitro rastlinic ter in vivo nasadov. Vsaka institucija ima shranjene podatke delavnih kolekcij za katere skrbijo kuratorji za posamezne vrste kmetijskih in gozdnih rastlin.

Za zbiranje in obdelavo florističnih in analitičnih podatkov o zdravilnih in aromatičnih rastlinah so na Biotehnični fakulteti izdelali relacijsko bazo MEDPLANT. Glavni namen relacijske baze MEDPLANT je iskanje potencialnih genotipov za selekcijsko delo in za vzgojo matičnega rastlinskega materiala, potrebnega za farmacevtsko in/ali prehrabeno industrijo. Sistem deluje na principih relacijskih baz; zbrani podatki so urejeni glede na njihove lastnosti v določeno podatkovno bazo (sistematika, geografija, habitat, pedologija, fitocenoza, kemična analiza, sorte).

Gozdarski inštitut Slovenije in Kmetijski inštitut Slovenije gradita centralno relacijsko datoteko, kjer bodo dosegljivi podatki (multicrop passport deskriptorji - Priloga 2, karakterizacija, evalvacija, kakovost in količina shranjenega vzorca) za vse akcesije, ki bodo dolgotrajno shranjene v genski banki. Datoteka je povezana med vsemi štirimi institucijami tako, da je mogoč sproten vnos podatkov s strani kuratorjev za

posamezne vrste. Vstop je mogoč kuratorjem z geslom, drugim uporabnikom pa je na voljo 'read only' verzija. Urejen je tudi samodejni vnos številke akcesije v genski banki. Ob vsakem vnosu nove akcesije program samodejno vnese prvo naslednjo prosto zaporedno številko za številko akcesije. Številke, ki je bila enkrat uporabljena, ni možno nikoli več uporabiti. Preko spletne strani bodo podatki dosegljivi tudi ostalim uporabnikom, poleg tega pa se bodo podatki izmenjevali z večjimi podatkovnimi bazami v Evropi v okviru ECP/GR, IPGRI ali EUFORGEN ter v sklopu EPGRIS projekta (EURISCO datoteka).

Centralna datoteka je na voljo na spletni strani Kmetijskega inštituta Slovenije: www.kis.si/Sr gb/ z aktivno poddatoteko: Multicrop passport descriptorji, v katero je zaenkrat vključena informacija o multicrop passport descriptorjih za 2181 vzorcev od katerih je 1776 kmetijskih rastlin. Osnovna datoteka bo služila tudi potrebam Centralne genske banke, s katero bomo lahko spremljali podatke o vzorcih in delu z njimi v procesu dolgoročnega hranjenja. Končni cilj, ki ga hočemo doseči z izgraditvijo centralnega dokumentacijskega sistema je posredovati čim več in čim bolj kakovostne podatke o genskih virih predvsem vsem uporabnikom v Sloveniji, poleg tega pa vzpostaviti povezave z datotekami genskih bank po svetu z namenom čim lažje izmenjave podatkov.

Genska banka v živinoreji

Zakon o živinoreji, ki je bil sprejet leta 2002 in je usklajen s pravnim redom EU med drugim določa bodočo organiziranost, rejske programe, skupne temeljne rejske programe, ohranjanje genske variabilnosti in genske rezerve domačih živali. V skladu z določili tega zakona bodo ustanovljene priznane rejske organizacije, odobrene organizacije in druge priznane organizacije. S tem zakonom je ustanovljen tudi Svet za živinorejo, ki kot svetovalni organ ministra za kmetijstvo usmerja strokovno, gospodarsko in družbeno politiko na področju živalskih genskih virov v Sloveniji.

V izvajanje nalog genske banke so vključene naslednje institucije:

- Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
- Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta
- Kmetijski zavod Ljubljana, Osemenjevalni center Preska

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko že vrsto let vodi raziskovalni projekt "Ohranjanje avtohtonih slovenskih pasem domačih živali", ki vsebinsko dopolnjuje prizadevanja v okviru genske banke.

Botanični vrtovi

Med tremi slovenskimi botaničnimi vrtovi je za ex situ ohranjanje samoniklih rastlin najpomembnejši Botanični vrt Univerze v Ljubljani. Ustanovljen je bil leta 1810 ter med drugimi nalogami skrbi tudi za ohranjanje samoniklih rastlin s posebnim poudarkom na endemičnih in ogroženih vrstah. Že od leta 1889 izdajajo zbirko semen (Index seminum), ki vključuje tudi semena, nabrana v alpskem botaničnem vrtu Juliana (ustanovljen leta 1920, sedaj ga upravlja Prirodoslovni muzej Slovenije). Leta 1997 je semenska zbirka vsebovala semena 795 vrst rastlin. Univerza v Mariboru je ustanovila botanični vrt, med drugim

namenjen ohranjanju krajevno ogroženih vrst. Oba vrtova sta člana Mednarodne zveze botaničnih vrtov (Botanic Gardens Conservation International).

Uporabniki

Neposredni uporabniki, kot na primer semenarske hiše (Semenarna Ljubljana d.d., Oswald d.o.o.), se zavedajo pomembnosti in do neke mere uporabljajo možnosti, ki jim jih nudi program Slovenske rastlinske genske banke. Več zanimanja za avtohtone genske vire je v zadnjih letih pri ekoloških pridelovalcih hrane (Združenje ekoloških kmetov Slovenije, Slovensko ekološko gibanje).

OPIS OBSTOJEČIH ZBIRK

Uvod

Nekdaj je bilo kmetijstvo prilagojeno naravnim danostim in je pomembno oblikovalo krajino, danes pa človek s svojim poseganjem v okolje zmanjšuje in spreminja naravni življenski prostor rastlin. Kmetijska zemljišča pokrivajo 36 % ozemlja, 70 % le-teh pa pripada hribovskim in gorskim kmetijam. Glede na strukturo in rabo prostora njivska zemlja pomeni manj kot 30 %, sadovnjaki in vinogradi skoraj 7 %, travniki več kot 42 % in pašniki 21 % vseh kmetijskih zemljišč.

Zmanjšuje se tudi pridelovanje avtohtonih, starih sort različnih vrst kmetijskih rastlin, upada tudi število vrst, ki so jih včasih pridelovali za prehrano (leča, bob, proso, podzemna koleraba ali kavla), za obleko (lan), iz njih delali različne izdelke (sirek, oljnice itn). Z različnimi agromelioracijskimi posegi ter bolj ali manj intenzivnim načinom pridelovanja ogrožamo rastlinske združbe in posamezne vrste, ki jih sestavljajo, tako da v skrajnem primeru lahko celo izumrejo. Pri množičnem opuščanju gojenja posameznih kmetijskih rastlin v nekaterih območjih obstaja nevarnost, da se popolnoma opusti pridelovanje in se tako izgubijo določene zanimive lastnosti.

Vse dragocene genske vire želimo shraniti v genskih bankah, ki skrbijo za zbiranje, ocenjevanje, monitoring, ohranjanje in uporabo genskih virov z namenom, da se ohranja kmetijska biotska raznovrstnost. Najdragocenejši vir v vsaki genski banki predstavljajo avtohtone - domače sorte ali populacije, ki s svojo gensko raznolikostjo in prilagodljivostjo danim talnim in podnebnim razmeram predstavljajo dragocen vir za zlahtnjenje, hkrati pa predstavljajo pomemben narodov zaklad, ki ga je treba ohraniti. V avtohtonih rastlinah je genska pestrost zelo velika, kar pomaga pri prilagajanju na manj ugodne rastne razmere. Manj znane in razširjene vrtnine ter poljščine in krmne rastline pa so pomembne tudi za širjenje pridelovanja v ekstenzivnejše pridelovalne predele Slovenije in za sonaravno kmetovanje.

Slovenija spada med sredozemske in evropske centre genske raznovrstnosti za nekatere kmetijske rastline. Kot genski center je posebej pomembna za nekatere vrste družin, kot so na primer *Brassicaceae* (zelje, repa), *Aliaceae* (čebula, česen), *Asteraceae* (solata, radič), *Valerianaceae* (motovilec), nekatere vrste sadja in trte kakor tudi trav, detelj, zdravilnih rastlin in dišavnic. V naravi lahko najdemo sorodnike gojenih rastlin, na primer *Mycelis muralis* (L.) Dumort., *Lactuca serriola* L. in *Cichorium intybus* L. Na obsežnih

travniških območjih najdemo veliko različnih avtohtonih ekotipov trav in detelj. Med gojenimi rastlinami je tudi precejšnje število sort, ki so bile pred več kot sto leti prinesene v Slovenijo iz vsega sveta. Koruzo, krompir in fižol so prinesli iz Amerike v času avstro-ogrske monarhije. Zaradi različnih ekoloških razmer so kmetje žlahtnili populacije, prilagojene na slabše rastne razmere. Za zrnje v alpski regiji, na primer, gojijo dve sorti koruze: bohinjsko in koroško. Veliko avtohtonih populacij in starih sort je dobilo ime po kraju, od koder izvirajo. Kot primer omenimo solato - ljubljanska ledenka (v Evropski register sort je vključena pod imenom Laibacher Eis), česen 'ptujski', repa - kranjska okrogla, ajda - siva dolenska.

V Sloveniji imamo 17 avtohtonih pasem pri osmih vrstah domačih živali: KONJI: slovenski hladnokrvni konj, posavski konj, lipicanski konj, GOVEDO: cikasto govedo, PRAŠIČI: krškopoljski prašič, OVCE: bovška ovca, jezersko-solčavska ovca, istrska pramenka, belokranjska pramenka, KOZE: drežniška koza, KOKOŠI: štajerska kokoš, ČEBELE: kranjska čebela, PSI: kraški ovčar, kratkodlaki istrski gonič, resasti istrski gonič, posavski gonič, planinski gonič.

Genska banka kmetijskih rastlin pri Kmetijskem inštitutu Slovenije

Naslov: Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova 17, 1000 LJUBLJANA

Vodja zbirke: dr. Vladimir MEGLIČ

Kuratorji zbirk ali nalog

Zoran ČERGAN:	bob
mag. Peter DOLNIČAR:	krompir
Elizabeta KOMATAR:	in vitro razmnoževanje in testiranje viroz
mag. Darinka KORON:	jagodičje
mag. Boris KORUZA:	vinska trta
dr. Vladimir MEGLIČ:	zrnate stročnice, detelje, solata, dokumentacija
mag. Romana RUTAR:	analize semen
dr. Katarina RUDOLF	
in Mojca ŠKOF:	zelje
dr. Jelka ŠUŠTAR-VOZLIČ:	zrnate stročnice, solata, dokumentacija
mag. Kristina UGRINOVIČ:	čebula
Janko VERBIČ:	detelje, trave
Andrej ZEMLJIČ:	pšenica

V program Kmetijskega inštituta Slovenije so bile že od ustanovitve pred 100 leti vključene tiste kmetijske rastline, ki so bile pomembne za slovensko kmetijstvo, to so predvsem trave in detelje, krompir, žita, nekatere vrtnine, sadne vrste in vinska trta. S prvim zbiranjem in proučevanjem morfoloških in fizioloških lastnosti naših avtohtonih rastlin in populacij so začeli že pred drugo svetovno vojno. Po njej pa so zbirali avtohtone rastline predvsem za potrebe žlahtnjenja. Ker v letih od 1963 do 1965 ni bilo možnosti za dolgoročno ohranjanje semena (nismo imeli ustreznih prostorov niti ne hladilnikov, kjer bi shranili zbrano seme), so zbirke propadle. Ohranila se je le zbirka fižolov iz leta 1940, ki pa ni kaliva. Ostali pa so podatki, ki služijo za proučevanje opuščanja pridelovanja starih populacij in ekotipov.

V okviru Slovenske rastlinske genske banke pri Kmetijskem inštitutu Slovenije, ki omogoča ex situ, in vivo ter in vitro pristop, hranimo slovenske sorte, linije in klone kmetijskih rastlin ter ekotipe travniških in drugih avtohtonih rastlin, pomembnih za kmetijstvo. Tako imamo med drugimi zbrane genske vire solate (169), čebule (100), zelja (12), fižola in boba (1063), krompirja (17), pšenice (6), trav in detelj (763), jagodičja (8) in vinske trte (262), poleg tega pa tudi slovenske sorte, ki so bile z intenzivnim programom žlahtnjenja začetega neposredno po drugi svetovni vojni vzgojene pri Kmetijskem inštitutu Slovenije. Iz avtohtonih populacij in ekotipov smo vzgojili 10 sort različnih vrst trav, tri sorte detelj, 4 sorte fižola, dve sorti zelja, eno sorto pšenice. Rezultat križanja med različnimi sortami je vzgoja 15 sort krompirja. Uporabljamo jih kot material v raziskovalne namene, hkrati pa so shranjeni, da bi bili uporabni tudi za prihodnje rodove.

Genske vire hranimo kot seme v za to posebej prirejenih prostorih. Za kratkotrajno hranjenje semena pri temperaturi +4°C imamo namenjeno 20 m³, za dolgotrajno hranjenje pri temperaturi -20°C pa 24 m³. Prostor za dolgotrajno hranjenje je namenjen tudi celotnemu programu Slovenska rastlinska genska banka, kjer je shranjeno seme vseh institucij, ki sodelujejo v programu. V prostorih genske banke lahko hranimo vse slovenske avtohtone izvore in slovenske sorte, da bodo na razpolago vsem uporabnikom; raziskovalcem, žlahtniteljem ali pridelovalcem.

Seme je najprej osušeno tako, da vsebuje približno 7% vlage, očiščeno in stehtano. Del vzorca gre v dolgotrajno hranjenje kot osnovni vzorec (~ 5000 semen, odvisno od velikosti), preostali del pa se shrani kot delovni vzorec na +4°C. Seme je shranjeno v aluminijastih vrečkah ali steklenih kozarcih (odvisno od velikosti semena). Pred tem gre vzorec na analizo čistote, vlage in kalivosti. V procesu dolgoročnega shranjevanja je potrebno spremljati kalivost in velikost vzorcev. Ko pade kalivost pod 75% in ali število semen pod polovico, je potrebno seme na novo razmnožiti.

V genski banki krompirja v Mostah pri Komendi hranimo material v in vitro razmerah kot rastlinice, kot mikrogomolje v hladilnici ter kot gomolje, razmnožene s klasičnim razmnoževanjem v mrežniku in na polju.

V obliki trajnih ex situ in vivo nasadov hranimo in vrednotimo vzorce vinske trte, črnega ribeza, jagod, borovnic in malin. Kolekcijski nasad jagodičja je na Brdu pri Lukovici, genska banka vinske trte pa je zaradi različnih agrobioloških zahtev posameznih sort posajena na različnih lokacijah. Te so:

- kolekcija starih domačih vinskih sort: Lože pri Vipavi (sajeno 1986 do 1988);
- kolekcija starih domačih vinskih sort: Ampelografski vrt Kromberk pri N. Gorici (v obnovi);
- kolekcija novih domačih klonov vinskih sort: Slap pri Vipavi (sajeno 1995-1997);
- kolekcija novih domačih klonov vinskih sort: Dobrovo v Goriških Brdih (sajeno 1994-1997, dopolnitev načrtujemo v letu 1999);
- kolekcija novih domačih klonov vinskih sort: Jeruzalem pri Ormožu (sajeno 1990-1998, dopolnitev v letu 1999);
- kolekcija novih domačih klonov vinskih sort: Vidošiči v Beli Krajini (sajeno 1996-1997);
- kolekcija novih domačih klonov vinskih sort: Gadova Peč (sajeno 1999);
- kolekcija novih domačih klonov podlag: Čurile pri Metliki (sajeno 1999).

Kolekcije se vzdržujejo in sproti dopolnjujejo z novimi akcesijami.

Glavni cilji programa so zbiranje, regeneracija, vzdrževanje, vrednotenje in ohranjanje samoniklega genskega materiala, krajevnih populacij in slovenskih sort kmetijskih rastlin.

Od leta 1996 vsako leto ocenjujemo genske vire iz kolekcije zbrane na različnih odpravah po Sloveniji, zbrane na osnovi sodelovanja s kmetijsko svetovalno službo ali pridobljene kot donacije v zbirko. Vzorce v obliki semena pripravljamo za srednjeročno in dolgoročno shranjevanje. Pri zbiranju zapisujemo podatke o poreklu vsakega vzorca, na primer ime darovalca, kraj, domače ime genskega vira, nekatere lastnosti genskega vira in leto razmnožitve poslanega vzorca. Poleg tega vzorce ocenjujemo glede na mulicrop passport in specifične deskriptorje izdelane pri mednarodnem inštitutu za rastlinske genske vire (IPGRI). Ker so za posamezne genske vire potrebni večletni podatki ocenjevanj, v letnih programih predvidimo število, ki ga je možno oceniti glede na razpoložljiva sredstva.

Genska banka vrtnin

Avtohtone vzorce sort zelja, solate, fižola in čebule imamo zbrane in shranjene v genski banki pri Kmetijskem inštitutu Slovenije. Z zbiranjem zelja in fižola smo prvič začeli v letih od 1962-1965. S ponovnim zbiranjem pa smo se ukvarjali v letih od 1989-1997, ko smo v gensko banko vključili 135 virov avtohtonih solat, 12 virov zelja, 100 virov čebule in 1050 virov fižola. S pridobivanjem vzorcev vseh vrst vrtnin in njihovih divjih sorodnikov nadaljujemo postopoma od leta 1999 dalje.

Genska raznolikost
fižola (*Phaseolus*
sp.) v genski banki
Kmetijskega
inštituta Slovenije
(Foto: Janko Verbič)



Fižol: V zbirki fižola hranimo danes 995 genskih virov, ki so bili zbrani na področju Slovenije v letih 1989-1998. Podatke o genskih virih imamo ohranjene tudi iz zbiranja v letu 1965, ko so osnovne šole poslale 1507 vzorcev fižola. Med njimi je tudi osem slovenskih sort, od katerih so bile štiri požlahtnjene na Kmetijskem inštitutu Slovenije. Vse vire fižola hranimo pri +4°C v prostoru za srednje dolgo hranjenje. Dokončali smo urejanje shranjenega fižola v hladilnici. Seme smo na osnovi opravljenih analiz o vsebnosti vlage dosušili in ga shranili v steklene kozarce opremljene na notranji strani pokrovčka z vrečko silikagela. V letu 1999 smo začeli z vrednotenjem vzorcev fižola. Uporabljamo IPGRI deskriptorje za fižol (*Phaseolus vulgaris* Descriptors, IBPGR Secretariat, Rome 1982). Parametri, ki jih vrednotimo, obsegajo podatke o primarni karakterizaciji in evalvaciji ter podatke o nadaljnji karakterizaciji in evalvaciji. Vse podatke vpišemo v računalniško bazo.

Čebulnice: Čebulo smo začeli zbirati v okolici Ptuja leta 1990, nadaljevali z zbiranjem v Gribljah v Beli krajini in na Dolenjskem v okolici Mačjega dola. Skupaj smo zbrali 100 avtohtonih populacij čebule, ki jih ocenjujemo po IPGRI deskriptorjih, serološko pa smo jih testirali na virus pritlikavosti in črtavosti čebule. Novo zbrane vzorce genskih virov iz rodu *Allium sp.* sejemo na poskusni vrt na poskusnem polju v Jablah. Iz odbranih rastlin shranimo čebulčke za nadaljnjo vzgojo semen. Pridelano seme shranjujemo v genski banki.

Zelje: Zelje smo v okolici Ljubljane ponovno zbirali po 30 letih in ugotovili veliko opuščanje pridelovanja avtohtonih populacij. V genski banki hranimo 10 populacij iz različnih območij Slovenije in 2 inštitutski sorti, ki smo jih požlahtnili iz avtohtonih populacij (Emona, Kranjsko okroglo). V kemični analizi smo ugotovili največ sušine v zelju iz Bistrice ob Sotli, največ surovih vlaknin, vitamina C in nitratov v zelju iz okolice Ljubljane, največ sladkorjev v zelju iz Krvave peči pri Velikih Laščah. V skladišču se je dobro obdržalo zelje iz Žirov.

Solata: V zbirki solate imamo zbranih 169 genskih virov. Večino vzorcev smo pridobili z zbiranjem v letih 1987 do 1992 na celotnem področju Slovenije. Največ vzorcev je iz Ljubljane in njene okolice, širše okolice Celja, Krškega, Prekmurja in Bele krajine. Na osnovi morfoloških lastnosti razlikujemo v vrsti solate (*L. sativa* L.) več fenotipskih skupin. Vzorce v razmnoževanju bomo vrednotili glede na IPGRI deskriptorje ter jih razporedili glede na fenotipsko skupino. Največ (100) je ledenk, ostale so maslenke, štrucarice in hrastolistne. Zbirali smo tudi divje sorodnike solate, predvsem *Lactuca serriola*, *Lactuca virosa* in *Mycelis muralis*. V letu 2001 smo opravili analizo kalivosti originalnih vzorcev solate, shranjenih v genski banki. Rezultati analize so pokazali, da je pri vzorcih, ki so skladiščeni že deset let in več, kalivost zelo slaba (manj kot 30 %), zato pospešeno obnavljamo zalogo semena z vzgojo rastlin v rastlinjaku.

Genska banka poljščin

Krompir: V genski banki krompirja v Mostah pri Komendi hranimo material v in vitro razmerah kot rastlinice, kot mikrogomolje v hladilnici ter kot gomolje, razmnožene s klasičnim razmnoževanjem v mrežniku in na polju. V in vitro razmerah hranimo brezvirusne rastline naslednjih domačih sort in klonov: Igor, Jana, Tone, Dobrin, Kresnik, Jaka, Vesna, Cita, Cvetnik, Meta, Matjaž, Karmin, Jubilej, KIS 75-7-18, KIS 78-1, KIS 78-14, KIS 93-1/7-8, KIS 93-1/7-15, KIS 93-1/7-12, KIS 93-1/8-3, KIS 93-1/8-10, KIS 93-1/3-6, KIS 4-1/5-2. Vse sorte in klone sadimo tudi v mrežnik po dve rastlini in na polje po 18 rastlin.

Sorte v genski banki so na voljo uporabnikom kot brezvirusne rastline in vitro, mikrogomolji ali gomolji, pridelani na polju. Z izmenjavo materiala med različnimi genskimi bankami ali po naročilu je mogoče pridobiti tudi druge kakovostne sorte za žlahtnjenje. Genske vire, shranjene v genski banki krompirja, predstavimo vsako leto na dnevu krompirja v Selekcijem centru za krompir KIS v Mostah pri Komendi ter na kmetijskem sejmu v Komendi.

Pšenica: Sorto pšenice Marinka sta pri Kmetijskem inštitutu Slovenije požlahtnila pokojna Jože Šilc in Štefan Erjavec. V sortno listo je bila vpisana leta 1968. Seme te sorte so razmnoževali pri BF v Jabljah, vendar je izgubilo kalivost. Zato smo pri dveh pridelovalcih in tudi s pomočjo Kmetijske svetovalne službe v jeseni 1996 zbrali 6 genskih virov te sorte. Iz tega materiala smo identificirali na osnovi morfoloških znakov 4 prave vire.

Genska banka krmnih rastlin

V genski banki hranimo poleg avtohtonih ekotipov krmnih rastlin tudi vse slovenske sorte trav in metuljnic. V sklopu dela s slovenskimi sortami hranimo originalne izvore predosnovnega semena in jih sproti obnavljamo (11 sort trav, 4 sorte metuljnic). V genski banki hranimo 764 ekotipov trav in detelj, in tudi vse slovenske sorte krmnih rastlin: 11 sort trav, 4 sorte metuljnic, 2 sorti strniščne repe, po eno sorto krmne ogrščice, podzemne kolerabe in krmnega korenja.

Bob smo začeli zbirati leta 1984, ko so nam pridelovalci poslali 34 avtohtonih populacij. Te smo klasificirali po Kiffmanu in opisovali posamezne lastnosti po deskriptorjih IPGRI. Ugotovili smo zelo veliko raznolikost znotraj populacij in med populacijami.

Zbirka genskih virov bele detelje (*Trifolium repens* L.) na Kmetijskem inštitutu Slovenije (Foto: Janko Verbič)



Z načrtnim zbiranjem trav in metuljnic za potrebe genske banke smo začeli po letu 1990. Na ekspedicijah po Sloveniji in hrvaški Istri, ki so se odvijale v sklopu projekta Slovensko-Češkega in Slovensko-Hrvaškega znanstvenega sodelovanja, smo v zadnjih štirih letih na 96 lokacijah zbrali semena preko 1000 ekotipov travniških rastlin. Od tega je 40% vzorcev trav, 30% vzorcev detelj ter 40% vzorcev zeli ter ostalih rastlin. Vzorce semena smo posušili, očistili ter shranili v genski banki.

V poljskih poskusih ocenjujemo 21 ekotipov pasje trave, 6 ekotipov mačjega repa, 28 ekotipov lisičjega repa in od leta 1997 skupaj z Biotehniško fakulteto tudi 49 ekotipov bele detelje, posajene v rastlinjak in na polje. Ekotipi pasje trave zelo variirajo v višini rastlin, širini in barvi listov, odpornosti proti boleznim. Med ekotipi mačjega repa so velike razlike v začetku klasičenja. Šest ekotipov lisičjega repa je zelo odpornih proti boleznim. Ekotipi bele detelje so zelo različni po velikosti listov, večina jih pripada majhni do srednje listni detelji.

Genska banka jagodičja

Maline: Z zbiranjem avtohtonih tipov malin iz alpskega in dinarskega območja Slovenije smo začeli leta 1989, v okviru Banke biljnih gena Jugoslavije (BBGJ), oziroma Banke gena vočaka Jugoslavije (BGVJ). Z delom smo nadaljevali v okviru naloge Genska banka kmetijskih rastlin. Skupino, ki je na terenu zbirala avtohtone tipe malin, so sestavljali sadjarji Kmetijskega inštituta Slovenije in botanik Oddelka za biologijo. Maline smo sistematično zbirali na območju Dolenjske in Notranjske.

Odbrani tipi so bili iz obronkov Javornikov v bližini vasi Dane pri Cerknici, Krima, Orel pri Ljubljani in Kočevskega Roga. Zbiranje avtohtonega materiala je potekalo tudi na pogorju Nanosa, v Trnovskem gozdu ter v dolini Kamniške Bistrice. Na omenjenih lokacijah ob ogledu nismo našli tipov, ki bi v posameznih lastnostih odstopali od povprečja. Odbrane tipe smo iz naravnega rastišča prenesli v kolekcijski nasad in jih s presaditvijo klonov pomladili. Spremljamo morfološke in pomološke lastnosti, ki jih ocenjujemo po deskriptorjih UPOV, prilagojenih potrebam SRGB.

Črni ribez: Spremljanje treh tipov črnega ribeza, ki smo jih iz območja Grmeza na Ljubljanskem barju presadili, poteka v kolekcijskem nasadu jagodičja na Brdu pri Lukovici. Spremljamo fenofaze razvoja, pridelek in lastnosti plodov. Fenološka opazovanja, zdravstveno stanje in meritve pridelka smo na posameznih rastlinah opravili v prvih treh letih rodnosti. Podatke smo primerjali s standardnimi sortami malin in črnega ribeza. Po treh letih meritev pri črnem ribezu opravljamo le oskrbovalna dela, ki vključujejo rez, varstvo pred boleznimi in škodljivci, košnjo oz. tretiranje s herbicidi in obiranje.

Genska banka vinske trte

Zbiranje in ohranjanje genskega materiala rodu *Vitis* je ena najvažnejših nalog, ki jo tudi Mednarodni urad za vinsko trto in vino (O.I.V.) nalaga svojim članicam po vsem svetu. V Sloveniji smo se je načrtno lotili že leta 1986. Raznolikost zbranih genotipov omogoča nadaljnji razvoj žlahtniteljskega dela, tako glede selekcije (odbire tipov in klonov vinske trte), kot tudi glede možnosti vključevanja zanimivih delov dednine

v že obstoječe genske kombinacije (vzgoja transgenih sort, odpornejših na bolezní ali tolerantnejših na različne stresne situacije). Predvsem pri starih domačih sortah je pomembno, da jih v čim večjem številu ohranimo in zaščitimo sedaj, ko še niso povsem izginile iz naših vinogradov. Poseben pomen ima ureditev genskih bank za avtohtone vinske sorte, ki so izključno del naše kulturne in naravne dediščine, in jih v drugih vinorodnih deželah ne najdemo.

Program dela pri genski banki vinske trte je že od leta 1997 vključen tudi v mednarodni projekt GENRES, ki združuje vse evropske vinogradniške države. Namen projekta je poenotenje metodik dela v kolekcijah, izdelava enotnih posodobljenih deskriptorjev za vinsko trto in vpeljava molekularnih metod za identifikacijo sort vinske trte. V njem sodelujejo raziskovalci Kmetijskega inštituta Slovenije in Biotehniške fakultete Ljubljana, oddelka za agronomijo.

Kolekcija-genska banka novih doma selekcioniranih klonov vinske trte:

Kolekcija 83 novih klonov vinske trte lastnih selekcij na Jeruzalemu pri Ormožu je bila posajena v letih 1990 do 2000. Gre za 3 ha sodobne kolekcije, od katerih je 1 ha pokrit s protitočno mrežo, ki je nastala v sklopu sodelovanja s STS Ivanjkovci. Kolekcija vključuje nove doma selekcionirane klone vinskih sort vinorodnih dežel Podravje in Posavje: Laški rizling (20 klonov), Sauvignon (15 klonov), Renski rizling (8 klonov), Šipon (15 klonov), Ranina (5 klonov), Chardonnay (10 klonov), Beli pinot (7 klonov) in Traminer (3 kloni).

Kolekcija 38 novih klonov vinske trte lastnih selekcij na Slapu pri Vipavi je bila posajena v letih 1995 do 1997. Gre za 1 ha sodobne kolekcije pokrite s protitočno mrežo, ki je nastala v sklopu programa delovanja STS Vrhpolje. Kolekcija vključuje nove doma selekcionirane klone vinskih sort Vinorodne dežele Primorska: Barbera (3 kloni), Refošk (2 klona), Rebula (14 klonov), Malvazija (3 kloni), Pinela (8 klonov), Tokaj (3 kloni), Zelen (5 klonov).

Kolekcija 19 novih klonov vinske trte lastnih selekcij v Vidošičih (last KZ Metlika) je bila posajena 1996 leta. Gre za 0,3 ha sodobne kolekcije, ki vključuje nove doma selekcionirane klone rdečih vinskih sort Vinorodne dežele Posavje: Modra frankinja (18 klonov) in Žametovka (1 klon, vzgojen z meristemsko kulturo in vitro).

Kolekcija 11 novih klonov vinske trte lastnih selekcij v Gadovi Peči (last Jarkovič Tone s.p.) je bila posajena leta 1999 in dopolnjena leta 2000. Gre za 0,3 ha sodobne kolekcije, ki vključuje nove doma selekcionirane rdečih vinskih sort Vinorodne dežele Posavje: Modra frankinja (10 klonov) in Žametovka (1 klon).

Kolekcija 57 novih klonov podlag v Čurilah pri Metliki (selekcija ing. Stanko Matekovič) je bila posajena leta 1999 in dopolnjena leta 2000. Gre za 0,4 ha sodobne kolekcije (matičnjak podlag), ki vključuje nove doma selekcionirane klone slovenskih podlag: 8BČ (20 klonov), 6M (19 klonov) in 5M (18 klonov).

Skupno je torej v te kolekcije vključenih 208 novih klonov lastnih selekcij (208 akcesij). Vsaka akcesija je zastopana z 20-150 trsi (skupno prek 10.000 trsov). Pri vseh še poteka postopek zapisovanja ampelografskih deskriptorjev, ugotavljanje njihovega zdravstvenega stanja (serološki testi, indeksiranje) ter preizkušanje njihove tehnološke vrednosti, vključno z mikrovinifikacijami vzorcev grozdja, kemično analizo in senzorično oceno vina.

Kolekcija-genska banka starih vinskih sort:

Kolekcija v Ložah pri Vipavi (zemljišče trenutno last podjetja Agroind Vipava) je bila posajena je bila v letih 1986-1988 in vključuje 22 starih vinskih sort (deloma gotovo avtohtonih, deloma udomačenih), zbranih na območju Vipavske doline. V kolekciji so Sladkočrn (kot edina rdeča sorta) ter bele sorte Zelen, Pinela, Volovnik, Planinka, Zelenika, Rožica, Cundra, Bela glera, Briška glera, Vrtovka, Pergolin, Rečigla, Števerjana, Dolga petla, Poljšakica, Klarnica, Zunek, Verbena, Racuk in Cividin ali Čedajc. Vsaka sorta je zastopana s 15-20 trsi, izdelana je že večina ampelografskih opisov z deskriptorji. Zaradi precejšnje stopnje okuženosti starih sort z virusnimi boleznimi vinske trte smo v letu 1996 začeli z načrtno vzgojo zdravih rastlin ob uporabi tehnike meristemskih kultur in vitro. Delo poteka postopno - vsako leto vzamemo v obdelavo 2-3 sorte.

V Ampelografskem vrtu Kromberk (last BF Ljubljana, Odd. za agronomijo) je kolekcija v fazi obnove, ki bo potekala postopno. Vanjo je trenutno vključenih 8 starih vinskih sort: Daniela, Avguššana, Pagadebiti, Pergolin, različni tipi Rebule, Vitovska grganja, Dišečka in Zelen ter 3 domače sorte podlag, ki jih je vzgojil ing. Stanko Matekovič - (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*): 5-M, 6-M in 8-BČ. Pri slednjih smo v matičnjaku KZ Metlika v letu 1997 odbrali po 20 najboljših matičnih trsov, jih serološko testirali na pomembnejše viruse vinske trte in jih razmnožili v klonske linije. Korenjake smo v letu 1999 posadili v novo kolekcijo, ki je bila dopolnjena v letu 2000. Služila bo potrebam genske banke in nadaljnje klonske selekcije. Vsaka sorta je zastopana z 20-30 trsi, izdelana je že večina ampelografskih opisov z deskriptorji.

Ob pomoči sodelavcev Kmetijske svetovalne službe in KZ Goriška Brda je bila v letih 1994 do 1997 v Dobrovem posajena še kolekcija 27 starih vinskih sort, zbranih na območju Goriških Brd. To so sorte Tokaj, Rebula, Bela glera (več tipov), Briška glera, Pogrozdica, Muškat, Cohovka, Cencukna, Verduc, Zelen, Drenik, Poljšakica, Zelenika, Veltlinec, Kraljevina, Kozji sis, Sušč, Pergolin, Pikolit, Tržarka, Pikolit dunaj, Pokalca, Slankamenka, Dalmatinka, Markaduška, Sevka in Pika. Kolekcija se redno oskrbuje, akcesije pa postopno vrednotimo.

Genska banka starih avtohtonih in udomačenih sort vinske trte obsega skupno najmanj 60 različnih starih vinskih sort (med njimi imajo nekatere po več tipov), pri katerih smo z ampelografsko obdelavo po sistemu deskriptorjev začeli v letu 1999. Opisi bodo podlaga za nadaljnja proučevanja identitete sort. Delo pri zbiranju genskega materiala in oblikovanju kolekcij (genske banke) starih sort vinske trte je glede na število akcesij v Sloveniji v zaključni fazi. Odslej nas glavnina dela čaka pri vzdrževanju kolekcij ter zbiranju vseh potrebnih podatkov teh sort. Z zbranim gradivom se lahko enakopravno in tvorno vključujemo v mednarodne projekte zbiranja genskega bogastva rodu *Vitis*. Za stare avtohtone sorte je namreč predvsem pomembno, da jih v čim večjem številu ohranimo in zaščitimo sedaj, ko še niso popolnoma izginile iz naših vinogradov. Še posebej to velja za tiste, ki so izključno del naše naravne in kulturne dediščine, in jih v drugih vinorodnih deželah ne najdemo. Z večjim številom starih sort se srečujemo predvsem v vinorodni deželi Primorska. Poleg morske poti čez Jadran v Apulijo (Italija) se je v antičnih časih namreč prav v naših primorskih krajih zaključevala druga selitvena pot vinskih sort iz vzhodnih gencentrov (Bližnji vzhod) v ožji del rimskega imperija, katerega obrobje so predstavljali Vipavska dolina, Furlanija, Istra in Kras.

Pri vseh akcesijah poteka tudi ugotavljanje zdravstvenega stanja zbranih vzorcev, ki ga opravljamo serološko, po metodi DAS ELISA ter z indeksiranjem na trsne indikatorje. Predvsem pri starih vinskih sortah ugotavljamo precejšnjo stopnjo okuženosti z virusi vinske trte (GFLV, GLRaV I in III, itn.). Zato smo

se odločili, da pri vseh zbranih akcesijah vzgojimo zdrave rastline s kulturo meristema in vitro in z njimi kolekcijo postopno obnovimo.

Na MKGP je v sklopu SKOP (Slovenski kmetijsko oklojski program) v pripravi Program razvoja podeželja (Rural development Plan - RDP). Skladno z Uredbo Sveta (EC) 1257/1999 in Uredbo Komisije (EC) 445/2002 pa so kmetijsko okoljski ukrepi sestavni del tega programa.

Seznam krajevnih, domačih in udomačenih sort kmetijskih rastlin mora biti skladen z Uredbo 445/02 (Official Journal of the European Communities, L 74/27, 15.3.2002), ki navaja: "for plant genetic resources under threat of genetic erosion, evidence of genetic erosion based upon scientific results and indicators for the occurrence of landraces/primitive (local) varieties, their population diversity and the prevailing agricultural practices at local level". Glede na definicije EC445/2002 in Uprave za varstvo rastlin in semenarstvo pri MKGP smo pripravili seznam udomačenih in slovenskih sort (DEFINICIJE: D = domača sorta (domače sorte kmetijskih rastlin so sorte, ki so bile požlahtnjene -vzgojene- v Sloveniji iz avtohtonega Slovenskega izvornega genskega materiala, ali pri katerih prevladuje avtohtoni izvorni genski material.) U = udomačena sorta (udomačene tuje sorte, so starejše sorte tujega porekla, ki se v Sloveniji pridelujejo že več kot 30 let, pri vinski trti in sadnih rastlinah več kot 50 let in so dobro prilagojene na naše pridelovalne razmere.) A = avtohtona sorta (avtohtone sorte so sorte, ki so nastale iz avtohtonega izvornega genskega materiala in niso bile načrtno žlahtnjene. Sorte oziroma populacije se v Sloveniji že dolgo časa pridelujejo, tukaj pridelujejo njihov semenski material in sorte se tukaj vzdržujejo.)), za katere so znani vzdrževalci in so sadike in seme na voljo za pridelovanje na najmanj 0.1 ha.

Genska banka hmelja in zdravilnih in aromatičnih rastlin pri inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo slovenije

Naslov: Žalskega tabora 2, 3310 Žalec

Vodja zbirke: dr. Janko RODE

Kuratorji zbirk ali nalog:

dr. Janko RODE	zdravilne rastline
mag. Nataša FERANT	hmelj
mag. Andreja ČERENAK	hmelj

Genska banka hmelja in genska banka zdravilnih in aromatičnih rastlin predstavljata del nacionalne zbirke Slovenska rastlinska genska banka. Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo v Žalcu vzdržuje gensko banko hmelja in del genske banke zdravilnih in aromatičnih rastlin. Drugi del genske banke zdravilnih in aromatičnih rastlin MEDPLANT vzdržuje Biotehniška fakulteta v Ljubljani. Zbiranje genskega materiala hmelja se je v Sloveniji začelo že leta 1952, ko je bil na Inštitutu za hmeljarstvo v Žalcu osnovan program žlahtnenja hmelja, saj predstavlja raznolik genski material predpogoj za vsak žlahtniteljski program. Genska banka hmelja tako danes obsega številne genske vire divjega hmelja, ki so bile v tem času zbrane na področju Slovenije, bivše Jugoslavije, Kavkaza in Altaja, vse slovenske sorte hmelja, križance iz žlahtniteljskega programa inštituta. Gensko banko stalno dopolnjujemo z novimi genskimi viri, razen za namene žlahtnenja pa jo uporabljamo tudi za različne raziskave in za izmenjavo z drugimi zbirkami hmelja v svetu.

Vrt zdravilnih in aromatičnih rastlin na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo v Žalcu je bil ustanovljen 1976 leta in je predstavljal zbirko rastlin zanimivih za pridelovanje, nabranih v naravi in pridobljenih z izmenjavo semen.

Genska banka hmelja

Hmelj (*Humulus lupulus* L.) je industrijska rastlina, ki se uporablja predvsem v pivovarski industriji pri proizvodnji piva. Komerzialno vrednost predstavljajo zrela ženska socvetja, imenovana storžki, v katerih se nahaja večina aktivnih sestavin hmelja. Najpomembnejše so grenčične smole, med njimi alfa kisline, ki dajejo pivu značilno grenčino, in eterična olja, ki prispevajo hmeljno aromo. Zaradi sedativnega delovanja se hmelj v manjši meri uporablja tudi v farmacevtski industriji.

Hmelj pridelujejo v več kot 30 državah na svetu. V Sloveniji ima pridelovanje hmelja dolgoletno tradicijo, v Savinjski dolini ga pridelujejo že več kot 100 let. Hmeljarstvo je pomembno za Slovenijo, saj več kot 90 % pridelka hmelja izvozimo. Glede na majhen delež pridelovalnih površin, ki jih zajema, daje hmelj tudi sorazmerno velik odstotek narodnega dohodka iz kmetijstva.

Zbiranje, vrednotenje in hranjenje genskega materiala hmelja se je začelo v Sloveniji leta 1952, ko je bil ustanovljen Inštitut za hmeljarstvo v Žalcu in ko se je začelo delo na žlahtnjenju hmelja. Osnovana je bila kolekcija divjega hmelja, nabranega na različnih lokacijah v Sloveniji, začela se je izmenjava vzorcev hmelja z drugimi državami, z nadaljevanjem dela na žlahtnjenju hmelja pa je nastajala in se povečevala tudi kolekcija domačih križancev ter priznanih slovenskih sort. V sedemdesetih letih je v okviru mednarodnega projekta Slovenije in ZDA potekalo zbiranje divjega hmelja na področju nekdanje Jugoslavije. Zbranih je bilo 40 genotipov divjega ženskega in moškega hmelja (Wagner, 1974a, b), večina je danes shranjenih v genski banki hmelja v Žalcu, nekaj genskih virov je propadlo. Leta 1988 je bila organizirana mednarodna ekspedicija zbiranja divjega hmelja na Kavkazu in Altaju v nekdanji Sovjetski zvezi, katere so se udeležili tudi slovenski žlahtnitelji. Vzorce, nabrane na tej ekspediciji, prav tako hranimo v genski banki.

Na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo v Žalcu v okviru genske banke hmelja ohranjamo akcesije divjega hmelja, slovenske in tuje sorte v obliki rastočih rastlin v trajnih nasadih. Takšna oblika vzdrževanja materiala je potrebna zaradi specifične hmeljne rastline (dvodomna trajnica), del akcesij pa ohranjamo tudi v in vitro razmerah. Nasad moških rastlin je prostorsko ločen od nasadov ženskih rastlin in pridelovalnih nasadov, saj je osemenjevanje hmeljnih storžkov neželena lastnost. Tak način ohranjanja ima seveda tudi svoje pomanjkljivosti, poleg izpostavljanja neugodnim vremenskim in talnim razmeram, boleznim in škodljivcem je vzdrževanje nasadov v naravi tudi zelo drago.

V nasadu na IHP oskrbujemo ženske akcesije na površini cca. 0,5 ha, moške rastline pa na že omenjeni izolirani lokaciji- Plevna (cca. 0,2 ha). Naša genska banka hmelja predstavlja eno izmed večjih v svetovnem merilu, saj vključuje 128 sort, 41 divjih ženskih genotipov in 51 moških genotipov, več kot 60 genotipov divjega hmelja, zbranega na področju Slovenije, bivše Jugoslavije, Kavkaza in Altaja, 12 slovenskih sort hmelja in več kot 160 križancev iz programa žlahtnjenja inštituta, ki niso imeli zbranih dovolj pozitivnih lastnosti, da bi jih priznali za sorto, so pa zanimivi za nadaljne žlahtnjenje. Genska banka pa se iz leta v leto dopolnjuje.

Ker so v trajnih nasadih v naravi rastline podvržene tudi številnim negativnim vplivom okolja, zaradi česar smo v preteklosti izgubili že nekaj dragocenih genskih virov, poteka v zadnjem času na inštitutu

program prenosa genskega materiala hmelja v in vitro razmere z uporabo tkivnih kultur in upočasnjene rasti. Trenutno imamo v genski banki hmelja in vitro 55 akcesij iz svetovnega sortimenta, 25 autohtonih akcesij in 15 križancev. Ta genska banka je v rastni komori, kjer vladajo konstantne razmere (24 °C in 16 urna fotoperioda). Poleg tega pa vzdržujemo tudi gensko banko hmelja in vitro pri nižani temperaturi (5 °C, 12 urna fotoperioda). V teh razmerah rastline rastejo počasneje in zato je manj manipulacije z njimi - na sveže gojišče jih prestavljamo 2 krat letno, v normalnih razmerah pa vsake 2 - 3 mesece. Vendar pa se na nižane temperature odzivajo različne sorte različno. Zato moramo pri takšnih zunanjih temperaturah optimizirati rastne razmere (sestava gojišča) za različne sorte in križance.

Medtem ko že za veliko število kmetijsko pomembnih rastlinskih vrst obstojajo mednarodni deskriptorji IPGRI za opisovanje in vrednotenje vzorcev v genskih bankah, za hmelj podobnih še ni na voljo. Tako posamezne genske banke hmelja vrednotijo genski material po svojih, navadno žlahtniteljskim namenom prilagojenih deskriptorjih. Za vrednotenje uporabljamo deskriptorje, ki jih je pred leti izdelal prof. dr. Tone Wagner s sodelavci. Deskriptorji so rezultat dolgoletnega dela in usklajevanja tudi na mednarodni ravni. Deskriptorji vsebujejo poleg osnovnih podatkov o genskem viru (podatki o pridobitvi, podatki o kolekcioniranju) tudi podatke o karakterizaciji in evaluaciji vzorcev. Karakterizacija obsega naslednje podatke o rastlini: oblika rastline, olistanost, obraščenost z zalistniki, lastnosti lista, trte, zalistnikov, čas cvetenja, količina cvetov, razporeditev in oblika storžkov, zrelost. Pri preliminarni evaluaciji so zbrani podatki o odpornosti proti boleznim in škodljivcem ter podatki o pridelku in njegovi kvaliteti. Pri nadaljni karakterizaciji in evaluaciji pa opisujemo dolžino vegetacije, trajanje tehnološke zrelosti, morfološke lastnosti lista in storžka, pridelovalne lastnosti ter kemične in pivovarniške lastnosti pridelka. Nekatere od teh podatkov imamo zbrane že za večino vzorcev, druge vsako leto dopolnjujemo.

Primer praktične uporabe genske banke predstavlja 12 novih sort hmelja, ki so bili od leta 1960 vzgojeni v Sloveniji in s katerimi je posajena večina pridelovalnih površin hmelja v Sloveniji. Tri slovenske sorte ('Savinjski golding', 'Aurora' in 'Celeia') so vpisani v evropsko sortno listo, pridelujejo jih tudi v Avstriji in na Madžarskem. Vsi v Sloveniji žlahtnjene sorte hmelja imajo v dednini tudi avtohtoni slovenski hmelj.

Genska banka zdravilnih in aromatičnih rastlin

Gensko banko zdravilnih in aromatičnih rastlin sestavljata Vrt zdravilnih in aromatičnih rastlin na IHP in genska banka MEDPLANT pri Biotehniški fakulteti. Njuno delo je koordinirano in usklajeno z medsebojnim dogovorom in dolgoročnim programom sodelovanja.

Trenutno vzdržujemo in razmnožujemo v nasadu lociranem v Žalcu 310 vzorcev kultiviranih in avtohtonih zdravilnih rastlin in okoli 306 vzorcev v kolekciji semen. Od genskih virov v naši genski banki je okoli polovica iz Evrope, tretjina avtohtonih in ostale rastline iz drugih krajev. Število avtohtonih se počasi veča in s tem dobiva genska banka svoj nacionalni pomen. V sklopu vrta potekajo raziskave, monitoring in inventarizacija izbranih avtohtonih zdravilnih rastlin kot so navadna arnika (*Arnica montana* L.), pravi kolmež (*Acorus calamus* L.), navadna kumina (*Carum carvi* L.) in zdravilna špajka (baldrijan) (*Valeriana officinalis* L.).

Letos smo pridelali seme večine trajnic v nasadu. Rastline posejane letos so le delno razvile seme. To je delno očiščeno, posušeno in shranjeno v pločevinastih škatlah v hladilniku pri 4°C. V izvajanju so kalilni

poskusi in določitev vlage (po IPGRI). Na osnovi hranjenega semena in novo razmnoženih akcesij pripravimo vsako leto Index seminum.

Vrste, ki smo jih določili v dolgoročnem programu delovanja genske banke smo izvedli nabiranje in stabilizacijo materiala. Kemijsko vrednotenje droge avtohtonih in introduciranih akcesij je v teku.

Zaradi ohranjanja določenih akcesij in možnosti razmnožitve razvijamo tudi in vitro metode. Protokola za klonsko razmnoževanje pehtrana (*Artemisia dracunculus* L.) in za ohranjanje citronke (*Lippia citriodora* Kunth.) sta pripravljena za rutino. Za ohranjanje akcesij navadne arnike (*Arnica montana* L.), šentjanževke (*Hypericum perforatum* L.) in košutnika (*Gentiana lutea* L.) dodelani protokoli. Za potrebe ponovne naselitve smo razvili tehnike razmnoževanja panonskega svišča (*Gentiana panonica* Scopoli), ki jo na Pohorju domačini uporabljajo podobno kot košutnik in je zanimiva za ponovno naselitev. Dodelana je bila tehnika razmnoževanja ameriškega slamnika (*Echinacea purpurea* Moench.), za odbiro in pripravo homogenega sadilnega materiala, če se bo za to pokazal interes. V sodelovanju z Inštitutom ERICO Velenje izvajamo reintrodukcijo navadne arnike (*Arnica montana* L.) in šentjanževke (*Hypericum perforatum* L.) v naravne habitate etnološkega spomenika Kavčnikova domačija na Zavodnjah.

Kot novo aktivnost smo vpeljali evidentiranje nekaterih zelišč v vrtovih. Tako imamo evidentiranih več akcesij žajblja (*Salvia officinalis* L.), starega tobaka (*Nicotiana* sp.), žafranike (*Cartamus tinctorius* L.) in pehtrana (*Artemisia dracunculus* L.). S tovrstno aktivnostjo bomo nadaljevali na pobudo delovne skupine za ohranjanje in situ in on-farm inštitucije IPGRI. Preverili smo podatke o nahajališčih pravega kolmeža (*Acorus calamus* L.), baldrijana (*Valeriana officinalis* L.). Preverili smo podatke o populacijah navadne kumine (*Carum carvi* L.) na Trojici nad Gračnico ter velike koprive (*Urtica dioica* L.), navadnega vratiča (*Tanacetum vulgare* L.), navadne milnice (*Saponaria officinalis* L.) in navadnega repinca (*Arctium lappa* L.) v okolici Žalca.

Genska banka kmetijskih rastlin Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani

Naslov: Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

Vodja zbirke: dr. Zlata LUTHAR

Kuratorji zbirk ali nalog

dr. Zlata LUTHAR:	ajda in primitive pšenice
dr. Ludvik ROZMAN:	koruza
dr. Franci ŠTAMPAR:	sadne vrste (jablana, hruška in oreh)
dr. Jure ČOP:	trave in detelje (trpežna ljuljka, plazeča in črna detelja)

Semena ajde, koruze, trav in detelj so shranjena v hladilnikih pri 4°C in povprečni 8% vlagi semen. Jablanovi, hruškovi in orehovi nasadi so v Kartuzijanskem samostanu Pleterje. Delo je osredotočeno na zbiranje (kolekcioniranje) vzorcev, obnavljanje in razmnoževanje semen, ki so shranjena v genskih bankah, na vzdrževanje oz. zasaditev novih nasadov avtohtonih sadnih rastlin, zbiranje osnovnih (pasport) podatkov o vzorcih in opisovanje ter vrednotenje zbranih podatkov po mednarodnih deskriptorjih IPGRI.

Genska banka ajde

Ajda (*Fagopyrum esculentum* Moench) je tujeprašna rastlina z zelo kratko rastno dobo in tehnološko nezahtevna za pridelovanje, vendar zelo občutljiva za dejavnike okolja, tla in podnebje. Po uporabnosti semen jo uvrščamo med žita, vendar je po botaničnih lastnostih ne moremo uvrstiti v skupino pravih žit. Ajda je po mnenju IPGRI uvrščena med najbolj ogrožene rastlinske vrste, za katere predlagajo, naj bi jih obravnavali v skupini rastlin, ki imajo odločilno prednost pri zbiranju in hranjenju v naslednjem srednjeročnem obdobju (IPGRI, Annual Report, 1993). Ajda je za Slovenijo izredno pomembna kmetijska rastlina. Pred leti smo pri nas občutno zmanjšali, ponekod pa tudi povsem opustili pridelovanje domačih populacij ajde, ker so jih izpodrinile tuje uvožene sorte in populacije, katerih seme je bilo v zadostni količini na voljo pridelovalcem. Z opuščanjem pridelovanja so se domače populacije, ki so bile zelo dobro prilagojene mikroklimatskim in talnim razmeram, izgubljale. Obstajala pa je tudi nevarnost, da se domače populacije skrižajo s tujim uvoženim materialom ali pa z novimi slovenskimi sortami in se tako izgubijo dragocene lastnosti. Da bi rešili dragocen material, smo pred več kot 25 leti začeli z zbiranjem avtohtonih populacij ajde. Trenutno je v genski banki 391 vzorcev navadne ajde - od tega 85 % slovenskih populacij, 5 % populacij z Balkana in 10 % populacij iz ostalih delov sveta. Slednje so rezultat zbiranja iz različnih območij po svetu in niso podvzorca drugih genskih bank, med njimi je 15 vzorcev tatarske ajde. Tuje vzorce ajde smo zbirali samo za potrebe raziskovalnega in predvsem žlahtniteljskega dela. Med slovenskimi vzorci je večina populacij s sivimi in rjavimi do temno rjavimi semeni, večinoma indeterminantne rasti. Recesivni gen za determinatno rast se pojavi v nekaterih populacijah s sivimi semeni. Nekatere akcesije imajo kratko rastno dobo in predstavljajo potencialni izvor genov za ranost.

Genska banka hrani tudi kolekcijo 57 izbranih linij žlahtniteljskega materiala, ki je bil osnova žlahtnjenju štirih domačih sort ajde (Siva in Darja, Rana 60, Darina). Zbrani podatki o posameznih vzorcih, ki so vključeni v gensko banko, so računalniško vodeni in na voljo tudi v kataložni obliki, ki vključuje osnovne pasport podatke o vsakem vzorcu. To nam omogoča med drugim hiter dostop do vzorcev, ki so shranjeni v papirnatih in plastičnih vrečkah ali litrskih kozarcih, vsakemu vzorcu je dodan silikagel - indikator vlage.

V zadnjih letih smo se v sklopu projekta Nacionalni program SRGB sistematično lotili razmnoževanja vzorcev in opisovanja po mednarodnih deskriptorjih. Prednost pri razmnoževanju smo namenili tistim vzorcem, ki so stari 15 let in več z majhno kalivostjo in majhno količino semen. Letno tako razmnožimo in opišemo po deskriptorjih 10 % vzorcev.

Genska banka koruze

Genska banka koruze je bila osnovana že okrog leta 1950. Poglavitni namen je bil, da bi domače populacije koruze z njihovimi dobrimi lastnostmi ohranili pred skrižanjem s tujimi, manj kakovostnimi hibridi tipa zobank, ki so se začele nezadržno širiti v vsa pridelovalna območja koruze v Sloveniji. Tako nam je uspelo skoraj v celoti zbrati originalne domače sorte koruze po vsej Sloveniji in preprečiti izgubo bogatega genskega fonda domače trde koruze. Ta originalen avtohtoni genski material koruze, ki smo ga ves čas dopolnjevali, preučevali in požlahtnjevali, je še danes skoraj v celoti ohranjen in predstavlja neprecenljiv vir genov za vzgojo številnih domačih linij trdink, ki se odlikujejo predvsem po svoji kakovosti, zgodnosti in prilagojenosti domačim, manj ugodnim rastnim razmeram. Za ohranjanje tega genskega materiala je bilo potrebno kontinuirano in sistematično obnavljanje semena z umetnim ročnim opraševanjem v zaprti oprašitvi.

Ves genski material je v skladu s priporočili IPGRI-ja shranjen na način, ki omogoča srednjeročno shranjevanje semena v hladilnih omarah pri temperaturi +4°C, je neprepustno zaprt z dodatkom dehidrogela, z do 8 % vlage v zrnju. V genski banki koruze je doslej zbranih skupaj 515 genotipov. Od tega je največ (193) originalnih domačih populacij, zbranih iz vseh slovenskih pokrajin. Z večletno samooplodnjo smo iz njih vzgojili 154 domačih samooplodnih linij trdink, z različno stopnjo homozigotnosti, ki se odlikujejo predvsem po svoji kakovosti, zgodnosti in prilagojenosti domačim rastnim razmeram. Poleg tega v genski banki vzdržujemo tri potrjene hibride koruze z oznako Lj in poleg njihovih starševskih linij še štiri starševske dvolinijske hibride. Iz tujine pridobljenih genotipov je skupaj 162, od tega je 68 populacij in 94 samooplodnih linij. Vsi tuji genotipi so bili pridobljeni pred več kot 25 leti.

V zadnjih letih intenzivno delamo na karakterizaciji in evaluaciji (primarni in razširjeni) genskega materiala koruze (populacij in inbred linij) po IPGRI deskriptorjih ter na razmnoževanju. Vendar razmnoževanje ni enostavno, saj so populacije koruze močno heterogene in heterozigotne. Razmnoževanje v naravni izolaciji je praktično nemogoče zaradi velikega števila genotipov v genski banki in glede na specifičnost oprasovanja. Kоруza je namreč izrazita tujeprašnica, za katero je potrebna naravna izolacija vsaj 200 m. Zato potekata razmnoževanje in obnavljanje semena z umetno ročno izolacijo in oprasovanjem na selekcijskem polju. Zaradi specifičnosti materiala, ki se deli na populacije oz. sorte koruze in na samooplodne linije, moramo vsak del materiala razmnoževati na drugačen način.

Slovenski genski material koruze pa smo analizirali tudi na odpornost oz. toleranco na nekatere najpomembnejše bolezni, ki jih povzročata glivi *Exserohilum turcicum* in *Fusarium subglutinans*.

Travniški mačji rep
(*Phleum pratense*
L.)
(Foto: Janko Verbič)



Genska banka trav in metuljnic

Pri kolekcioniranju in ohranjanju genskega materiala so razmere pri krmnih travah in metuljnicah v marsičem drugačne kot pri poljščinah, zato je tudi način dela drugačen. Na travnikih in pašnikih v velikem obsegu uspevajo divji sorodniki gojenih sort, kar še posebej velja za Slovenijo. Tu so med filogenetskim razvojem vrst nastale populacije, katerih značilnosti so bile v najširšem smislu določene z njihovim habitatom. V ožjem smislu pa je na njihovo sestavo močno vplival človek z načinom pridelovanja travniške krme. Pod temi vplivi so nastale tudi številne združbe rastlin na travnikih in pašnikih. Znotraj teh so se razvile populacije, pravimo jim tudi ekotipi, ki se bolj ali manj ločijo med seboj. Te razlike so bolj pričakovane med populacijami, ki uspevajo v različnih združbah in so med seboj prostorsko izolirane. Ker je Slovenija v podnebnem smislu država z vplivi alpskega, sredozemskega in panonskega podnebja, imajo njeni travniki zelo pestro sestavo, v katerih so zastopani florni elementi območij z omenjenimi podnebjem. Vsa ta pestrost predstavlja pravi rezervoar populacij trav, metuljnic in drugih travniških rastlin, zato je kolekcioniranje in hranjenje divjih populacij v okviru naših možnosti povsem samoumevno, velja pa najbolj za vrste, ki so ogrožene in imajo tudi veliki gospodarski pomen.

Prizadevanja za nacionalno gensko banko rastlin segajo v leto 1988. Oddelku za agronomijo je bilo poverjeno vodenje dela pri rodu *Trifolium*. V obdobju 1988-92 so bili zbrani številni domači ekotipi črne detelje, plazeče detelje in srednje detelje in škrlatno rdeče detelje. Hkrati smo v letih 1988-89 v poljskih razmerah opravili začetno karakterizacijo in evalvacijo 64 vzorcev samonikle črne detelje, od tega jih je bilo 51 iz Slovenije, 7 iz Bosne in 6 iz Srbije. Po letu 1991 je bilo delo osredotočeno na plazečo deteljo, od katere smo zbrali in naredili začetno karakterizacijo in evalvacijo na 27 vzorcih. Od leta 1997 pa poteka delo predvsem pri trpežni in mnogocvetni ljujki. Ob pomoči območnih kmetijskih svetovalnih služb smo pri terenskem delu zbrali 23 ekotipov z Dolenjske, Štajerske, Koroške in iz Prekmurja. Semenske vzorce smo nabirali pred prvo košnjo in po njej ter jih opremili s pasport podatki (vrsta, zbiralec, lokacija, botanični opis, topografski opis, tla). Delo je osredotočeno na zbiranje, karakterizacijo in evalvacijo avtohtonih populacij vrst *Trifolium* in *Lolium*. V poljskih poskusih smo testirali agronomske lastnosti 51 ekotipov črne detelje (*T. pratense* L.), 27 ekotipov plazeče detelje (*T. repens* L.) in 27 ekotipov trpežne ljujke (*L. perenne* L.). Ekotipe, ki so pokazali veliko uporabno vrednost oz. so bili močno različni, smo odbrali za razmnoževanje semena in dolgoročno hranjenje. V zadnjih treh letih smo v okviru programa genske banke krmnih rastlin proučevali tudi morfološke in razvojne lastnosti petih vrst trave.

Genska banka sadnih rastlin

Slovenija ima bogato tradicijo na področju sadjarstva in še danes je ohranjenih veliko starih in lokalnih sort v starejših nasadih, kateri pa na žalost hitro izginjajo. Da bi ohranili čimveč dragocenega materiala sadnih rastlin in se tako lažje vključili v mednarodno znanstveno izmenjavo podatkov in žlahtnjiteljskega materiala, smo ustanovili gensko banko sadnih rastlin v Kartuziji Pleterje, ki ima večstoletno sadjarsko tradicijo. V letu 1992 smo pričeli zbirati stare sorte, udomačene sorte, nove slovenske in pomembnejše tuje sorte, ki so se uveljavile v prejšnjih sortimentih. Tako imamo danes zbranih in in situ posajenih 119 različnih sort jabolk, od katerih je 57 vzorcev zelo starih in lokalnih sort, 26 sort, ki jih ni najti drugje v Sloveniji in ki imajo nekatere koristne lastnosti ter 36 izboljšanih selekcij, novih sort in sort, ki jih še pridelujejo v intenzivnih nasadih. V letu 1994 smo posadili 10 sort orehov, v letu 1997 pa 44 akcesij hrušk. Vsa drevesa prej naštetih vrst rabimo kot matična drevesa za razmnoževanje sort, prav tako pa kot zakladnica dragocenih genov za žlahtnjenje novih sort in izmenjavo genskega materiala s podobnimi institucijami v tujini.

V letu 1997 smo začeli z vrednotenjem kolekcije jabolk, v letu 2001 pa z vrednotenjem kolekcije hrušk. Evaluacija obsega dva dela, opazovanje vegetativne rasti, značilnosti plodov in meritve kvalitete plodov (sladkorji in kisline). Od leta 2001 podrobno vrednotimo le nekatere najbolj zanimive stare in lokalne sorte akcesij jabolk.

Genska banka zdravilnih in aromatičnih rastlin "MEDPLANT" Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani

Naslov: Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

Vodja zbirke: dr. Dea BARIČEVIČ

Kuratorji zbirka ali nalog

dr. Dea BARIČEVIČ

Alenka ZUPANČIČ

Anita ŽELEZNIK

zdravilne in aromatične rastline

zdravilne in aromatične rastline

zdravilne in aromatične rastline

Po najnovejših podatkih Združenja za raziskovanje zdravilnih rastlin (GA - Gesellschaft fuer Arzneipflanzen Forschung) in Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) v svetu več kot 80 % ljudi uporablja za zdravljenje pripravke iz različnih rastlin. V razvitih državah je okoli 35% vseh zdravil v prodaji rastlinskega izvora. Rastlinske droge štejejo v državah Evropske skupnosti med alternativne kmetijske proizvode, ki so še premalo izkoriščeni in jim v stabilnih agrarnih gospodarstvih pripisujejo velik ekonomski pomen. Zdaj, ko se Slovenija pridružuje Evropski skupnosti, zdravilne in aromatične rastline postajajo pomembne tudi za naše kmetijstvo. V Sloveniji je med 3261 višjimi rastlinami v registru približno 12 % takih, ki jih bolj ali manj pogosto uporabljamo kot zdravilne ali aromatične rastline.

Delo na področju zdravilnih in aromatičnih rastlin temelji na:

- ohranjanju/vzdrževanju genske raznolikosti (ohranjanje in situ) avtohtonih in pri nas rastočih rastlin
- zbiranju, introdukciji in vzdrževanju v svetu poznanih ekotipov/sort/genskih virov
- opazovanju avtohtonega oz. vnesenega genskega materiala ex situ, ter vrednotenju in dokumentiranju njihovih značilnosti.

Genska banka MEDPLANT pri Biotehniški fakulteti

Danes genska banka MEDPLANT obsega 314 genskih virov znotraj 42 rastlinskih vrst (navadni rman - *Achillea millefolium* L., rumeni svišč - *Gentiana lutea* L. ssp. *symphyandra*, šentjanževka - *Hypericum perforatum* L., navadna dobra misel - *Origanum vulgare* L., ozkolistni trpotec - *Plantago lanceolata* L., visoki jeglič - *Primula elatior* (L.) Hill., žajbelj - *Salvia officinalis* L. ...). Ti so posajeni v dveh nasadih, v Ljubljani in v Vinjolah pri Luciji (156 vzorcev rastlinskih vrst na lokaciji LJ, 15 vzorcev artičok in 143 vzorcev triplata) in hranjeni v obliki semena ali v in vitro kulturah. Zasnova nasada poteka preko sadik, ki jih vzgojimo v rastlinjaku od marca do sredine maja. Enoletnice vzgajamo vsako leto. Trajnice pa za obnovo nasada vsake štiri leta. V laboratoriju za mikropropagacijo, v rastnih komorah in nadalje v rastlinjaku vzgojimo sadike perspektivnih rastlin/genskih virov za nadaljno proučevanje. Kemijsko analizo rastlin opravljamo skupaj s strokovnjaki na Fakulteti za farmacijo, Kemijskem inštitutu in Zavodu za analizo zdravil. V času delovanja genske banke so bile izvedene podrobnejše analize na volčji češnji (*Atropa belladonna* L.), 4 genskih virih sabljastega triplata (*Trigonella foenum graecum* L.), žajblju (*Salvia officinalis* L.) in dobri misli (*Origanum vulgare* subsp. *vulgare*). Poleg ex situ ohranjanja pa poteka v sodelovanju s strokovnjaki Biološkega inštituta ZRC SAZU tudi mapiranje (v okviru in situ ohranjanja) naravnih populacij zdravilnih in aromatičnih rastlin in nabiranje semena za njihovo morebitno razmnožitev v prihodnje. Večina analiz in opisov se opravlja na 156 genskih virih zdravilnih in aromatičnih rastlin, posajenih v Ljubljani. Od tega je 32 % populacij slovenskega izvora, 58 % jih izvira iz Evrope, 10 % pa je iz ostalega dela sveta (Evropa, Severna Amerika, Indija).

Semena hranimo po priporočilih IPGRI-ja. Po ročnem čiščenju (s pomočjo sit različnih velikosti) in ustreznem sušenju semena shranimo v hladilniku, zamrzovalniku in hladilnici Laboratorija za fiziologijo in virusne bolezni krompirja. Za shranjevanje semena uporabljamo pločevinaste škatle, steklene kozarce in papirnate vrečke, za semena ki jih hranimo v manjših količinah. Na vsaki škatli je označeno latinsko in slovensko ime, izvor, kraj nabiranja semena in datum. Semena, ki jih dalj časa ne razmnožujemo hranimo pri temperaturi -18°C, ostale pa pri temperaturi 4°C. Vsako leto preverjamo kalivost določenega števila hranjenih enot, ki jih izberemo glede na pričakovani upad kalivosti. V primeru, da kalivost pade pod 75%, genski vir razmnožimo, da bi zbirko ohranili aktivno. Po naših dosedanjih izkušnjah seme ohranja dobro kalivost. Ker je pri zdravilnih in aromatičnih rastlinah

problem tujeprašnost in izredna raznolikost posameznih genskih virov, posamezne rastline vzdržujemo tudi z mikropropagacijo, katere razvoj je pomembna naloga na področju zdravilnih in aromatičnih rastlin, saj s pomočjo te tehnike zagotovimo homogen izvorni/sadilni material za nadaljna proučevanja in/ali za pridelovalne namene. V letu 2002 so bile v razmerah "in vitro" vzdrževane naslednje vrste ZAR: poprova meta (*Mentha x piperita* L., št. akc. 85), navadna melisa (*Melissa officinalis* L., št. akc. 73/1) rumeni svišč (*Gentiana lutea* L., št. akc. 84), navadni netresk (*Sempervivum tectorum* L., št. akc. 350) in navadni ožepek (*Hyssopus officinalis* L., št. akc. 15/A, 15/B, 15/c), pehtran (*Artemisia dracunculus* L.). Proučevali smo tudi način produkcije sekundarnih metabolitov (ursolne kisline) pri žajblju (*Salvia officinalis* L.) s pomočjo celičnih suspenzijskih kultur. Opazili smo razlike med genskimi viri žajblja v sposobnosti iniciacije celične kulture. Prav tako obstajajo pri nekaterih rastlinskih vrstah (*Salvia officinalis* L., *Origanum vulgare* L., *Artemisia dracunculus* L., *Cynara scolymus* L.) med genskimi viri oz. morfološkimi oblikami (*Hyssopus officinalis* L.) razlike v hitrosti rasti in razvoja in vitro.

O posamezni rastlini so zbrani osnovni passport podatki, ki se vnašajo v relacijsko bazo MEDPLANT. Ta baza je bila narejena za zbiranje in obdelavo florističnih in analitičnih podatkov o zdravilnih in aromatičnih rastlinah.

V oktobru leta 2001 je bila na seji Upravnega odbora (ECP/GR) IPGRI sprejet predlog za ustanovitev delovne skupine za zdravilne rastline, ki sta ga podala doc. dr. Dea Baričević z Univerze v Ljubljani in prof. dr. Karl Hammer iz Univeze Kassel-Nemčija. V septembru leta 2002 pa je prišlo do prve mednarodne delavnice o ohranjanju genskih virov zdravilnih in aromatičnih rastlin, ki je bila organizirana s strani BF UL v Gozd Martuljku. Doc. dr. Dea Baričević je bila izvoljena za predsednico delovne skupine za ZAR pri ECP/GR in IPGRI.

Genska banka gozdnih rastlin pri Gozdarskem inštitutu Slovenije

Naslov: Večna pot 2, 1000 Ljubljana

Vodja zbirke: dr. Hojka KRAIGHER

Sodelavci:

dr. Gregor Božič	kurator Slovenske gozdne genske banke, populacijsko-genetske raziskave
dr. Matjaž Čater:	ekofiziološke raziskave gozdnega semena in sadik
Tine Grebenc:	razvoj molekularnih tehnik
Marjana Pučko:	razvoj molekularnih baz podatkov in semensrskih raziskav
Jana Janša:	vzdrževanje, urejanje in testiranje zbirke

Zasnove Slovenske gozdne genske banke segajo v leto 1950/1951, ko je dr. Maks Wraber utemeljil gojenje gozdov na temelju gozdne genetike, dr. Miran Brinar pa je v letih 1951 do 1961 opredelil "uporabo genetike v gozdarski praksi", zasnoval register semenskih sestojev, "plus dreves", provenienčnih poskusov in semenarskih raziskav. Prve akcesije v gozdni semenski banki so bile shranjene v petdesetih letih, do leta 1996 so se ohranile akcesije semena smreke iz leta 1964, danes so najstarejše akcesije iz leta 1971.

Zakon o gozdovih (Ur.L.RS 30/93) in Program razvoja gozdov v Sloveniji (Ur.L.RS 14/96) predpisujeta "zasnovanje gozdne genske (semenske) banke", za katere strokovno usmerjanje in javna pooblastila v zvezi z gozdnim semenarstvom in drevesničarstvom je v okviru javne gozdarske službe zadolžen GIS.

Zakon o gozdnem reprodukcijskem materialu (Ur.l. RS 58/02 in 85/02) podrobneje določa, da je za oblikovanje, shranjevanje, uporabo in raziskave semenske banke zadolžen GIS. GIS je zadolžen in ima pooblastila za vodenje postopka odobritve in usmeritev za nego ter vodenje registra semenskih objektov RS. Živi arhivi v drevesnici GIS, testi potomstva in provenienčni poskusi so raziskovalna infrastruktura GIS, pri negi mednarodnega bukovega provenienčnega poskusa sodeluje ZGS.

Skrbnik sestavnih delov slovenske gozdne genske banke in situ (vseh gozdnih semenskih objektov), semenske hranilnice (po pogodbi tudi v sodelovanju z nekaterimi dobavitelji), živih arhivov rdečega bora in omorike in obeh semenskih plantaž je ZGS (slednjih dveh v sodelovanju z GLG Murska Sobota).

Slovensko gozdno gensko banko sestavljajo naslednje enote:

- **Semenski sestoji:** V register so bili leta 2002 uvrščeni 404 semenski sestoji na skupni površini 2304 ha. V letu 2003 smo ob sprejemu novih določil in kriterijev začeli s predčasno revizijo oziroma vzpostavitev novega seznama semenskih objektov v Sloveniji. Semenski objekti so gozdovi s posebnim namenom, namenjeni predvsem ohranjanju, pridobivanju in uporabi rastiščem ustreznega kvalitetnega gozdnega reprodukcijskega materiala. Večji semenski objekti ustrezajo tudi mednarodnim zahtevam za oblikovanje gozdnih genskih rezervatov, katerih status pa je še potrebno opredeliti v slovenski zakonodaji. Semenske objekte odobri na predlog lastnika po terenskem ogledu komisije, ki jo sestavljajo predstavniki lastnika, ZGS in GIS, pooblaščenec GIS, ki v odločbi o odobritvi tudi zapiše usmeritve za nego semenskega objekta in usmeritve za pridobivanje gozdnega reprodukcijskega materiala (npr. minimalno število dreves za nabiranje). Izpis iz registra semenskih objektov enkrat letno objavi GIS v Uradnem listu RS.
- **Semenska banka:** v letu 2003 je v semensko banko uvrščenih 100 (s kalivostjo nad 70% pa 36) akcesij semena navadne smreke (*Picea abies* (L.) Karsten.) in 2 akcesiji semena bele jelke (*Abies alba* Mill.) iz različnih semenskih sestojev v Sloveniji. Podjetje Semesadike Mengeš, ki je do leta 2003 hranilo osnovno gozdno semensko banko, ob reorganizaciji ne zagotavlja več trajnega shranjevanja niti razvoja semenske banke. Semenska banka v okrnjeni obliki (kot testni vzorci) je hranjena na GIS, ki izvaja vsakoletna testiranja kalivosti ter razvija metode dolgoročnega shranjevanja semena izbranih drevesnih vrst. Semenska banka je v letih 2003/2004 ob sprejemu nove zakonodaje v postopku reorganizacije. Po novi zakonodaji bodo v semensko banko vključeni obvezni vzorci semena iz semenske hranilnice in drugih virov, namenjena bo ohranjanju in identifikaciji izvora gozdnega reprodukcijskega materiala.
- **Semenske plantaže:** V letu 2003 sta v Sloveniji aktivni samo dve semenski plantaži, črna jelša (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), Murska šuma, osnovana l. 1988, površina 2.00 ha, osnovana s 55 kloni oz. 330 sadikami; poljski jesen (*Fraxinus angustifolia* Vahl.), Hraščica, osnovana l. 1989, površina 1.80 ha, osnovana s 60 kloni oz. 505 sadikami).
- **Živi arhivi gozdnih drevesnih vrst:** Skupno so v Sloveniji zabeleženi 4 živi arhivi gozdnih drevesnih vrst, živi arhiv rdečega bora (*Pinus sylvestris* L.), 40 klonov, osnovan l. 1982 blizu Lendave; živi arhiv 5 fenotipov omorike (*Picea omorika* (Pančić) Prkyne), 25 klonov, osnovan l. 1988 blizu Postojne; živi arhiv topolovih klonov - *Populus cv* - 43 klonov, osnovan l. 1994-1996 v drevesnici GIS; živi arhiv metasekvoje (*Metasequoia glyptostroboides* Hu & Cheng), osnovan l. 1993 v drevesnici GIS, 350 dreves, vzgojenih iz semena iz Sečučana;

- **Testi potomstva in provenienčni poskusi:** Uradno je v Sloveniji zastavljenih 7 provenienčnih poskusov in testov potomstva, vendar so podatki javno dostopni samo za dva testa potomstva (*Picea abies* (L.) Karsten), Hrušica - osnovan l. 1987 z 10 proveniencami smreke; in Menina planina, osnovan l. 1991 z 2 proveniencama smreke) in mednarodni bukov provenienčni poskus na Kamenskem vrhu pri Straži pri Novem mestu (*Fagus sylvatica* L.), osnovan l. 1998 z 31 proveniencami bukve, od teh 3 slovenskimi).

Genska banka v živinoreji Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani

Naslov: Groblje 3, 1230 Domžale

Vodja zbirke: dr. Drago Kompan

Kuratorji zbirk ali nalog

Prof. dr. Franc Habe, mag. Janez Rus, Metka Žan

Viš.pred.mag. Marko Čepon, Metka žan

Prof. dr. Andrej Šalehar

Viš.pred. dr. Drago Kompan

Prof. dr. Antonija Holcman

Doc. dr. Janez Poklukar

Metka Žan skupaj s Kinološko zvezo Slovenije

Prof. dr. Peter Dovč

Dr. Aleš Snoj

konji

govedo

prašiči

ovce in koze

kokoši

čebele

psi

molekularne analize, jelenjad

Salmonidi

Delo na področju javne službe živalske genske banke je v RS organizirano v okviru enovite genske banke, ki uveljavlja dva načina ohranjanja živalskih genskih virov in sicer in situ in ex situ.

Banka je naravnana predvsem na ohranjanje kmetijskih živalskih genskih virov. To izključno velja za in situ ohranjanje, medtem ko so v ex situ ohranjanje vključene tudi nekatere prosto živeče živalske vrste.

Ohranjanje in situ

Ohranitev domačih živali v avtohtonem okolju je najboljša možnost za njihovo ohranjanje, hkrati pa daje pečat tako prostoru kot ljudem, ki od tega prostora in dejavnosti v njem živijo. Poleg bazičnih raziskav in strokovnega dela, je treba zagotoviti tudi denarna nadomestila za tiste rejce, ki te pasme ohranjajo in situ. Taka neposredna spodbujanja ohranjanja avtohtonih pasem domačih živali so uveljavljena tudi v Evropski uniji in predstavljajo nadomestilo za izpad dohodka za rejce, ki redijo manj produktivne avtohtone pasme.

Vsakoletne aktivnosti v okviru genske banke vključujejo naslednja strokovna, razvojna in raziskovalna opravila:

- pregledi rej,
- meritve živali,
- meritve proizvodnih lastnosti,
- odbira po zunanjem videzu živali
- vodenje rejske dokumentacije in rodovništva,
- usmerjanja parjenja,

- odbira novih linij in načrtna osveževanja,
- preprečevanje parjenja v sorodstvu,
- raziskave strokovnih virov o nastanku in razvoju pasem,
- označevanje živali,
- analize in raziskave jajc,
- etološke meritve pasem,
- genski testi,
- ocenjevanje plemenskih vrednosti,
- raziskave rasti in telesne sestave pasem.

Preglednica 2: Število živali vključenih v gensko banko v letu 2002 in število rejcev

Vrsta	Pasma	Št. plemenic in plemenjakov v genski banki	Število rejcev
Konji	lipicanski konj	51	26
	slovenski hladnokrvni konj	223	139
	posavski konj	94	40
Govedo	cikasto govedo	189	110
Prašiči	krškopoljski prašič	38	3
Ovce	jezersko solčavska ovca	975	21
	belokranjska pramenka	289	14
	istrska pramenka	448	4
	bovška ovca	890	18
Koze	drežniška koza	208	26
Kokoši	štajerska kokoš (variacija: jerebičasta)	323	4

Ohranjanje ex situ

Ta oblika ohranjanja živalskih genskih virov vključuje shranjevanje zamrznjenega semena in zarodkov, shranjevanje tkiv in izolirane DNA. Shranjevanje zamrznjenega semena in zarodkov se v Sloveniji izvaja pri govedu. V program so vključene slovenska rjava, črnobela, cikasta, charolais, limousine in belgijsko belo plava pasma goveda. Pri konjih, prašičih in drugih vrstah so shranjene le poskusne doze semena.

Sistematično shranjevanje vzorcev tkiv ali izolirane DNA je organizirano pri konjih lipicanske pasme in arhiv sedaj obsega približno 80% celotne populacije. Pomemben prispevek sta k tej dejavnosti dala dva raziskovalna projekta: Slovenski lipicanec in INCO/Copernicus.

V manjšem obsegu so v genski banki dostopni tudi vzorci tkiv in izolirane DNA pri nekaterih drugih pasmah živali (posavski konj, slovenski hladnokrvni konj, bovška ovca, istrska pramenka, jezersko solčavska ovca, drežniška koza, kraški ovčar, rjavo, črno belo in svetlo lisasto govedo).

Zbirka obsega tudi vzorce prosto živečih vrst. Tako so vanjo vključeni vzorci jelenjadi, potočne in soške postrvi, lipana in sulca. V manjši meri zbirka vključuje tudi vzorce salmonidov s celotnega območja Balkana in omogoča filogenetske in filogeografske raziskave. Skupno je v raziskave in v gensko banko je

trenutno vključenih 18 avtohtonih pasem (med njimi pet pasem psov) pri osmih vrstah domačih živali. Vseh 18 pasem se ohranja in situ v njihovem naravnem okolju.

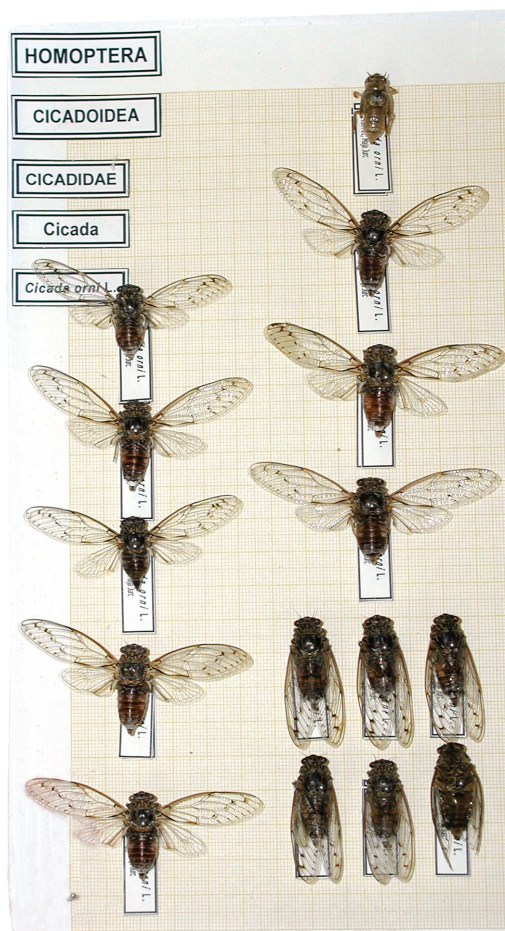
Obseg genske banke seveda še ne zagotavlja ohranjanja vseh živalskih genskih virov v RS. Pregled stanja na področju živalskih genskih virov v kmetijstvu namreč kaže, da imamo v Sloveniji 49 pasem, od tega je lokalno prilagojenih (avtohtonih) pasem 29, 20 pa je tujerodnih. Med lokalno prilagojenimi pasmami je 15 ogroženih. Bolj razširjenih je 20 pasem, med njimi 12 lokalno prilagojenih in 8 tujerodnih. Umetno osemenjevanje je v rabi pri razmnoževanju 18 pasem, prenos zarodkov pa pri petih pasmah. Na območju republike Slovenije se nahajajo tudi druge vrste in pasme domačih živali, ki pa so praviloma le občasno prisotne ali pa jih je le po nekaj glav. V ljubiteljski reji je 124 pasem (60 pasem perutnine, 3 pasme pur, 11 pasem rac, 7 pasem gosi in 43 pasem kuncev). Od divjih prednikov domačih živali sta v Sloveniji prisotna le muflon (*Ovis musimon*) in divji prašič (*Sus scrofa*).

Strokovno delo, za katero je na voljo osnovna infrastruktura opravljajo strokovnjaki z visokošolsko (večinoma tudi podiplomsko) izobrazbo zootehniške, veterinarske ali biološke stroke. Vključeni so v mednarodne povezave in vnašajo v svoje delo najnovejše analitske in statistične metode. Pomemben del sistema ohranjanja živalskih genskih virov so informacijski sistemi, ki so v Sloveniji ločeni po vrstah in razviti za govedo, prašiče, ovce in koze ter konje. Za druge vrste domačih živali so informacijski sistemi zasnovani. Vzpostavljene so komunikacijske povezave med izvajalci rejskih programov in mednarodnimi centri. V nastajanju je enotni informacijski sistem za živalske genske vire.

NADALJNI RAZVOJ IN USMERITVE

Slovenska rastlinska genska banka

- Ohranjanje naravne in kulturne dediščine je pomembna naloga v okviru CBD. Nacionalni program Slovenska rastlinska banka je izredno pomemben, tako za ohranjanje biotske raznovrstnosti kot tudi za kmetijstvo. Zbrani genski viri so bili v preteklosti in so tudi sedaj osnova žlahtnjenja novih sort kmetijskih rastlin. Pomembni so za študije in raziskave kot tudi za mednarodno povezovanje Slovenije, za predstavitev in za vključitev njenih genskih virov v svetovno zakladnico genske raznovrstnosti.
- Program, ki ga financira Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano začel leta 1996, je potrebno nadaljevati, ker ohranjanje naše naravne in kulturne dediščine predstavlja pomembno nalogo v okviru ratifikacije Konvencije o biološki raznovrstnosti. Izvajanju programa bi bilo potrebno nameniti več sredstev kot do sedaj. Proučevanje že zbranih genskih virov in opisovanje po mednarodno priznanih deskriptorjih bo omogočilo vključitev v mednarodne



Delovna entomološka zbirka
Oddelka za gozdarstvo
Biotehniške fakultete Univerze
v Ljubljani.
(Foto: dr. Maja Jurc)

podatkovne baze-datoteke. Boljše poznavanje lastnosti zbranih genskih virov, daje več možnosti za ponovno vključevanje starih sort, populacij in ekotipov v sonaravno pridelovanje, v razvoj tradicionalnih pridelkov in s tem blagovnih znamk za slovenske izdelke. To naj bi bila tudi ena od razvojnih možnosti slovenskega kmetijstva.

- Nadaljevati bi bilo treba z zbiranjem in mapiranjem genskih virov najprej v območjih, kjer je velika obremenitev okolja, ali pa ki mu grozi velika ekološka sprememba (npr. avtoceste, umetna jezera), da se ohranijo izginjajoče vrste, poleg tega pa tudi tam, kjer so naravni in polnaravni ekosistemi dobro ohranjeni. Potrebno je preverjanje, koliko se na kmetijah ohranjajo že zbrani genski viri, da bi lahko s študijem genske erozije (opuščanje in izginevanje posameznih kmetijsko pomembnih vrst) podkrepili pomembnost dela na programu. Zaradi vrzeli v pokrivanju Slovenije pri zbiranju in evidentiranju genskih virov imamo nepopolne podatke glede monitoringa in kartiranja rastišč.
- Potrebno bi bilo nadaljevati kartiranje nahajališč ekotipov v naravnih rastiščih ter podpreti študije o monitoringu sprememb, nadaljevati zbiranje, podrobnejše evalvacije materiala (molekularno genetske, filogenetske študije, analize gospodarskih lastnosti) pa tudi vzpostaviti nove metode in tehnologije konzervacije in regeneracije genskih virov. Vzpostaviti usklajen program kartiranja nahajališč ter monitoringa genske raznolikosti posameznih vrst z vsemi sorodnimi programi.
- Povečati povezanost med institucijami ter uporabniki (žlahtnitelji, semenarske hiše, kmetje, nevladne organizacije in društva). Pomankljivi so predvsem povratni podatki o možnosti ali ne možnosti uporabe podatkov ali vzorcev genskih virov kot takih ter podpirati in situ ohranjanje in ohranjanje na kmetijah, kar omogoča pridelavo tradicionalnih pridelkov in aktivno vključevanje uporabnikov SRGB v SKOP.
- Centralno datoteko SRGB povezati s sorodnimi bazami podatkov (npr. ZRC-SAZU, Uni-MB, ...). Medinstitucionalni projekti bi doprinesli h celovitejšemu in temeljitejšemu pristopu k reševanju problemov na področju ohranjanja genskih virov kmetijskih rastlin.
- Molekularne raziskave raznolikosti, sistematično organizirane ekspedicije za zbiranje genskih virov in kartiranje nahajališč, odpravljanje duplikatov v kolekciji s pomočjo molekularnih markerjev, evalvacija vzorcev in predpriprava linij za nadaljnje žlahtnjenje. Vzpostavljanje novih metod in tehnologij hranjenja in regeneracije genskih virov prilagojenim našim ravnim razmeram in organiziranosti SRGB.
- Organizacijsko je delovanje SRGB urejeno na decentraliziran način, kjer tri institucije pokrivajo celotno področje. Strokovnjaki poleg svojega pedagoškega in raziskovalnega dela pokrivajo tudi področje ohranjanja in analize genskih virov. To je obsežno in pri nas relativno mlado področje. Potrebno bi bilo dodatno izobraževanje in dopolnjevanje s kadri na vseh sodelujočih institucijah.
- Področje je zakonsko urejeno, ampak še ni uveljavljeno dolgoročno financiranje. Financiranje s strani MKGP je zagotovljeno za razmnoževanje, hranjenje in karakterizacijo. Le-to ne zadostuje za vse vzorce v genski banki, saj je za nekatere vrste kot npr. sadne rastline, vinsko trto ali hmelj, vzdrževanje zelo drago. Še večji finančni problem predstavlja hranjenje genskih virov ter vzdrževanje genske in biotske raznovrstnosti in situ in na kmetijah. Dolgoročno programsko financiranje v obliki stalnih strokovnih nalog - programov, bo omogočalo zaposlitev kadrov, ki se bodo prednostno ukvarjali s to tematiko. Za proučevanje genskih virov kmetijskih rastlin in razmnožitve dobita od skupnih sredstev Biotehniška fakulteta in Kmetijski inštitut Slovenije vsak po 36 % sredstev, ostalih 28 % sredstev je namenjenih za program hmelja, zdravilnih in aromatičnih rastlin. Gensko banko kmetijskih rastlin skupaj z gensko banko domačih živali financira iz postavke Genske banke Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Finančna sredstva so že peto leto enaka, kar zelo upočasnjuje razmnoževanje in vpliva na podaljšanje časa, ko bo razmnoženih dovolj vzorcev za shranjevanje v zamrzovalnici na -20°C v kateri je sedaj temperatura +4°C, kar zadostuje za srednje

dolgo hranjenje. Letna sredstva namenjena za SRGB zadoščajo le za najnujnejše vzdrževanje in obnavljanje v genskih bankah, čeprav Slovenijo, k ohranjanju genskih virov zavezuje podpis konvencije o ohranjanju biološke raznovrstnosti v Riu de Janeiru v letu 1992, ki jo je ratificiral tudi državni zbor, in s tem zavezal državo, da zagotovi pogoje za izvrševanje nalog postavljenih na tej konferenci. Če želimo napredek in hkrati ohranitev naravne in kulturne dediščine, bo poleg znanja potrebno v delo vložiti tudi nekaj več finančnih sredstev.

- Upamo na nadaljnjo podporo države pri mednarodnih sodelovanjih, predvsem programu ECP/GR

Gozdna genska banka

- Slovenska gozdna genska banka v svoji najširši obliki je temelj za ohranjanje in raziskave gozdnih genskih virov v Sloveniji. Zaradi ohranjenosti in pestrosti genskih virov (glacialni relikti, migracijske poti razširjanja gozdnih drevesnih vrst v Evropi ipd.) je izjemno zanimiva za mednarodno sodelovanje, tradicionalno trajnostno gospodarjenje z gozdovi pa predstavlja osnovo razvoju mednarodnih strategij varstva gozdov (vključno z gozdnimi genskimi viri) v Evropi.
- Nujna je izdatna podpora države projektom s področja gozdne fiziologije in genetike, zlasti karakterizacije in dokumentacije domorodnih populacij gozdnih genskih virov (v skladu z usmeritvami iz Strategije ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji, MOP, 2002), razvoju strokovnih meril za pridobivanje, shranjevanje in uporabo gozdnih genskih virov in pripravo smernic za varovanje gozdnih genskih virov v Sloveniji v okviru večjih sestojnih kompleksov - gozdnih genskih sestojev (po evropskih merilih velikih vsaj 100 ha), v okviru katerih bo zagotovljena in gensko preverjena izvornost in variabilnost vrst gozdnega drevja ter uporaba gozdnega reprodukcijskega materiala.
- Za potrebe identifikacije izvora gozdnega reprodukcijskega materiala poteka aplikativni projekt 'Razvoj molekularnih in biokemijskih baz podatkov v gozdarstvu', ki ga sofinancirata MŠZŠ in MKGP (žal v izjemno nizkem obsegu). Baze bodo vzpostavljene v enaki obliki, kot jih vzpostavljajo v sorodnih laboratorijih v Avstriji in na Bavarskem, saj obstaja skupen interes za identifikacijo izvora GRM v srednjeevropskem semenarstvu in drevesničarstvu.
- V teku je reorganizacija gozdne genske (semenske) banke v skladu z novo zakonodajo. Do leta 2002 je bila semenska banka del semenske hranilnice, ki jo je po pogodbi z ZGS hranilo podjetje Semesadrike Mengeš d.o.o., medtem ko je bila na GIS shranjena le vzporedna zbirka vzorcev iz semenske banke za potrebe rednih (letnih oz. petletnih) testiranj kvalitete semena v semenski banki. V letu 2003 se na ZGS vzpostavlja semenska hranilnica za potrebe uporabe gozdnega reprodukcijskega materiala na področju RS, vzporedno se na GIS vzpostavlja enotna gozdna genska (vključno s semensko) banka za področje RS. Semenska banka GIS ima dvojno funkcijo: ohranjanja gozdnih genskih virov ex situ in testiranj izvora gozdnega reprodukcijskega materiala (primerjalne analize obveznih vzorcev, ki jih pooblaščen organ v času pridobivanja pošlje na GIS, obveznih vzorcev iz semenske hranilnice in vzorcev, odvzetih ob inšpekcijskem nadzoru dobaviteljev gozdnega reprodukcijskega materiala na področju RS.
- Nadaljujemo s kartiranjem in razvojem strategij za ohranjanje genskih virov manjšinskih, redkih, ranljivih in ogroženih gozdnih drevesnih vrst in drugih gozdnih lesnih rastlin v Sloveniji.
- Načrtujemo tudi nadaljnji razvoj metod dodelave in shranjevanja semena listavcev (za potrebe semenske banke in semenske hranilnice) ter prenos novih metodologij v prakso, raziskave rasti in razvoja korenin v povezavi z koreninskimi simbionti in patogeni ter ekofiziološkimi raziskavami sadilnega materiala ter

nadaljevanje raziskav v podporo podrobnejši razmejitvi provenienčnih območij v Sloveniji.

- Nadaljujemo z razvojem izobraževanja in sodelovanje z javnostmi na vseh nivojih (podiplomsko in univerzitetno izobraževanje, strokovno izobraževanje revirnih gozdarjev, semenarjev in drevesničarjev, publiciranje za široko javnost).
- Področje je zakonsko urejeno, vendar trenutno financiranje ne ustreza zakonsko sprejetim obveznostim (povečanju stroškov javne gozdarske službe s tega področja, kot je bilo predstavljeno ob sprejemu Zakona o gozdnem reprodukcijskem materialu), prav tako niso dovolj finančno podprte raziskave in razvoj, ter priprava in izvedba akcijskih načrtov za izvedbo nacionalne Strategije ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji s tega področja. Pri slednjem je potrebna tudi uskladitev pristojnosti med ministrstvi in agencijami (MKGP, MOP, MŠZŠ).
- Upamo na nadaljnjo podporo države pri mednarodnih sodelovanjih, predvsem programu EUFORGEN.

Genska banka v živinoreji

- Prednostna naloga države je nadaljevanje ohranjanja biotske raznovrstnosti tako v živinoreji, kot pri prosto živečih vrstah. Sedanjim postopkom ohranjanja, kjer prevladujejo postopki in situ, je treba pospešeno v večji meri priključevati metode ex situ, ki naj vključujejo tudi genske in strateške rezerve.
- Spodbujati je treba tudi delo pri ustvarjanju novih živalskih genskih virov - selekciji novih pasem, sintetičnih populacij, linij ...
- Doseči je treba dogovor o enotnih postopkih za izračunavanje ogroženosti pasem in minimalne kriterije za monitoring pasem. Genske banke naj bi trajno zagotovile ustrezne strategije in programe ohranjanja ŽGV na globalni in lokalni ravni. Vse bolj aktualno postaja vprašanje gensko spremenjenih organizmov in tudi do tega vprašanja bi morala genska banka zavzeti ustrezno stališče v skladu z Zakonom o uporabi gensko spremenjenih organizmov.
- V večji meri je treba v delo genske banke vključevati sodobne molekularne metode za opredelitev in vrednotenje genskih virov.
- Ker je izven genske banke v RS še nekaj manjših zbirk, ki ex situ ohranjajo živalske genske vire, bi bilo smotno oblikovanje nacionalne genske banke živalskih genskih virov za ex situ shranjevanje genskega materiala.

KRATICE

MOP	Ministrstvo za okolje in prostor
MOPE	Ministrstvo za okolje, prostor in energijo
UNEP	United Nations Environmental Programme
GEF	Global Environmental Facility - Globalni sklad za okolje
CBD	Convention on biological diversity - Konvencija o biološki raznovrstnosti
ZON	Zakon o ohranjanju narave
WIPO	World Intellectual Property Organization
WTO	World Trade Organization
FAO	Food and Agriculture Organization
NPVO	Nacionalni program varstva okolja
GBIF	Global Biodiversity Information Facility - Svetovna informacijska mreža o biotski pestrosti
IUCN	International Union for Conservation of Nature - Svetovna zveza za varstvo narave
WHO	World Health Organization - Svetovna zdravstvena organizacija
IPGRI	International Plant Genetic Resources Institute - Mednarodni inštitut za rastlinske genske vire

POVZETEK

Publikacija je rezultat dveh projektov in vključuje genske vire prostoživečih vrst in gospodarsko pomembne genske banke. Cilji obeh projektov so bili pridobiti pregled stanja ex situ ohranjanja rastlinskih in živalskih vrst, gliv, mikroorganizmov, skupaj z mednarodno in nacionalno zakonodajo, programi in strategijami, vzpostaviti medsektorsko sodelovanje in sodelovanje med strokovnimi ter znanstvenimi institucijami, ter pridobiti predlog vsebine registra za genske vire in pogoje za njegovo vzpostavitev. Zbrani podatki pomenijo korak naprej v vzpostavljanju sistemskih ukrepov za ex situ ohranitev v segmentu obsežnega mozaika biološke raznovrstnosti v Sloveniji, saj so izmenjava informacij, komunikacija med različnimi interesnimi skupinami, kakor tudi izobraževanje in ozaveščanje javnosti pomembni dejavniki pri ohranjanju genskih virov. Pričujoča publikacija poskuša spodbuditi enoten in celovit pristop pri ohranjanju in trajnostni rabi genskih virov tudi z upoštevanjem primerne dostopa in prenosa tehnologije, kot je biotehnologija.

Ex situ ohranjanje genskih virov je ohranjanje izven njihovih naravnih habitatov, večinoma v genskih bankah. Ta način ohranjanja je pomemben za kmetijske sorte in pasme zaradi skromnega izbora le-teh zaradi trenutnih ekonomskih koristi. Glavni cilj ohranjanja prostoživečih vrst je ohranjanje in situ z ustreznimi mehanizmi, ki predvsem zagotavljajo dovolj velike in vitalne populacije ter ustrezne naravne habitate. Ex situ ohranjanje, kot so botanični in živalski vrtovi, muzeji na prostem in tudi genske banke, pa je pomembno pri redkih in ogroženih vrstah in tam, kjer in situ varovanje ni več možno. Podrobnejši cilji, usmeritve in ukrepi so opredeljeni v Nacionalnem programu varstva okolja in Strategiji ohranjanja biološke raznovrstnosti.

V procesu odkrivanja novih snovi dobiva vedno večji pomen uporaba moderne biotehnologije, kar se odraža v razvoju in trženju novih izdelkov in raziskovanju in razvoju novih metod za ocenjevanje in uporabo genskih lastnosti organizmov in koriščenju njihovih sestavnih delov. Zato je, in bo tudi v bodoče, eden ključnih dejavnikov ex situ ohranitve sestavnih delov biološke raznovrstnosti, v kontekstu sistema biološke varnosti, potrebna priprava in uveljavitev nacionalne zakonodaje in vzpostavitev administrativnih postopkov za upravljanje z genskimi viri, vključno z njihovim raziskovanjem ob uravnoteženi delitvi koristi ter upoštevanju pravic intelektualne lastnine in ob hkratnem zagotavljanju finančnih in drugih oblik pomoči.

Naštete aktivnosti nakazujejo potrebo po vzpostavitvi zanesljivih in preverjenih podatkovnih zbirk o organizmih v Sloveniji, ki bi se povezali z mednarodnimi sistemi za iskanje in posredovanje bioloških podatkov. Pomemben vir za take zbirke podatkov so prav zbirke, naštete in predstavljene v tej publikaciji. Trenutno v svetu obstaja veliko regionalnih projektov, ki povezujejo različne podatkovne zbirke, svetovni sistem pa se gradi v okviru meddržavnega in medinstitucijskega megaprojekta GBIF - Global Biodiversity Information Facility (Svetovna informacijska mreža o biotski pestrosti), katerega članica je tudi Slovenija.

Ocena pogojev in mehanizmov za ex situ varstvo genskih virov prostoživečih rastlin, živali, gliv in mikroorganizmov

Skozi projekt za oceno pogojev in mehanizmov za ex situ varstvo genskih virov prostoživečih rastlin, živali, gliv in mikroorganizmov so bile identificirane naslednje institucije, ki upravljajo z zbirkami organizmov: 4 oddelki Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Pedagoška in Kmetijska fakulteta Univerze v Mariboru, Znanstveno raziskovalni center SAZU, Prirodoslovni muzej Slovenije, Nacionalni inštitut za biologijo, Gozdarski inštitut Slovenije, Kmetijski inštitut Slovenije, Botanični vrt Ljubljana, Zoološki vrt Ljubljana in Zavod za ribištvo. Vsem sodelujočim institucijam je bil poslan obrazec, v katerega so vpisali želene podatke o zbirkah. Izpolnjeni obrazci so priloženi kot Priloga 1. Anketa je zajela 80 zbirk, ki so po obsegu, stanju urejenosti, pomembnosti, trenutni uporabnosti in načinu hranjenja zelo raznolike.

Pri večini zbirk je največji problem zagotavljanje osnovnih razmer za njihov obstoj, to je zagotavljanje prostora in vzdrževanje zbirke (material, sredstva za vzdrževalce, izmenjavo in digitalizacijo). Poleg Prirodoslovnega muzeja in genskih bank stalnih posebnih virov za vzdrževanje zbirk ni, kar predstavlja velik problem za obstoj zbirk v bodoče. Nekatere zbirke so v tako slabem stanju, da so v nevarnosti, da propadejo.

Zbirke, zajete v projektu, bi lahko razdelili v tri kategorije. Prve so ex situ zbirke mrtvih organizmov v depojih, ki so tradicionalno urejene in predstavljajo dokaz o biotski raznovrstnosti v historičnem pomenu, so zaključene in se ne dopolnjujejo. Imajo velik pomen kot naravna in kulturna dediščina in so pomembne za najrazličnejše raziskave v bodoče. Takšnih zbirk ima od sodelujočih največ Prirodoslovni muzej Slovenije. Te zbirke imajo zagotovljen prostor, minimalno vzdrževanje in so zakonsko zaščitene.

V drugo skupino sodijo zbirke, ki so podobne prejšnjim, vendar se dopolnjujejo z delovanjem taksonomov na posameznih področjih. Njihov obseg in struktura kot tudi namen ustanovitve so zelo različni. Po eni strani so to nacionalno pomembne, ki vključujejo nekatere zgodovinske zbirke in se še naprej dopolnjujejo. Druge pa so manjše, pretežno referenčne, ki so podpora pedagoškemu in raziskovalnemu delu. Te v večini primerov nimajo urejenega statusa in so zato bolj ali manj ogrožene. Problem je prostor zanje, materialna sredstva za vzdrževanje in kadri za tehnično pomoč. Veliko teh manjših zbirk obravnava taksonomske skupine, ki jih ni v drugih zbirkah in so zato za ugotavljanje in dokazovanje biotske pestrosti nacionalno pomembne in potrebne zaščite. Posebno skupino v okviru teh predstavljajo mikrobiološke zbirke, ki vključujejo tako mrtve kot žive organizme, od katerih so nekateri ekonomsko pomembni (patogeni, zbirke industrijskih gliv in bakterij) in bi jih lahko vključili v genske banke gospodarsko pomembnih organizmov oziroma bi njihovo vzdrževanje morale zagotoviti panoge, katerim so namenjene (medicina, veterina, mlekarstvo, živilska tehnologija).

Tretjo skupino predstavljajo ex situ zbirke živih organizmov. Namen in pomen teh zbirk je zelo različen. Ene so predvsem namenjene najširši ali lokalni javnosti (vrtovi), druge bolj raziskovalnem delu (zbirke semen), tretje spet so gospodarsko pomembne za posamezne dejavnosti (genske banke kmetijskih rastlin in živali, zbirke gliv in mikroorganizmov).

Iz pregleda stanja zbirk, njihovih vsebin in stanja ogroženosti bi iz vidika varovanja in ohranjanja biotske pestrosti z izgradnjo novega Prirodoslovnega muzeja lahko zagotovili varstvo za vse nacionalno pomembne

zbirke. Referenčnim zbirkam pa morajo njihove ustanove/ustanovitelji/ zagotoviti vsaj minimalne pogoje za ureditev stanja in delovanje. Zbirkam, ki grozi propad, je treba čimprej urediti status. Obstoječe zbirke in institucije, ki jih upravljajo, se morajo bolj integrirati v raziskovalno in pedagoško delo kot tudi z gospodarstvom. Veliko referenčnih in delov nacionalnih zbirk je nastalo zaradi osveščenosti posameznih raziskovalcev in podpore njihovih institucij. Vse zbirke imajo vrednost, pri čemer je potrebno dosledno upoštevati preglednost porabe javnih sredstev. Za urejanje evidence o stanju biotske raznovrstnosti je nujno vzpostaviti nacionalno vozlišče, kjer bi se zbirali podatki vseh sodelujočih. Akcija za njegovo ustanovitev poteka v okviru slovenskega nacionalnega odbora GBIF. Ta naloga naj bo podeljena javni instituciji v okviru institucij, ki so po slovenski in evropski zakonodaji dolžne in pristojne urejati zadeve na področju varstva narave in ohranjanja biotske raznovrstnosti. Vzpodbuditi je potrebno tudi racionalizacijo na področju zbiranja podatkov o biotski raznovrstnosti in urejanja zbirk. Enotnega sistema iz različnih vzrokov verjetno ne bo mogoče vzpostaviti in tudi ni potreben, zagotoviti pa je potrebno minimalno primerljivost podatkov. Iz podatkov, ki so bili pridobljeni v okviru tega projekta, je potrebno vzpostaviti register javnih ex situ zbirk organizmov in na pristojnih ministrstvih izdelati strategijo za njihovo vzdrževanje in upravljanje. Glede na omejena javna sredstva in relativno velike zahteve je potrebno na pristojnih odgovornih ministrstvih v sodelovanju z odborom GBIF izdelati tudi okvirno prednostno listo reševanja najbolj nujnih primerov.

Ocena pogojev in mehanizmov za ex situ varstvo genskih virov kmetijskih rastlin ter genskih bank v gozdarstvu in živinoreji

Proučevanje genskih virov v kmetijstvu je pomembno za ohranjanje genske raznovrstnosti, za zlahtnjenje novih sort, za sonaravno kmetovanje in za trajnostno rabo rastišču prilagojenih populacij. Genski viri so tudi pomembna strateška surovina za hrano in kmetijstvo v prihodnosti. Komisija za pripravo in izvajanje nacionalnega programa Slovenska rastlinska genska banka koordinira proučevanje genskih virov.

Slovensko gozdarstvo temelji na načelih sonaravnosti, trajnostnega gospodarjenja z gozdovi in multifunkcionalnosti gozdov. Zaradi dolgoživosti drevja in načel gospodarjenja z gozdovi se gozdnogojitveni ukrepi in zahteve ločijo od gospodarjenja s kmetijskimi posevki. Zato so povsem različna tudi izhodišča glede oblikovanja, vzdrževanja in uporabe genskih bank kmetijskih in gozdnih rastlin. Zaradi primernih zakonsko predpisanih načel gospodarjenja z gozdovi obsega Slovenska gozdna genska banka v najširšem kontekstu vse slovenske gozdove, v katerih režim varovanja ustreza VI. kategoriji po IUCN klasifikaciji. Slovensko gozdno gensko banko v ožjem pomenu pa predstavljajo predvsem gozdni semenski objekti in situ, medtem ko so aktivnosti z ex situ načini varovanja semenskih objektov (semenska banka, semenske plantaže, živi arhivi in raziskovalni objekti) manj intenzivne.

Od leta 1995 pri MKGP deluje Komisija za pripravo in izvajanje Nacionalnega programa Slovenska rastlinska genska banka, ki skrbi za izvajanje programa ohranjanja slovenskih genskih virov pomembnih za hrano, kmetijstvo in gozdarstvo ter potrjuje letne programe in sredstva. V ta program so vključene vse slovenske sorte, ki so bile v preteklosti vpisane v sortno listo, slovenske avtohtone populacije in stare sorte, linije in klone, vzgojeni iz avtohtonih rastlin ali pomembni za zlahtnjenje, ekotipi travniških rastlin, divji sorodniki gojenih rastlin iz naravnih rastišč, gozdno drevje in druge lesnate rastline iz slovenskih gozdov. Na področju živinoreje je pri MKGP ustanovljen Svet za živinorejo, ki kot svetovalni organ usmerja

strokovno, gospodarsko in družbeno politiko na področju živalskih genskih virov v Sloveniji.

Za ohranjanje genskih virov v kmetijstvu in gozdarstvu delujejo naslednje institucije: Genska banka kmetijskih rastlin pri Kmetijskem inštitutu Slovenije, Genska banka hmelja in zdravilnih in aromatičnih rastlin pri Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Genska banka kmetijskih rastlin Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Genska banka zdravilnih in aromatičnih rastlin "MEDPLANT" Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Genska banka gozdnih rastlin pri Gozdarskem inštitutu Slovenije in Genska banka v živinoreji Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Vsi pomembni genski viri so shranjeni v genskih bankah, kjer se zbira, ocenjuje, spremlja, ohranja in uporablja genske vire z namenom ohranjanja kmetijske biotske raznovrstnosti. Najdragocenejši vir v vsaki genski banki predstavljajo avtohtone sorte ali populacije, ki s svojo gensko raznolikostjo in prilagodljivostjo danim talnim in podnebnim razmeram predstavljajo dragocen vir za žlahtnjenje. Slovenija spada med sredozemske in evropske centre genske raznovrstnosti za nekatere kmetijske rastline. Kot genski center je posebej pomembna za nekatere poljščine, nekatere vrste sadja, trte, trav, detelj, zdravilnih rastlin in dišavnic. V Sloveniji imamo tudi 17 avtohtonih pasem pri domačih živalih in sicer pri konjih, govedu, prašičih, ovcah, kozah, kokoših, čebelah in psih.

V okviru Slovenske rastlinske genske banke pri Kmetijskem inštitutu Slovenije so shranjene slovenske sorte, linije in kloni kmetijskih rastlin ter ekotipi travniških in drugih avtohtonih rastlin, pomembnih za kmetijstvo na način, ki omogoča ex situ, in vivo ter in vitro pristop. Genska banka vrtnin vključuje avtohtone vzorce sort zelja, solate, fižola in čebule, genska banka poljščin krompir in pšenico, genska banka krmnih rastlin avtohtone ekotipe krmnih rastlin in vse slovenske sorte trav in metuljnic, genska banka jagodičja maline in črni ribez, genska banka vinske trte pa zbira in ohranja genski material rodu *Vitis*, še posebno avtohtone vinske sorte, ki so izključno del naše kulturne in naravne dediščine in jih v drugih vinorodnih deželah ne najdemo.

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo v Žalcu vzdržuje gensko banko hmelja in del genske banke zdravilnih in aromatičnih rastlin. Obe sta vključeni v Slovensko rastlinsko gensko banko. V okviru genske banke hmelja se ohranjajo akcesije divjega hmelja, slovenske in tuje sorte v obliki rastočih rastlin v trajnih nasadih. V zadnjem času pa poteka program prenosa genskega materiala hmelja v in vitro pogojih z uporabo tkivnih kultur in upočasnjene rasti. V Vrtni zdravilnih in aromatičnih rastlin so kultivirane in avtohtone zdravilne rastline in kolekcija semen.

Drugi del genske banke zdravilnih in aromatičnih rastlin MEDPLANT vzdržuje v okviru genske banke kmetijskih rastlin Oddelek za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani. Ista institucija vzdržuje še gensko banko ajde, koruze, trav in metuljnic ter sadnih rastlin.

Slovensko gozdno gensko banko sestavljajo semenski sestoji, semenska banka, semenske plantaže, živi arhivi gozdnih drevesnih vrst ter testi potomstva in provenienčni poskusi. Za oblikovanje, shranjevanje, uporabo in raziskave semenske banke ter za strokovno usmerjanje in javna pooblastila v zvezi z gozdnim semenarstvom in drevesničarstvom je v okviru javne gozdarske službe zadolžen Gozdarski inštitut Slovenije skupaj z Zavodom za gozdove.

Genska banka v živinoreji ima sedež na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Delo na področju javne službe živalske genske banke je v RS organizirano v okviru enovite genske banke, ki uveljavlja dva načina ohranjanja živalskih genskih virov. In situ ohranjanje je v veljavi za kmetijske živalske genske vire, medtem ko so v ex situ ohranjanje poleg kmetijskih vključene tudi nekatere prosto živeče živalske vrste, kot jelenjad in lovne vrste rib. Ta oblika ohranjanja živalskih genskih virov vključuje shranjevanje zamrznjenega semena in zarodkov, shranjevanje tkiv in izolirane DNA.

Nacionalni program Slovenska rastlinska banka je izredno pomemben, tako za ohranjanje biotske raznovrstnosti in izvajanje CBD, kot tudi za kmetijstvo. Zbrani genski viri so bili v preteklosti in so tudi sedaj osnova žlahtnjenja novih sortjev kmetijskih rastlin. Pomembni so za študije in raziskave kot tudi za mednarodno povezovanje Slovenije, za predstavitev in za vključitev njenih genskih virov v svetovno zakladnico genske raznovrstnosti. Proučevanje že zbranih genskih virov in opisovanje po mednarodno priznanih deskriptorjih bo omogočilo vključitev v mednarodne podatkovne baze-datoteke. Boljše poznavanje lastnosti zbranih genskih virov, daje več možnosti za ponovno vključevanje starih sort, populacij in ekotipov v sonaravno pridelovanje, v razvoj tradicionalnih pridelkov in s tem blagovnih znamk za slovenske izdelke. To naj bi bila tudi ena od razvojnih možnosti slovenskega kmetijstva.

Izvajanju programa bi bilo potrebno nameniti več sredstev kot do sedaj. Področje je zakonsko urejeno, žal pa je financiranje zagotovljeno le za razmnoževanje, hranjenje in karakterizacijo, dolgoročno pa še ni uveljavljeno. Le-to ne zadostuje za vse vzorce v genski banki, saj je za nekatere vrste kot npr. sadne rastline, vinsko trto ali hmelj, vzdrževanje zelo drago. Letna sredstva namenjena za SRGB zadoščajo le za najnujnejše vzdrževanje in obnavljanje v genskih bankah.

Slovenska gozdna genska banka predstavlja temelj za ohranjanje in raziskave gozdnih genskih virov v Sloveniji. Zaradi ohranjenosti in pestrosti genskih virov je zanimiva za mednarodno sodelovanje, tradicionalno trajnostno gospodarjenje z gozdovi pa predstavlja osnovo razvoju mednarodnih strategij varstva gozdov (vključno z gozdnimi genskimi viri) v Evropi.

V genski banki v živinoreji je prednostna naloga države nadaljevanje ohranjanja biotske raznovrstnosti tako v živinoreji, kot pri prosto živečih vrstah. Sedanjim postopkom ohranjanja, kjer prevladujejo postopki in situ, je treba v večji meri priključevati metode ex situ, ki naj vključujejo tudi genske in strateške rezerve.

SUMMARY

SURVEY AND EVALUATION OF THE CONDITIONS AND MECHANISMS FOR EX SITU CONSERVATION OF WILDE AND AGRICULTURAL PLANTS, ANIMALS, MICROORGANISMS AND FUNGI IN SLOVENIA

This publication is a result of two projects and it includes the genetic resources of wild species as well as the economically relevant gene banks. The goals of both projects were to obtain an overview of the state of the ex situ conservation of animal and plant species, fungi and microorganisms and an overview of the international legislation, programs and strategies; the objective was also to establish the inter-sectoral cooperation and the cooperation of the professional and scientific institutions and to acquire the draft of the contents of the genetic resources register and the conditions for its establishment. The collected data is a step forward in setting up of systemic measures for the ex situ conservation in the segment of the extensive mosaic of biodiversity in Slovenia - for the exchange of information and the communication among the interest groups, as well as education and rising of public awareness, are very important factors in the conservation of genetic resources. This publication attempts to encourage a unified, integral approach to the conservation and sustainable use of genetic resources, with paying regard to proper access and transfer of biotechnology.

Ex situ conservation of genetic resources means their conservation outside their natural habitats, mostly in the gene banks. This method of conservation is important for agricultural sorts and breeds, for the assortment of these sorts and breeds is poor due to the current economical use. The main goal of the conservation of wild species is the conservation in situ, with proper mechanisms which provide big enough and sound populations and proper natural habitats. Ex situ conservation, such as in botanical and zoological gardens, in outdoor museums and also in gene banks, is important when rare and endangered species are concerned for which in situ conservation is no longer possible. These goals, directions and measures are defined in more detail in the National Environment Action Program and The Biodiversity Conservation Strategy of Slovenia.

In the process of discovering new substances, new ways of using biotechnology are more and more important; this reflects in the development and marketing of new products as well as in the research and development of new methods for the evaluation and use of organisms' genetic features and exploiting of their integral parts. Therefore, one of the key factors in the ex situ conservation of the constitutive parts of biological diversity - in the context of biological safety - is and remains the necessary preparation and the institution of national legislation and of administrative procedures for management of genetic resources, including their research with balanced distribution of use, with paying regard to intellectual property rights and with providing the financial and other means of support.

The above listed activities show the need for setting up of reliable and verified data bases of organisms in Slovenia. These data bases would be connected with international systems for searching and conveying biological data. The data bases, listed in this publication, are an important source for such data bases. Currently there are many regional projects in the world that connect different data bases; a worldwide system is being built within the frame of international inter-institutional mega project GBIF - Global Biodiversity Information Facility - of which Slovenia is also a member.

The evaluation of the conditions and mechanisms for ex situ conservation of genetic resources of wild plants, animals, fungi and microorganisms

Through the project for the evaluation of the conditions and mechanisms for ex situ conservation of genetic resources of wild plants, animals, fungi and microorganisms the following institutions managing the organism collections were identified: 4 departments of Biotechnical Faculty at the University of Ljubljana, Faculty of Education and Faculty of Agriculture at the University of Maribor; Scientific Research Centre at the Slovene Academy of Science and Art (SASA), Slovene Museum of Natural History, National Institute of Biology, Slovene Forestry Institute, Agriculture Institute of Slovenia, Ljubljana Botanical Garden, Ljubljana Zoological Garden and Fishery Research Institute. All the involved institutions were sent a form which they filled with the requested data. The filled-in forms are enclosed as Enclosure 1. The questionnaire included 80 collections, which are very diverse in their scope, organization, importance, current usefulness and the way of keeping.

The biggest problem with most of the collections is providing the basic conditions for their existence, which means providing the space for the collection as well as the means for its maintenance (material, funds for the keepers, exchange and digitalization). Except for the Slovene Museum of Natural History and for the gene banks there are no permanent special sources for the maintenance of the collections, which represents a huge problem for the future existence of these collections. Some of them are in such a poor shape that they are facing the end.

The collections, included in the project, can be grouped into three categories. In the first category are the ex situ collections of dead organisms in depots, which are traditionally organized and represent a proof of the biodiversity in a historical sense; they are wrapped up and they are complementary to each other. They are greatly important as a natural and cultural heritage as well as for the future research. The Slovene Museum of Natural History has the greatest number of such collections. The space, the maintenance and the legal protection is provided for them.

The second group consists of the collections which are similar to the first ones but are supplemented by the operation of taxonomies of different areas. Their scope, their structure and their purpose are very diverse. Some are of national importance, they include historical collections and they are being continuously supplemented. Others are smaller and serve as a reference, as a support for the pedagogic and research work. These do not usually have a regulated status and are thus at hazard. In this case the space, the maintenance funds and the supporting technical staff are the problems. Many of these smaller collections have the taxonomy groups which are not included in other collections and are therefore very important for the establishing and proving of biodiversity, which is nationally important and in need of protection. A special group among the latter are those microbiologic collections that include both, living and dead organisms; among which some are economically important (pathogen organism collection, industrial fungi and bacteria collection) and could be made part of the industrially important gene banks; or, their maintenance could be guaranteed by the industrial branches to which they can prove useful (medicine, veterinary science, dairy industry, food industry).

The third group includes the ex situ collections of living organisms. The purpose and the importance of these are diverse. Some are mostly intended for public (broader or local) access (the gardens); others are

intended for research work, some, again, are economically important for separate spheres of activity (gene banks of agricultural plants and animals, collections of fungi and microorganisms).

The survey of the state of the collections, their content and the level of danger to them shows that we could, from the standpoint of conservation of biodiversity, insure the conservation of all the nationally important collections by building a new Slovene Museum of Natural History. When the reference collections are concerned, the institutions that have them must provide at least minimal conditions for their organization and their functioning. For the collections that face their ruin the status should be regulated. The existing collections and the institutions that manage them should be better integrated in the research and pedagogic work, as well as in the industrial field. Many reference collections, as well as some parts of national collections, have come into existence thanks to the awareness of separate researchers and the support of the institutions behind them. All the collections are valuable, whereas the transparency of public funds use should be consistently taken into account. In order to organize the record of the biodiversity status it is necessary to establish a national node, where the data acquired by all the participants would accumulate. The activities for the setting up of such a node are in progress within the frame of Slovene national GBIF committee. This task should be given to an institution within the institutions that are, according to Slovene and European legislation, obliged (and competent) to manage the affairs concerning nature protection and the conservation of biodiversity. The rationalization of biodiversity data collecting should also be encouraged. For various reasons it will probably be impossible to set up a unified system - such a system is not even necessary - but a minimal comparability of data should be insured. Using the data, acquired in this project, the register of public ex situ collections of organisms should be set up and the competent ministries should provide a strategy for the maintenance and management of these collections. In view of the fact that the public funds are limited and that the needs are substantial, the competent ministries - with the cooperation of GBIF committee - should create a priority list for solving the most acute cases.

The evaluation of the conditions and mechanisms for ex situ conservation of agricultural genetic resources and of forestry and cattle breeding gene banks.

The study of genetic resources in agriculture is important for the conservation of genetic diversity, for the breeding of new cultivars, for natural farming and for the sustainable use of the populations adapted to growing sights. The genetic resources are also an important strategic primary material for food and farming of the future. The committee for the preparation and implementation of the Slovene national program called "The Gene Bank of Slovene plants" is coordinating the study of genetic resources.

Slovene forestry is based on the principles of close-to-nature, sustainability management of the forests and on the principles of multi-function of forests. Due to the longevity of the trees and due to the forest management principles the silvicultural measures and requirements differ from the management of the agricultural crops. Therefore the starting points concerning the forming, maintaining and using of gene banks of forest plants differ from the starting points concerning the agricultural plants. Because of the proper legally adopted forest management principles Slovene forest gene bank contains, in the broadest context, all the Slovene forests in which the protection regime corresponds to the 6th category according to IUCN classification. Slovene forest gene bank in a more limited sense is mostly represented by forest

seed settlements in situ, when the activities concerning in situ conservation of seed settlements (seed bank, seed plantations, living archives and research sights) are less intensive.

Since 1995 the committee for the preparation and implementation of Slovene national plan - "The Gene Bank of Slovene plants"- has been in operation at the Ministry of Agriculture, Forestry and Food (MAFF); this committee is in charge of carrying out of the program for the conservation of Slovene genetic resources relevant to the food production, agriculture and forestry; the committee also approves all the annual programs and funds. Included in this program are all Slovene cultivars entered into the sort list in the past, Slovene autochthonous populations and old cultivars, lines and clones cultivated from the autochthonous plants or important for plant breeding, ecotypes of meadow plants, wild relatives of cultivated plants from natural growth sights, forest trees and other wood plants from Slovene forests. In the field of animal husbandry the Animal Husbandry Council was founded within MAFF; it is a counselling body that directs the professional, economical and social policy in the field of animal genetic resources in Slovenia.

The following institutions operate in the field of agricultural and forestry genetic resource conservation: Gene Bank of agricultural plants within the Agriculture Institute of Slovenia, the gene bank of hops and medicinal and aromatic herbs within the Institute of Hops Growing and Brewery of Slovenia, gene bank of agricultural plants within the Department of Agronomy within the Biotechnical Faculty at the University of Ljubljana, gene bank of the medicinal and aromatic herbs "MEDPLANT" within the Department of Agronomy within the Biotechnical Faculty at the University of Ljubljana, gene bank of forest plants at the Slovene Forestry Institute and gene bank of animal husbandry within the Zootechnical Department at the Biotechnical Faculty at the University of Ljubljana.

All the important genetic resources are stored in gene banks where they are gathered, evaluated and monitored, conserved and used with the purpose of conserving the agricultural biodiversity. The most valuable resource in each gene bank is represented by the autochthonous sorts or populations which, with their genetic diversity and adaptability to given soil and climate conditions, represent a precious resource for plant breeding. Slovenia is among the Mediterranean and European centres of genetic diversity when some agricultural plants are concerned. It is especially important as a gene centre for some field produces some fruit sorts, vines, herbs, trefoils, medicinal herbs and aromatic herbs. In Slovenia there are also 17 autochthonous breeds of domestic animals - horses, cattle, pigs, sheep, goats, poultry, bees and dogs.

Within the frame of the Slovene Plant Gene Bank at the Agricultural Institute of Slovenia Slovene sorts, lines and clones of agricultural plants and ecotypes of meadow plants and other autochthonous plants relevant to the agriculture are stored in a way that enables the ex situ, in vivo and in vitro approach. The gene bank of garden plants includes the autochthonous samples of cabbage, lettuce, beans and onion sorts, the field produce gene bank includes potatoes and wheat, the gene bank of fodder plants includes the autochthonous ecotypes of fodder plants and all sorts of herbs and papilionaceous plants, the gene bank of berry plants includes raspberries and blackcurrant, the vine gene bank collects and conserves the Vitis family gene material, especially the autochthonous vines which are a part of our cultural and natural heritage and can not be found in other wine growing countries.

The institute of Hops Growing and Brewery in Žalec is the keeper of hops gene bank and a part of medicinal and aromatic herbs gene bank. Both are the part of Slovene Plants Gene Bank. In the frame of

the hops gene bank the accession of wild plants are kept, Slovene and foreign cultivars in the form of growing plants in sustained plantations. Recently the program of the transfer of hops gene material in in vitro conditions with the use of tissue cultures and slowed-down growing has been in progress. In the Medicinal and Aromatic Herbs Garden the autochthones medicinal plants and seeds are cultivated.

The other part of the medicinal and aromatic herbs bank MEDPLANT is maintained within the frame of agricultural plants gene bank at the Agronomy department of the Biotechnical Faculty in Ljubljana. The same institution is the keeper of buckwheat, corn, herbs, papilionaceous plants and fruit gene bank.

The Slovene forest gene bank comprises seed groups, seed bank, seed plantations, live archives of forest tree species, offspring tests and provenience tests. The forming, keeping, using and researching of the seed bank, the professional guidance and public mandates concerning forest seed trade and tree growing, are the responsibilities of the Slovene Forestry Institute and the Slovenian Forest Service.

The animal husbandry gene bank has its headquarters at the Zootechnical Department of the Biotechnical Faculty in Ljubljana. In Slovenia the work in the field of the animal gene bank is organized within the frame of a uniform gene bank, which applies two ways of animal gene resource conservation. In situ conservation is in use for the agricultural animal gene resources, when ex situ conservation additionally includes some wild animal species such as deer and fish. This form of conservation of animal gene resources includes the conservation of frozen semen and embryos, the conservation of tissue and isolated DNA.

The national program "The Gene Bank of Slovene plants" is very important for the conservation of biodiversity, for the carrying out the Convention of Biological Diversity, and for the agriculture itself. The collected gene resources have always been the basis for breeding of new agricultural plants cultivars. They are also important for research and study work, as well as for the international relations of Slovenia, for presenting and incorporating Slovene gene resources into the treasury of world's genetic diversity. Studying the collected genetic resources and describing them according to internationally approved descriptors will make possible the inclusion into the international data base. Better knowledge of the collected gene resource characteristics gives more possibilities for the inclusion of old cultivars, populations and ecotypes into sustainable growing, into the development of traditional produce and with this the development of Slovene produce brands. This is one of the development possibilities for Slovene agriculture.

More funds should be assigned to the carrying out of the program. The field is legally regulated, but unfortunately the financing only covers the procreation, feeding and characterization and has no long-term grounds. The funding is not sufficient to cover the entire gene bank samples; the maintenance is very expensive when some species are concerned - for instance some fruit plants, vines and hops. The annual funding assigned to SRGB suffices only for the most essential maintenance in the gene banks.

Slovene forest gene bank represents a foundation for the conservation and research of forest gene resources in Slovenia. Because of the conservation and diversity of genetic resources Slovenia is interesting also in international terms, when the traditional sustainability management of the forests here represents

a platform for the development of international strategies of forest conservation (forest gene resources included) in Europe.

When animal husbandry is concerned, the priority task of the state is to keep conserving the biodiversity - this goes for wild animals, too. Current conservation procedures, where in situ procedures prevail, should include more ex situ methods, which should also involve the genetic and strategic reserves.

PRILOGA 1 - VPRAŠALNIKI ZA PRIDOBITEV PODATKOV O JAVNIH ZBIRKAH

Zbirke, zajete v vprašalnikih:

1. Herbarij Oddelka za agronomijo Biotehniške Fakultete Univerze v Ljubljani
2. Zbirka fitopatogenih in antagonističnih gliv Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
3. Zbirka škodljivih živalskih organizmov Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
4. Zoološka zbirka Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani - vretenčarji
5. Zoološka zbirka Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani - Hirudinea
6. Zoološka zbirka Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani - Malacostraca
7. Zoološka zbirka Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani - nevretenčarji
8. Zoološka zbirka Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani - Porifera
9. Zoološka zbirka Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani - Proteus
10. Zoološka zbirka Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani - Scorpiones
11. Herbarij Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani (prej: Herbarij Botaničnega inštituta Univerze v Ljubljani)
12. Zbirka mikoriznih gliv za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
13. Zbirka ekstremofilnih mikroorganizmov za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
14. Dendrološki herbarij Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
15. Entomološka zbirka BF-Gozd., Zbirka za varstvo gozdov BF-Gozd Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
16. Zbirka lesnih gliv Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
17. Zbirka mlečnokislinskih bakterij in bakteriofagov inštituta za mlekarstvo Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
18. Zbirka bakterij, arhej in genskega materiala inštituta za mikrobiologijo in mikrobo biotehnologijo Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
19. Zbirka industrijskih mikroorganizmov Oddelka za živilstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
20. Mikrobiološka zbirka Inštituta za mikrobiologijo Medicinske Fakultete Univerze v Ljubljani
21. Zbirka virusov Veterinarske fakultete Univerze v Ljubljani
22. Botanični vrt Univerze v Mariboru
23. Herbarij Oddelka za biologijo Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru
24. Floristična, favnistična, palinološka in vegetacijska zbirka Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC

- SAZU - Herbarijska zbirka Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU - praprotnice in semenke
25. Floristična, favnistična, palinološka in vegetacijska zbirka Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU - Malakološka zbirka Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU
 26. Floristična, favnistična, palinološka in vegetacijska zbirka Biološkega inštituta ZRC SAZU - Lepidopterološka zbirka Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU
 27. Floristična, favnistična, palinološka in vegetacijska zbirka Biološkega inštituta ZRC SAZU - Herbarijska zbirka Biološkega inštituta ZRC SAZU - mahovi
 28. Floristična, favnistična, palinološka in vegetacijska zbirka Biološkega inštituta ZRC SAZU - Herbarijska zbirka Biološkega inštituta ZRC SAZU - lišaji
 29. Floristična, favnistična, palinološka in vegetacijska zbirka Biološkega inštituta ZRC SAZU - Koleopterološka zbirka Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU
 30. Herbarij in mikoteka Gozdarskega inštituta Slovenije - glive (del herbarija LJU)
 31. Herbarij in mikoteka Gozdarskega inštituta Slovenije - lišaji (del herbarija LJU)
 32. Herbarij in mikoteka Gozdarskega inštituta Slovenije - živa zbirka mikoriznih gliv (del herbarija LJU)
 33. Herbarij in mikoteka Gozdarskega inštituta Slovenije - višje rastline (del herbarija LJU)
 34. Rastlinsko parazitske ogorčice, zbirka Kmetijskega inštituta Slovenije
 35. Sladkovodne ribe in piškurji, zbirka Zavoda za ribištvo Slovenije
 36. Copepoda & Cladocera, zbirka Nacionalnega inštituta za biologijo Ljubljana
 37. Mollusca: zbirka morskih školjk (Bivalvia) in polžev (Gastropoda), zbirka Nacionalnega inštituta za biologijo, Morska biološka postaja, Piran
 38. Kriptobentoške vrste rib, zbirka Nacionalnega inštituta za biologijo, Morska biološka postaja, Piran
 39. Živalski vrt Ljubljana
 40. Botanični vrt Univerze v Ljubljani
 41. Slovenska rastlinska genska banka: genska banka kmetijskih rastlin pri Kmetijskem inštitutu Slovenije
 42. Zbirka kmetijskih rastlin pri Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete
 43. Zbirka hmelja, zdravilnih in aromatičnih rastlin pri Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije
 44. Semenska banka (del Slovenske gozdne genske banke) pri Gozdarskem inštitutu Slovenije
 45. Referenčna zbirka plevelov semenskega laboratorija pri Kmetijskem inštitutu Slovenije
 46. Genska banka v živinoreji Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
 47. Zbirke Prirodoslovnega muzeja Slovenije

PRILOGA 2 - Multicrop passport deskriptorji

EURISCO DESCRIPTORS

0. National Inventory code (NICODE)

Code identifying the National Inventory; the code of the country preparing the National Inventory. Exceptions are possible, if agreed with EURISCO such as NGB.

Example: NLD

1. Institute code (INSTCODE)

FAO Institute Code of the institute where the accession is maintained.

Example: NLD037

2. Accession number (ACCENUMB)

This number serves as a unique identifier for accessions within a genebank collection, and is assigned when a sample is entered into the genebank collection.

Example: CGN00254

3. Collecting number (COLLNUMB)

Original number assigned by the collector(s) of the sample, normally composed of the name or initials of the collector(s) followed by a number. This number is essential for identifying duplicates held in different collections.

Example: FA90-110

4. Collecting institute code (COLLCODE)

Code of the Institute collecting the sample. If the holding institute has collected the material, the collecting institute code (COLLCODE) should be the same as the holding institute code (INSTCODE).

Example: NLD037

5. Genus (GENUS)

Genus name for taxon, in latin. Initial uppercase letter required.

Example: Allium

6. Species (SPECIES)

Specific epithet portion of the scientific name, in latin, in lowercase letters. Following abbreviation is allowed: 'sp.'

Example: paniculatum

7. Species authority (SPAUTHOR)

The authority for the species name.

Example: L.

8. Subtaxa (SUBTAXA)

Subtaxa can be used to store any additional taxonomic identifier, in latin. Following abbreviations are allowed:

'subsp.' (for subspecies); 'convar.' (for convariety); 'var.' (for variety); 'f.' (for form).

Example: subsp. fuscum

9. Subtaxa authority (SUBTAUTHOR)

The subtaxa authority at the most detailed taxonomic level.

Example: (Waldst. et Kit.) Arc.

10. Common crop name (CROPNAME)

Name of the crop in colloquial language, preferably English. Example: malting barley

Example: cauliflower

11. Accession name (ACCENAME)

Either a registered or other formal designation given to the accession. First letter uppercase. Multiple names separated with semicolon without space.

Example: Rheinische Vorgebirgstrauben;Emma;Avlon

12. Acquisition date (ACQDATE)

Date on which the accession entered the collection as YYYYMMDD. Missing data (MM or DD) should be indicated with hyphens. Leading zeros are required.

Example: 1968—

Example: 20020620

13. Country of origin (ORIGCTY)

Code of the country in which the sample was originally collected.

Example: NLD

14. Location of collecting site (COLLSITE)

Location information below the country level that describes where the accession was collected. This might include the distance in kilometres and direction from the nearest town, village or map grid reference point

Example: 7 km south of Curitiba in the state of Parana

15. Latitude of collecting site (LATITUDE)

Degree (2 digits) minutes (2 digits), and seconds (2 digits) followed by N (North) or S (South). Every missing digit (minutes or seconds) should be indicated with a hyphen. Leading zeros are required

Example: 10—S

Example: 011530N

Example: 4531—S

16. Longitude of collecting site (LONGITUDE)

Degree (3 digits), minutes (2 digits), and seconds (2 digits) followed by E (East) or W (West). Every missing digit (minutes or seconds) should be indicated with a hyphen. Leading zeros are required.

Example: 0762510W

Example: 076—W

17. Elevation of collecting site (ELEVATION)

Elevation of collecting site expressed in meters above sea level. Negative values are allowed.

Example: 763

18. Collecting date of sample (COLLDATE)

Collecting date of the sample as YYYYMMDD. Missing data (MM or DD) should be indicated with hyphens. Leading zeros are required.

Example: 1968—

Example: 20020620

19. Breeding institute code (BREDCODE)

FAO Institute Code of the institute that has bred the material.

20. Biological status of accession

(SAMPSTAT)

The coding scheme proposed can be used at 3 different levels of detail: either by using the general codes (in boldface) such as 100, 200, 300, 400 or by using the more specific codes such as 110, 120 etc.

- 100) Wild
 - 110) Natural
 - 120) Semi-natural/wild
- 200) Weedy
- 300) Traditional cultivar/landrace
- 400) Breeding/research material
 - 410) Breeder's line
 - 411) Synthetic population
 - 412) Hybrid
 - 413) Founder stock/base population
 - 414) Inbred line (parent of hybrid cultivar)
 - 415) Segregating population
 - 420) Mutant/genetic stock
- 500) Advanced/improved cultivar
- 999) Other (Elaborate in REMARKS field)

21. Ancestral data

(ANCEST)

Information about either pedigree or other description of ancestral information (i.e. parent variety in case of mutant or selection).

Example: Hanna/7*Atlas//Turk/8*Atlas

Example: mutation found in Hanna

Example: selection from Irene

Example: cross involving amongst others Hanna and Irene

22. Collecting/acquisition source

(COLL SRC)

The coding scheme proposed can be used at 2 different levels of detail: either by using the general codes (in boldface) such as 10, 20, 30, 40 or by using the more specific codes such as 11, 12 etc.

- 10) Wild habitat
 - 11) Forest/woodland
 - 12) Shrubland
 - 13) Grassland
 - 14) Desert/tundra
 - 15) Aquatic habitat
- 20) Farm or cultivated habitat
 - 21) Field
 - 22) Orchard
 - 23) Backyard, kitchen or home garden (urban, peri-urban or rural)
 - 24) Fallow land
 - 25) Pasture

- 26) Farm store
- 27) Threshing floor
- 28) Park
- 30) Market or shop
- 40) Institute, Experimental station, Research organization, Genebank
- 50) Seed company
- 60) Weedy, disturbed or ruderal habitat
 - 61) Roadside
 - 62) Field margin
- 99) Other (Elaborate in REMARKS field)

23. Donor institute code **(DONORCODE)**

FAO Institute Code for the donor institute.

24. Donor accession number **(DONORNUMB)**

Number assigned to an accession by the donor.

Example: NGB1912

25. Other identification (numbers) associated with the accession **(OTHERNUMB)**

Any other identification (numbers) known to exist in other collections for this accession. Use the following system: INSTCODE:ACCENUMB;INSTCODE:ACCENUMB;... INSTCODE and ACCENUMB follow the standard described above and are separated by a colon. Pairs of INSTCODE and ACCENUMB are separated by a semicolon without space. When the institute is not known, the number should be preceded by a colon.

Example: NLD037:CGN00254

Example: SWE002:NGB1912;:Bra2343

26. Location of safety duplicates **(DUPLSITE)**

FAO Institute Code of the institute where a safety duplicate of the accession is maintained. The codes consist of the 3-letter ISO 3166 country code of the country where the institute is located plus a number.

27. Type of germplasm storage **(STORAGE)**

If germplasm is maintained under different types of storage, multiple choices are allowed (separated by a semicolon). (Refer to FAO/IPGRI Genebank Standards 1994 for details on storage type.)

- 10) Seed collection
 - 11) Short term
 - 12) Medium term
 - 13) Long term
- 20) Field collection
- 30) In vitro collection (Slow growth) 40) Cryopreserved collection
- 99) Other (elaborate in REMARKS field)

28. Remarks **(REMARKS)**

The remarks field is used to add notes or to elaborate on descriptors with value 99 or 999 (=Other). Prefix remarks with the field name they refer to and a colon. Separate remarks referring to different fields are separated by semicolons without space.

Example: COLLSRC:roadside

29. Decoded collecting institute **(COLLDESCR)**

Brief name and location of the collecting institute. Only to be used if COLLCODE can not be used since the FAO Institution Code for this institute is not (yet) available.

Example: Tuinartikelen Jan van Zomeren, Arnhem, The Netherlands

30. Decoded breeding institute **(BREDDDESCR)**

Brief name and location of the breeding institute. Only to be used if BREDCODE can not be used since the FAO Institution Code for this institute is not (yet) available.

Example: CFFR from Chile

31. Decoded donor institute **(DONORDESCR)**

Brief name and location of the donor institute. Only to be used if DONORCODE can not be used since the FAO Institution Code for this institute is not (yet) available.

Example: Nelly Goudwaard, Groningen, The Netherlands

32. Decoded safety duplication location **(DUPLDESCR)**

Brief name and location of the institute maintaining the safety duplicate. Only to be used if DUPLSITE can not be used since the FAO Institution Code for this institute is not (yet) available.

Example: Pakhoed Freezers inc., Paramaribo, Surinam

33. Accession URL **(ACCEURL)**

URL linking to additional data about the accession either in the holding genebank or from another source.

Example: www.cgn.wageningen-ur.nl/pgr/collections/passdeta.asp?accnumb=CGN04848
