

Ohranjanje ogroženih rastlinskih vrst preko ponovnih naselitev, okrepitve populacij in drugih varstvenih ukrepov

Conservation of threatened plant species through reintroductions, reinforcements and other conservation measures

ŽIVA FIŠER¹, SARA CERAR², PETER GLASNOVIČ¹ & BOŠTJAN SURINA^{1,3}

¹ Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Glagoljaška 8, 6000 Koper, Slovenija; ziva.fiser@upr.si, peter.glasnovic@upr.si

² ETH Zurich, Department of Environmental Systems Science, Zurich, Switzerland; saracerar@gmail.com

³ Prirodoslovni muzej Rijeka, Lorenzov prolaz 1, 51000 Rijeka, Croatia; bostjan.surina@prirodoslovni.com

Izvleček

V članku so predstavljeni osnovni pojmi s področja ohranjanja ogroženih rastlinskih vrst. Kot dva najpogostejša načina sta omenjena ohranjanje na mestu samem (*in situ*) ter ohranjanje izven prvotnega mesta nahajanja (*ex situ*). Med njima pa obstaja spekter drugih varstvenih aktivnosti, ki jih ne moremo uvrstiti le v eno ali v drugo kategorijo, temveč predstavljajo vmesne stopnje med njima, kot na primer *quasi in situ*, *circa situm*, *inter situs* in druge. Ogrožene populacije so zaradi nizkega števila rastlin pogosto premajhne, da bi ohranjale viabilno stanje, zaradi česar lahko ponoven vnos posameznih rastlin v naravo bistveno prispeva k ohranitvi ogrožene populacije ali celo vrste. Zaradi številnih sopomenk nekaterih izrazov, povezanih z ohranjanjem vrst, v prispevku predstavljamo uporabo posameznih slovenskih izrazov, ki se pojavljajo v slovenski zakonodaji ter v slovenskih strokovnih ali poljudnih prispevkih oziroma spletnih člankih.

Ključne besede

doselitev, *ex-situ* varovanje, ogrožene rastlinske vrste, okrepitev populacij, ponovna naselitev, translokacije, varstvo rastlinskih vrst

Abstract

The article presents basic concepts in the field of conservation of endangered plant species. The two most common principles are *in situ* and *ex situ* conservation. However, there is a whole spectrum of other protective activities that cannot be classified into one category or the other and represent intermediate stages between them, such as *quasi in situ*, *circa situm*, *inter situs* and others. Populations of endangered plants are often too small to maintain a viable state. In such case, reintroductions of threatened plants into nature can significantly improve the status of populations or whole species. Due to the numerous synonyms of some terms related to the conservation of species, the paper presents the use of some Slovenian terms that appear in Slovenian legislation and presents the terms that appear most frequently in Slovene scientific or popular contributions or online articles.

Key words: restocking, *ex situ* conservation, endangered plant species, reinforcement, reintroduction, translocation, plant conservation

1 UVOD

Avtohtonim rastlinskim vrstam pretijo tako na lokalni kot na globalni ravni vse večje grožnje. Te se kažejo v obliki uničevanja njihovega življenjskega prostora zaradi intenzifikacije kmetijstva, prekomerne rabe bioloških virov, urbanizacije, sprememb naravnih sistemov ter vdora tujerodnih invazivnih vrst (RIVERS 2018). Z naraščanjem prebivalstva in njegovih potreb se je naša pokrajina prelevila v mozaik spremenjenih in degradiranih habitatov. Človek je naravno stopnjo izumiranja vrst najverjetneje pospešil za od 100- do 1000-krat (RICKETTS & al. 2005). V prihodnosti se bodo zahteve po naravnih virih le še povečevale in predvidoma poslabšale stanje naravnih habitatov ter mnogo vrst potisnile na rob izumrtja.

Skrb za ohranjanje ogroženih rastlinskih vrst vsekakor nazaduje napram skrbi za varovanje nekaterih živalskih skupin, predvsem sesalcev in ptic (VALDERÁBANO & al. 2018). A načela ohranjanja so si podobna; kot dva najpogostejša načina se omenjata ohranjanje na mestu samem (*in situ*) ter ohranjanje izven prvotnega mesta nahajanja (*ex situ*). Med njima pa obstaja spekter drugih varstvenih aktivnosti, ki jih ne moremo uvrstiti le v eno ali v drugo kategorijo, temveč predstavljajo vmesne stopnje med njima.

Ohranjanje rastlinskih vrst v naravi (*in situ*) ima vsekakor prednost pred ostalimi načini ohranjanja. Vrste so se na preživetje v svojih naravnih habitatih tekom evolucije prilagodile z lokalnimi adaptacijami (MC NAUGHTON 1989), kar jim v okolju omogoča preživetje. Zaradi številnih dejavnikov, povezanih večinoma z delovanjem človeka, pa prihaja v življenjskih okoljih do sprememb, ki lahko povzročijo spremembe v vrstni sestavi, pripeljejo do drastičnega upada populacij nekaterih vrst ali celo do njihovega lokalnega ali popolnega izumrtja.

V primeru degradacije habitatov je prvi smiseln pristop k reševanju varstvene problematike rastlinskih vrst obnova habitatov. Gre za učinkovit naravovarstveni ukrep, ki lahko omogoči preživetje in ponovno vzpostavitev mnogih rastlinskih populacij, ne da bi bila potrebna njihova ponovna naselitev (MENGES 2008). A kljub temu, da številne študije prednostno zagovarjajo varovanje vrst in ohranjanje populacij v naravnem habitatu (*in situ*), v nekaterih primerih tak način varovanja ni več mogoč. Ogrožene populacije so zaradi nizkega števila rastlin pogosto premajhne, da bi ohranjale viabilno stanje, ali pa je njihova genetska diverziteteta tako majhna, da lahko naključni dogodek v naravi pripelje do hitrega nadaljnega zmanjšanja populacije ali v skrajnem primeru do njenega izumrtja. V tem primeru je ponoven vnos posameznih rastlin v naravo bistvenega pomena za ohranitev ogrožene populacije ali celo vrste (AKERROYD & JACKSON 1995).

Osnovni namen vnosa je vzpostavitev novih ali okrepitev obstoječih populacij z namenom povečati možnost preživetja vrste (AKERROYD & JACKSON 1995; VAN GROENENDAEL & al. 1998). Omeniti moramo, da vnos nikoli ne more in ne sme biti prvi ukrep pri varovanju še tako kritično ogroženega taksona, temveč lahko sledi šele, ko so opravljeni ostali ukrepi, kot je osnovanje *ex situ* zbirke ogroženega taksona, nadzor nad grožnjami na rastišču ter upravljanje s habitatom (GUERRANT & al. 2004).

Vnos osebkov v naravo – ne glede na to, v kakšni obliki jih bomo vnesli – velja za dejavnost razmeroma visokega tveganja in visokih stroškov (AKERROYD & JACKSON 1995),

zato je natančno načrtovanje takih aktivnosti ključnega pomena za njihovo uspešnost. Ob načrtovanju vnosa moramo čim bolj natančno poznati biologijo in ekologijo vrste, njene opravevalce, način razmnoževanja, kalitvene pogoje, demografsko strukturo ter genetsko ozadje (genetsko diverzitetu, morebitna ozka grla in drugo). Jasno se moramo opredeliti tudi do tega, s katerimi kazalniki bomo opredelili uspešnost vnosa (GODEFROID & al. 2011), saj lahko upoštevanje različnih kazalnikov (preživetje vrste preko let, prisotnost cvetenja, plodenja, širjenje populacije) privede do popolnoma različnih interpretacij uspešnosti. Ravno zaradi tega dejstva je primerjava uspešnosti različnih varstvenih projektov vnosov težavna. Brez dvoma pa velja, da je vnos uspešen takrat, ko vrsti uspe vzpostaviti viabilno populacijo; to pa lahko preverimo s shemo monitoringa, ki omogoča analizo viabilnosti populacije (PVA – angl. Population viability analysis; GODEFROID & al. 2011).

V Sloveniji so konkretni ukrepi za varstvo ogroženih rastlinskih vrst redki. Na Agenciji Republike Slovenije za okolje, ki izdaja dovoljenja za delo z zavarovanimi vrstami, nimajo informacij glede naselitev, ponovnih naselitev ali translokacij zavarovanih rastlinskih vrst, medtem ko je bilo prošenj za nabiranje semen z namenom varstvene dejavnosti v zadnjih letih minimalno (VIDIČ, ustni vir). Ker predvidevamo, da bo zaradi vse večje degradacije življenjskih okolij in posledičnega zmanjševanja populacij ogroženih rastlinskih postalo tudi vprašanje ponovne naselitve rastlinskih vrst aktualno, želimo v prispevku razjasniti omenjeno problematiko ter predstaviti možne načine varovanja rastlinskih vrst, terminologijo, ki se nanaša na naselitve, pregledati obravnavo naselitev v slovenski zakonodaji ter povzeti osnovna priporočila glede samega postopka vnosov rastlin, kot jih navajajo tuji avtorji. Namen prispevka je predstaviti različne pristope k varovanju ogroženih rastlinskih vrst in razložiti nekatere pojme, ki se pojavljajo v povezavi s tematiko.

2 METODE

Za namen pregleda pojmov s področja varovanja ogroženih vrst, ki se uporabljajo v slovenskem jeziku, smo v spletnem brskalniku Google ter v storitvi Cobiss poiskali vse najpomembnejše zadetke sledečih besed in besednih zvez (v slovenskem jeziku): »ponovna naselitev«, »doselitev«, »okrepitev populacije«, »ojačitev populacije«, »reintrodukcija«, »translokacija«, »introdukcija« in »suplementacija«. Po pregledu zadetkov, ki se nanašajo na varovanje ogroženih vrst (tako rastlinskih kot živalskih, vključno s pasmami in sortami), smo dobili vpogled, kakšna je raba posameznih izrazov ter tudi v kolikšni meri so te aktivnosti prisotne na področju varovanja živalskih in rastlinskih vrst.

Pri razlagi strokovnih pojmov s področja varovanja ogroženih rastlinskih vrst smo povzeli definicije Svetovne zveze za varstvo narave (IUCN) ter organizacij BGCI (Botanic Gardens Conservation International) in IABG (International Association of Botanic Gardens) ter skušali poiskati čim ustrežnejše prevode angleških pojmov v slovenskem jeziku. Za namen pregleda zakonodaje v Sloveniji smo informacije črpali iz Zakona o ohranjanju narave (v nadaljevanju ZON), Uredbe o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah, spletne strani Ministrstva za okolje ter spletne strani Agencije republike Slovenije za okolje (Katalog podatkovnih virov o okolju).

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 *In situ* in *ex situ* ohranjanje

Osrednji cilj ohranjanja vrst *in situ* je varstvo, upravljanje in monitoring populacij tarčnih vrst v njihovem naravnem okolju; aktivnosti obsegajo vzdrževanje in varstvo življenjskih okolij tarčnih vrst, prepoznavo morebitnih groženj in njihovo odstranitev ter spremljanje (monitoring) rezultatov teh ukrepov. Populacijam je tako omogočeno, da ohranjajo svoj evolucijski potencial in se preko generiranja raznolikosti v njihovem genetskem bazenu prilagajajo na morebitne spremembe v okolju (HEYWOOD 2018). Pri izbiri lokacij za *in situ* ohranjanje ogroženih vrst je smiselno, da se osredotočimo na tiste populacije, ki se nahajajo znotraj zavarovanih območij. Z ukrepi, ki jih izvajamo za njihovo varovanje, lahko tako prispevamo tudi k varovanju drugih vrst. A zgolj prisotnost vrst znotraj zavarovane območja ne predstavlja aktivnega ukrepa varovanja vrst, temveč gre za t. i. pasivno varstvo (v angleškem jeziku ga omenjajo tudi kot »hands off« pristop – v prevodu torej »roke stran«). To je za vrste, ki niso ogrožene, smiselno: HOLDEN & al. (1993) navajajo, da je za vrste, ki niso ogrožene, najbolj smiselno, da se ohranjajo same, v naravi. Paziti pa moramo, da *in situ* pristopa ne posplošimo zgolj na prisotnost ogrožene vrste v zavarovanem območju. V kolikor se v zavarovanih območjih ne izvajajo posebni varstveni ukrepi, so vrste v njih deležne le določene mere zaščite (npr. preprečevanja uničevanja življenjskih okolij), kar pa za ogrožene vrste ni dovolj; te potrebujejo aktivno varovanje z natančno izdelanimi načrti. Dodatna možna slabost pasivnega pristopa je ta, da zavarovana območja niso vedno učinkovito upravljana ali pa jim pretijo različne grožnje (HEYWOOD & DULLOO 2005). Ko govorimo o ogroženih vrstah, pri katerih se je število osebkov tako zmanjšalo, da je evolucijski potencial vrste ogrožen, se je nujno treba zateči k aktivnostim za okrevanje (angl. *species recovery*).

HEYWOOD (2018) izpostavlja pomen razlikovanja med: 1) *upravljavskimi načrti* (angl. *species management plans*; primernimi za vrste, ki niso ogrožene in za katere velja nizka verjetnost izumrtja; IUCN kategorija LC – najmanj ogrožena vrsta), 2) *ohranitvenimi načrti* (angl. *species conservation plans*; za vrste, ki so do določene mere ogrožene, vendar jim ne preti izumrtje; kategoriji NT – potencialno ogrožena vrsta in VU – ranljiva vrsta) ter 3) *načrti okrevanja* (angl. *species recovery plans*; za vrste, ki so trenutno ogrožene in katerih populacije so se zmanjšale do take mere, da jim v prihodnosti grozi delno ali popolno izumrtje; kategoriji EN – ogrožena vrsta in CR – skrajno ogrožena vrsta). Načrti okrevanja lahko vključujejo aktivnosti, kot so okrepitev, ponovna naselitev ali translokacija populacij (HEYWOOD 2014), pri čemer pa je potrebna tudi integracija *ex situ* ohranjanja.

Namen ohranjanja *ex situ* je vzdrževanje ključnih sestavin biološke raznovrstnosti zunaj naravnih habitatov. Cilj aktivnosti *ex situ* je dopolnjevanje *in situ* dejavnosti in podpora pri okrevanju vrst. *Ex situ* ohranjanje vključuje vzdrževanje živih (viabilnih) rastlin, njihovih vegetativnih delov, semen, cvetnega prahu, celičnih in tkivnih kultur ter DNK v botaničnih vrtovih, semenskih bankah ali v obliki krioprezervacije in celičnih/tkivnih kultur za namene kratkoročnega, srednjeročnega ali dolgoročnega hranjenja (HEYWOOD & al. 2018). V optimalnih razmerah mora zbrani material kar najbolje predstavljati genetsko raznolikost izvorne populacije, s čimer pa deluje kot zavarovanje in vir materiala za okrepitev populacij ali ponovno naselitev (COCHRANE & al. 2007).

Ex situ aktivnosti lahko razdelimo na dva osnovna tipa: 1) v prvi tip aktivnosti uvrščamo semenske in genske (angl. *germplasm*) banke, ki služijo ohranjanju kritično ogroženih vrst

preko ohranjanja semen ter kriogenega shranjevanja embrijev, spermalnih in jajčnih celic. 2) Drugi tip pa predstavljajo ohranitveni centri (angl. *species centres*), kjer vzgajajo in razmnožujejo osebkke, ki kasneje služijo za ponovni vnos ali doselitev. Pri rastlinah naj bi vlogo ohranitvenih centrov najpogosteje prevzemali botanični vrtovi. Vendar imajo slednji pogosto poleg ohranitvene tudi (ali celo bolj) izraženo izobraževalno dejavnost, ter zaradi pomanjkanja prostora ter drugih dejavnikov ne morejo prevzeti osrednje vloge centrov ohranjanja ogroženih vrst (HEYWOOD, ustni vir).

In situ ohranjanje vrst pogosto napačno dojemamo kot nasprotje *ex situ* ohranjanja, čeprav bi se pristopa v večini primerov pravzaprav morala dopolnjevati; poleg tega obstajajo med pristopoma vmesne stopnje, ki ju povezujejo. Kadar so habitati v neposredni nevarnosti uničenja in kjer *in situ* dejavnost ne more zagotoviti preživetja populacije, postane zbiranje ter vzdrževanje biološkega materiala *ex situ* izjemnega pomena. Na varovanje *in situ* in *ex situ* torej ne smemo gledati kot na alternativna, temveč kot na dopolnjujoča se pristopa (LI & PRITCHARD 2009), ki bosta skupaj bolj učinkovita kot posamič.

3.2 Ponovna naselitev, okrepitev in prenos

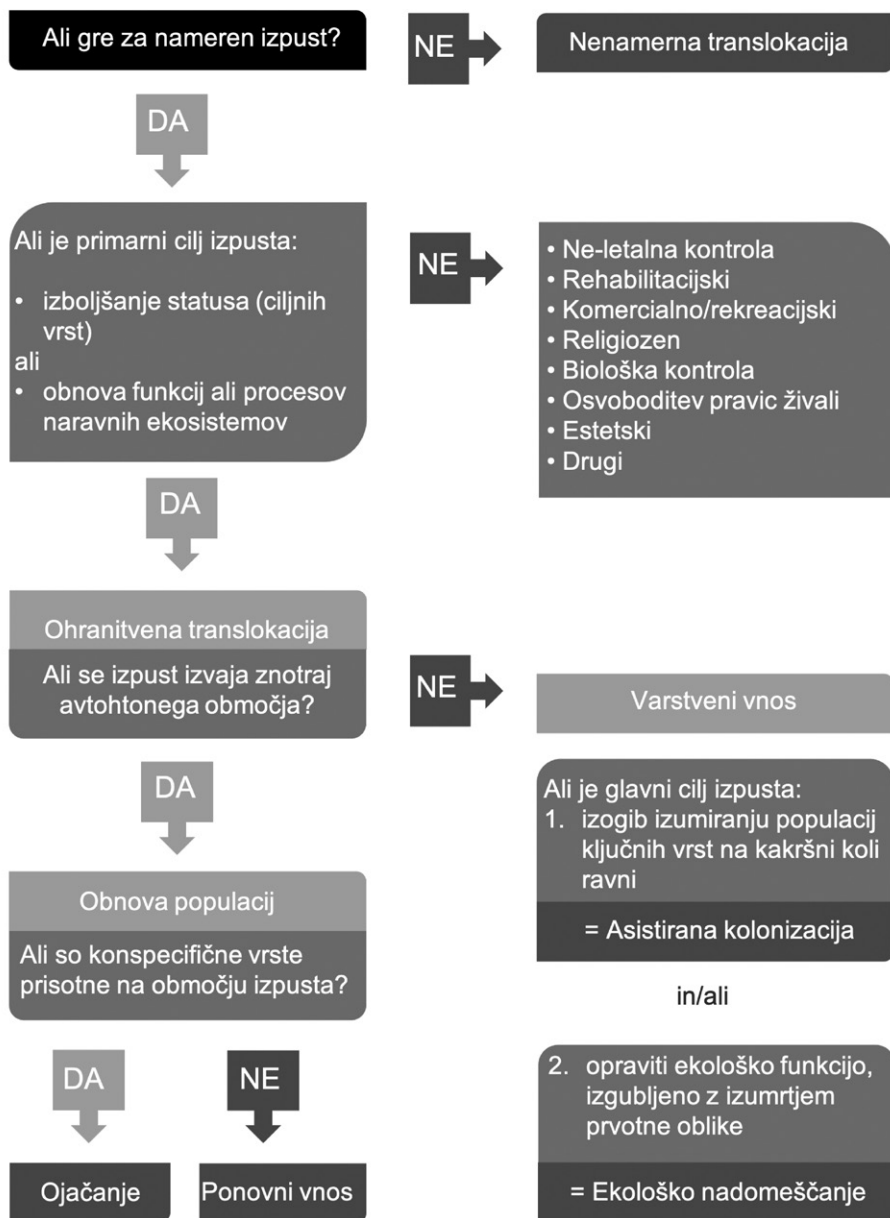
V objavljeni literaturi se pojavljajo številni pojmi, ki opredeljujejo različne varstvene aktivnosti v zvezi s premikom vrst znotraj ali zunaj njihovega naravnega areala z namenom njihovega dolgoročnega ohranjanja. IUCN (IUCN/SSC 2013) med razlago terminologije, povezane z ohranjanjem vrst, kot nadpomenko za vse prenose (translokacije) vrst z enega na drugo mesto, uporablja izraz *ohranitvena (varstvena) translokacija* (angl. *conservation translocation*; Slika 1). V nasprotju s translokacijo, ki pomeni kakršenkoli prenos živih organizmov (čeprav IUCN vodnik tega specifično ne omenja, je tu vključen tudi prenos propagul, na primer semen ali delov rastlin) z enega območja na drugo (tudi tujerodnih invazivnih vrst, ki jih človek namerno ali nenamerno vnaša v nova okolja), gre pri ohranitveni translokaciji za nameren premik in izpust živega organizma, kjer je glavni cilj ohranitev: ta običajno obsega izboljšanje stanja ohranjenosti ključnih vrst lokalno ali globalno in/ali obnovitev naravnih ekosistemskih funkcij in procesov. Ohranitvene translokacije zajemajo izpuste organizmov bodisi znotraj ali zunaj avtohtonega območja vrste. Če so v naravi še prisotni osebki ogrožene vrste, lahko v sklopu populacijske obnove (angl. *population restoration*) *populacijo okrepimo* (angl. *reinforcement*), če pa je populacija izumrla, lahko osebkke ponovno vnesemo na isto mesto, in takrat govorimo o *ponovnem vnosu* (angl. *reintroduction*). Vse druge vnose, torej na območja zunaj lokacij, kjer je bila populacija prisotna, IUCN opredeljuje kot *varstveno introdukcijo/vnos* (angl. *conservation introduction*), pri čemer ima taka introdukcija namen izboljšanja stanja vrste (angl. *assisted colonisation*) ali vzpostavitev določene ekološke funkcije v okolju; takrat govorimo o ekološki zamenjavi (angl. *ecological replacement*). Definicije omenjenih pojmov in slovenske ustreznice so predstavljeni v Preglednici 1.

Preglednica 1: Najpogosteje uporabljeni izrazi v angleškem jeziku (povzeto po AKEROYD & JACKSON 1995) in predlagani ustrezní prevodi v slovenski jezik.

Table 1: The most commonly used terminology in English (according to AKEROYD & JACKSON 1995) and suggested appropriate translations into Slovenian language.

Angleški izraz	Angleške sopomenke	Slovenski izraz in sopomenke	Definicija
<i>Introduction</i>		introdukcija, vnos, naselitev	Vzpostavitev populacije na območju, kjer vrsta prej ni bila prisotna.
<i>Reintroduction sensu lato</i>		reintrodukcija ali ponovna naselitev v širšem smislu	Kontroliran vnos rastlinskega materiala v naravno ali upravljano okolje.
<i>Reintroduction sensu stricto</i>	<i>reinstatement, reestablishment, restitution</i>	ponovna naselitev v ožjem pomenu	Vnos rastline na območje, kjer je bila prej prisotna, a je tam izumrla oz. se smatra, da je tam izumrla.
<i>Reinforcement</i>	<i>supplementation, enhancement, augmentation, restocking</i>	okrepitev populacije, tudi ojačanje ali suplementacija	Naselitev osebkov vrste tja, kjer so sicer že prisotni, a v majhnem številu oz. z majhno genetsko raznolikostjo; gre torej za povečanje številčnosti populacije.
<i>Translocation</i>		translokacija ali prenos	Direkten prenos ali presaditev osebkov znotraj območja njihove razširjenosti, pri čemer so osebkí lahko presajeni na mesto, kjer prej niso bili prisotni, vendar je to mesto v območju historíčne razširjenosti vrste.

Praktíčne izkušnje kažejo, da zaenkrat še ni na voljo ustrezno definiranih meril za uspešnost ponovnih naselitev in drugih sorodnih aktivnosti. Ponovne naselitve in druge sorodne aktivnosti lahko opredelimo kot uspešne takrat, ko so populacije zmóžne preživetja in razmnoževanja ter prilagajanja na spreminjajoče se okoljske razmere. Zelo natančno in jasno definicijo uspeha sta zapisala PRIMARC & DRAYTON (1997): “*Reintrodukcija se lahko šteje za uspešno takrat, ko se populacija veča v številčnosti in obsegu, ko so rastline sposobne cvetenja in plodenja, ko je populacija sposobna samostojno tvoriti drugo in tretjo generacijo potomcev in ko vse kaže na to, da se bo populacija v prihodnjih desetletjih ohranjala. Nadalje, priti mora do disperzije semen v okolico in s tem do nastanka novih satelitskih populacij.*” Uspešnost varstvenih aktivnosti je torej treba spremljati v daljšem časovnem obdobju, saj se šele takrat pokažejo njihovi učinki; spremljanje bi po mnenju nekaterih avtorjev moralo trajati vsaj 10 (MAUNDER 1992) ali 25 let (ALLEN 1994), medtem ko več avtorjev omenja celo daljša časovna obdobja (McMAHAN 1990; MILTON & al. 1999; BELL & al. 2003). Nesprejemljivo pa je, da se dolgoročni monitoring ne izvaja, saj prihaja pri ponovnih naselitvah neredko do visoke stopnja preživetja v začetnih letih, čemur lahko sledi padec in propad novo vzpostavljenih populacij (FAHSELT 2007; HUTCHINGS 2010).



Slika 1: Spekter translokacij (povzeto po IUCN/SSC 2013).
 Figure 1: The translocation spectrum (after IUCN/SSC 2013).

3.3 Drugi pristopi k varovanju rastlinskih vrst

Čeprav se na prvi pogled zdi, da je meja med *in situ* in *ex situ* varovanjem jasno začrtana, praktični primeri varstva rastlinskih vrst kažejo drugače. Med obema pristopoma obstaja spekter aktivnosti, ki jih ne moremo uvrstiti zgolj v eno ali drugo kategorijo.

V primeru, da *ex situ* zbirke vzdržujemo v naravnih ali polnaravnih habitatih na način, da ohranjamo njihovo nevtralno in adaptivno genetsko variabilnost, lahko govorimo o kombinaciji *in situ* in *ex situ* pristopa, kar VOLIS & BLECHER (2010) imenujeta ohranjanje *quasi in situ*. Ohranjanje vrst (ponavadi gre tu za uporabne rastline) v kulturni krajini (vključno z domačimi vrtovi, kmetijskimi sistemi, kmetijsko-gozdarskimi sistemi idr.), sicer znotraj geografskega območja, vendar izven naravnih habitatov vrst, pa BOSHIER & al. 2004 opredeljujejo kot *circa situm*. Na tak način na primer na območju Totonacapana (pokrajina v Mehiki ob Mehiškem zalivu) ohranjajo vanilijo (*Vanilla planifolia*), katere populacije so na območju nepoznane, jo pa ljudstvo Totonaca že vsaj 250 let ohranja v svojih tradicionalnih sistemih (HERRERA-CABRERA & al. 2012). Zaradi vključevanja pridelovalcev v ohranjanje se za ta način uporablja tudi termin varstvo prek uporabe (angl. *conservation through use*). Pojem *inter situs* se uporablja za vzpostavitev populacij prek ponovnega vnosa na območja izven trenutnega, vendar znotraj preteklega območja razširjenosti vrste (HEYWOOD & al. 2018). V spekter *in situ* / *ex situ* varstvenih aktivnosti pa HEYWOOD (2014) uvršča še semenska (genetska) območja (angl. *seed (genetic) plots*), dinamične varstvene enote (angl. *dynamic conservation units*) ter rastlinske mikrorezervate (angl. *plant micro-reserves*).

3.4 Pregled terminologije v Sloveniji

KATALOG PODATKOVNIH VIROV O OKOLJU (KPV), ki predstavlja pregled nad podatki, zbranimi s strani tako državnih kot tudi drugih ustanov, znotraj kategorije sanacijskih posegov v naravo in pokrajino navaja in razlaga naslednje pojme:

- 1.) Ponovno uvajanje/naseljevanje; cit: “*Ponovno naseljevanje iztrebljenih vrst na področju. Naseljevanje spodleti, če je bila izbrana žival na področju predolgo iztrebljena ali če je na področju prišlo do velikih sprememb. Za ponovno naseljevanje so potrebna leta previdnega načrtovanja – odobritev lokalnega prebivalstva, tehnični pogoji izpusitve, način prehranjevanja, zaščita in nadzor plojenja. Kljub načrtovanju lahko nastopijo nepričakovani problemi.*”
- 2.) Ponovno uvajanje/naseljevanje vrst; cit: “*Ponovna naselitev prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst v njihove naravne habitate. Ponovna naselitev v neko regijo zahteva predhodno raziskavo, tako da se poišče razloge za njihovo izginotje in preuči morebitne spremembe, ki so se pojavile v biotopih.*” Če se omejimo na rastlinske vrste, je cit: “*Ponovna naselitev vrst prostoživečih rastlin v njihove naravne habitate. Ponovna naselitev vrst zahteva predhodne študije, v katerih se ugotovi razloge za njihovo izginotje in spremembe, do katerih bi lahko prišlo v biotopih.*”

Ukrepe za varovanje avtohtonih rastlinskih vrst obravnavajo različni nacionalni dokumenti. V slovenski zakonodaji, natančneje v ZAKONU O OHRANJANJU NARAVE (UL RS, št. 56/99; v nadaljevanju ZON) ter v UREDBI O ZAVAROVANIH PROSTO ŽIVEČIH RASTLINSKIH VRSTAH (UL RS, št. 46/04; v nadaljevanju Uredba), se pojavljata izraza *naselitev* (kar bi ustrezalo angleški različici *introduction*), in *ponovna naselitev* (ki ustreza angleški *reintroduction*).

Drugi pristopi varstva, ki vključujejo *doselitev*, pa v zakonodajnih dokumentih niso jasno definirani. 11. člen ZON (določitev pojmov), pravi: „*Naselitev je vnos rastlin ali živali v ekosistem, v katerem rastline ali živali te vrste niso bile nikoli prisotne. Naselitev je lahko izvedena z namenom, da rastline ali živali v novem ekosistemu živijo, ali je nezavedna in je posledica človekovega malomarnega ravnanja, npr. odmetavanje akvarijskih ali terarijskih živali v naravo ali omogočanje pobega živali iz ograjenih prostorov. Vnos živali v prostor za gojitev živali ni naselitev.*“ Medtem ko je ponovna naselitev „*vnos rastlin ali živali v ekosistem, v katerem so bile rastline ali živali te vrste iztrebljene, v ekosistemu pa še obstajajo približno enaki abiotiki in biotski dejavniki, kot so bili pred iztrebitvijo.*“ 17. in 18. člen istega zakona govori samo o naselitvi in doselitvi rastlin ali živali tujerodnih vrst, naselitev ali doselitev avtohtonih vrst pa nista omenjeni.

6. člen Uredbe (dovoljenje za uničenje, odvzem iz narave, poškodovanje ali zbiranje rastlin) pa omenja, da „*ne glede na prepovedi iz 4. člena te uredbe ministrstvo, pristojno za ohranjanje narave (v nadaljnjem besedilu: ministrstvo) dovoli uničenje, odvzem iz narave, poškodovanje ali zbiranje rastlin vrst iz poglavje A priloge te uredbe, če ni druge ustrezne možnosti in ta ravnanja ne škodujejo ohranitvi ugodnega stanja rastlinske vrste na naravnem območju razširjenosti*“ in kot enega izmed razlogov navaja „*obnovitev populacije rastlin, doseljavanje in ponovno naseljevanje rastlin ter v zvezi z njim potrebno razmnoževanje, vključno z gojenjem rastlin za te namene ali pridobitve začetne kulture za gojenje rastlin*“.

20. člen, ki govori o ponovni naselitvi rastlinskih vrst, dovoljuje ponovno naselitev zavarovanih rastlinskih vrst „*z namenom prispevati k ponovni vzpostavitvi ugodnega stanja te vrste, na podlagi strokovnega mnenja*“, pri čemer mora biti v strokovnem mnenju razvidno, „*(1) da je bila rastlinska vrsta na ozemlju Republike Slovenije iztrebljena, v ekosistemu, v katerem so bile te vrste iztrebljene, pa še obstajajo približno enaki abiotiki in biotski dejavniki, kot so bili pred iztrebitvijo; (2) da se ponovno naseljuje rastline, ki so gensko najbolj sorodne iztrebljeni rastlinski populaciji, in (3) da bo ponovna naselitev uspešno prispevala k vzpostavitvi ugodnega stanja te rastlinske vrste*“.

Medtem ko je za naselitev tujerodnih rastlin treba pridobiti dovoljenje pristojnega ministrstva, pa za aktivnosti, ki vključujejo avtohtone vrste, dovoljenja pristojnega ministrstva ni treba pridobiti. V vsakem primeru je za kakršno koli nabiranje delov zavarovanih rastlin (tudi semen) treba pridobiti dovoljenje, za katerega se zaprosi na Agenciji republike Slovenije za okolje.

3.5 Pregled stanja v Sloveniji

Že hiter pregled slovenskih zadetkov iz brskalnika Google in storitve Cobiss je pokazal na nekaj dejstev: izrazi ponovna naselitev, okrepitev populacije, reintrodukcija in suplementacija se neprimerno pogosteje uporabljajo pri živalskih vrstah (Preglednica 2), za katere je tudi znanih več primerov aktivnega upravljanja s populacijami. V preglednici so navedeni tudi taksoni, ki niso avtohtoni v Sloveniji, a so se pojavili v slovenskih strokovnih ali poljudnih prispevkih oziroma spletnih člankih.

Preglednica 2: Pregled zadetkov iskanja besed »ponovna naselitev«, »doselitev«, »okrepitev populacije«, »ojačitev populacije«, »reintrodukcija«, »translokacija« in »suplementacija« v brskalniku Google in v storitvi Cobiss (marec 2020).

Table 2: Results of the search of the slovenian terms »ponovna naselitev«, »doselitev«, »okrepitev populacije«, »ojačitev populacije«, »reintrodukcija«, »translokacija« and »suplementacija« in Google and Cobiss (in March 2020).

	ŽIVALSKA VRSTA	RASTLINSKA VRSTA
okrepitev populacij	ris, barjanski okarček, medved	-
ojačitev populacij	medved	-
suplementacija	barjanski okarček	-
introdukcija	-	Izključno kmetijske oz. uporabne rastline: sadne rastline, sorte fižola, krompirja, hmelj, leska, oreh
doselitev	barjanski okarček, evrazijski ris, Mhorova gazela, močvirska sklednica, puščavnik, rjavi medved, sokol selec	-
reintrodukcija	jerebica, istrsko govedo (boškarin), medved, ris, barjanski okarček, jastreb	dinarska smiljka, Fleischmannov rebrinec, štiriperesna marzilka, izumirajoči žitni pleveli, stare/ lokalne kmetijske sorte
ponovna naselitev	barjanski okarček, bober, brkati ser, divji konj, divji prašič, istrsko govedo, jelenjad, plešasti orel, primorska podust, puščavnik, ris, rjavi medved, srnjad, volk	Fleischmannov rebrinec, plazeča zelena
translokacija	-	-

Opazili smo, da se nekateri pojmi (na primer doselitev in ponovna naselitev) včasih uporabljajo kot sopomenke, čeprav obstajajo med njimi vsebinske razlike. Ravno zaradi slednjega se nam je zdelo pomembno, da v pričujočem prispevku razložimo pojme, povezane z varovanjem ogroženih rastlinskih vrst ter namesto angleških izrazov predlagamo slovenske različice.

Med rastlinami so omenjene samo štiri avtohtone vrste: plazeča zelena (*Apium repens* (Jacq.) Lag.), dinarska smiljka (*Cerastium dinaricum* G. Beck & Szysz.), Fleischmannov rebrinec (*Pastinaca sativa* L. var. *fleischmanni* (Hladnik) Burnat) in štiriperesna marzilka (*Marsilea quadrifolia* L.). Poleg omenjenih štirih vrst najdemo znotraj izrazov introdukcija in reintrodukcija tudi zadetke o starih lokalnih avtohtonih sortah rastlin (sorte fižola, krompirja, hmelja, leska, oreh...) ter o izumirajočih žitnih plevelih.

4 ZAKLJUČEK

Pospešeno izumiranje prinaša nove izzive za varovanje ogroženih vrst. Medtem ko so ukrepi varovanja ogroženih vrst – še posebno, ko gre za karizmatične vrste sesalcev, ptic ali plazilcev – pogosto predmet zanimanja širše javnosti, je varovanje ogroženih rastlinskih vrst največkrat spregledano. Če bomo želeli preprečiti izumiranja najbolj ogroženih rastlin, bomo pasivno varovanje morali nadgraditi z aktivnim, pri čemer bomo – podobno kot pri živalih – morali uporabiti ukrepe, kot so na primer okrepitve populacij, ponovne naselitve in podobno. Pri tem se bodo zagotovo začela odpirati nova vprašanja, povezana predvsem z etičnimi vidiki.

5 SUMMARY

Indigenous plant species are facing increasing threats both on a local and global scale. The threats are manifested in the form of habitat loss through conversion of land to agriculture, over-harvesting of biological resources, residential and commercial development, natural system modifications and invasive species. Concern for the conservation of endangered plant species is often overlooked, as the focus is frequently on more iconic organisms, such as mammals and birds. But the principles of conservation are similar: the two most common methods are *in situ* and *ex situ* conservation. However, there is a spectrum of other activities that cannot be classified into one category or the other, but represent intermediate levels between them.

In the ideal case, conservation of plant species *in situ* is preferred over other conservation methods. In the case of habitat degradation, the first sensible approach to saving a plant species is habitat restoration. This is an effective conservation approach that can enable many plant populations to survive and recover before other activities are needed. However, although many studies prioritize species protection and conservation of populations *in situ*, in some cases such protection is no longer possible. Due to the low number of plants, endangered populations are often too small to survive in a changing environment. In this case, reintroduction of individual plants into nature could represent the last way to preserve an endangered population or even species. Here, the *ex situ* approach is crucial in order to maintain key components of biological diversity outside natural habitats.

In Slovenia, concrete activities for the protection of endangered plant species are rare. While reviewing hits of the terms *ponovna naselitev* (reintroduction), *doselitev* (reinforcement), *okrepitev oz. ojačitev populacije* (reinforcement), *reintrodukcija* (reintroduction), *translokacija* (translocation) in *suplementacija* (reinforcement) in Google and Cobiss, we noticed that most hits relate to animal species, which can be explained by the fact that these management approaches are much more common in some animal species than in plants. Only four native plant species are mentioned in this context: *Apium repens* (Jacq.) Lag., *Cerastium dinaricum* G. Beck & Szysz., *Pastinaca sativa* L. var. *fleischmanni* (Fridge) Burnat and *Marsilea quadrifolia* L. In addition to the aforementioned four species, the terms introduction and reintroduction also include hits on old indigenous native plant varieties (beans, potatoes, hops, hazel, walnuts ...) and extinct cereal weeds.

The accelerated extinction of species brings new challenges to the protection of endangered species. In order to prevent the extinction of the most endangered plant species,

passive protection will need to be upgraded to an active one, with measures such as population reinforcement, reintroduction and others. In such cases, ethical aspects of such activities will also probably become an issue of discussion.

6 VIRI

- AKERROYD, J. & P. WYSE JACKSON, 1995: A Handbook for Botanic Gardens on the Reintroduction of Plants to the Wild. BGCI, Richmond. 30 pp.
- ALLEN, W. H., 1994: Reintroduction of endangered plants. *BioScience* 44: 65–68.
- BELL, T. J., M. L. BOWLES & A. K. MCEACHERN, 2003: Projecting the success of plant population restoration with viability analysis. In: C. A. BRIGHAM & M. W. SCHWARTZ (eds.): *Population Viability in Plants*. Springer, Berlin. pp. 313–350.
- BOSHIER, D. H., J. E. GORDON, & A. J. BARRANCE, 2004: Prospects for *circa situm* tree conservation in Mesoamerican dry forest agro-ecosystems. In: G. FRANKIE, A. MATA-JIMÉNEZ & S. B. VINSON (eds.): *Biodiversity Conservation in Costa Rica, learning the lessons in a seasonal dry forest*. Oxford & Berkeley. pp. 210–226.
- COCHRANE, J. A., A. D. CRAWFORD & L. T. MONKS, 2007: The significance of *ex situ* seed conservation to reintroduction of threatened plants. *Australian Journal of Botany* 55: 356–361.
- FAHSELT, D., 2007: Is transplanting an effective means of preserving vegetation? *Canadian Journal of Botany* 85: 1007–1017.
- GODEFROID, S., S. PAJOLEC & F. ROSSUM, 2016: Rescuing critically endangered species in Belgium – an ambitious reintroduction program of the botanic garden Meise. *BGjournal* 13(2): 24–27.
- GUERRANT, E. O., M. A. ALBRECT & S. E. DALRYMPLE, 2012: Appendix 2: Studies used for Meta-Analyses. In: J. MASCHINSKI & K. E. HASKINS (eds.): *Plant Reintroductions in a Changing Climate: Promises and Perils. The Sciences and Practice of Ecological Restoration*. Island Press. pp. 307–318.
- HERRERA-CABRERA, B. E., V. M. SALAZAR-ROJAS, A. DELGADO-ALVARADO, J. CAMPOS-CONTRERAS & J. CERVANTES-VARGAS, 2012: Use and conservation of *Vanilla planifolia* J. in the Totonacapan Region, México. *European Journal of Environmental Sciences* 2(1): 43–50.
- HEYWOOD, V., 2014: An overview of in situ conservation of plant species in the Mediterranean. *Flora Mediterranea*. 24: 5–24.
- HEYWOOD, V. 2018: *In situ* conservation of species – an overview of the process. In: V. HEYWOOD, K. SHAW, Y. HARVEY-BROWN, & P. SMITH (eds.), 2018: *Botanic Gardens Conservation International*, Richmond, United Kingdom. 100 pp.
- HEYWOOD, V. & DULLOO M. E., 2005: *In situ* conservation of wild plant species: a critical global review of best practices. IPGRI Technical Bulletin 11. IPGRI, Rome, Italy, 174 pp.
- HOLDEN, J., PEACOCK J. WILLIAMS T., 1993: *Genes, Crops and the Environment*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. 162 pp.
- HUTCHINGS, M. J., 2010: The population biology of the early spider orchid *Ophrys sphegodes* Mill. III. Demography over three decades. *Journal of Ecology* 98: 867– 878.
- IUCN/SSC, 2013: *Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0*. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission. 57 pp.
- KATALOG PODATKOVNIH VIROV O OKOLJU. <http://kpv.arso.gov.si/>, dostop 26. 2. 2020.

- LI D-Z & H. W. PRITCHARD, 2009: The science and economics of ex situ plant conservation. *Trends in Plant Science* 14: 614–621.
- MAUNDER, M., 1992: Plant reintroductions: an overview. *Biodiversity and Conservation* 1: 51–61.
- MC NAUGHTON, S. J., 1989: Ecosystems and conservation in the twenty-first century. In: D. WESTON & M. PEARL (eds.): *Conservation in the twenty-first century*. Oxford University Press, New York, pp. 109–120.
- MCMAHAN, L. R., 1990: Propagation and reintroduction of imperiled plants, and the role of botanical gardens and arboreta. *Endangered Species Update* 8: 4–7.
- MENGES, E. S., 2008: Restoration demography and genetics of plants: when is a translocation successful? *Australian Journal of Botany*, 56: 187–196.
- MILTON, S. J., W. J. BOND, M. A. DU PLESSIS, D. GIBBS, C. HILTON-TAYLOR, H. P. LINDER, L. RAITT, J. WOOD & J. S. DONALDSON, 1999: A protocol for plant conservation by translocation in threatened lowland fynbos. *Conservation Biology* 13: 735–743.
- PRIMACK, R. & B. DRAYTON, 1997: The experimental ecology of reintroduction. *Plant Talk* 97: 25–28.
- RICKETTS, T. H., E. DINERSTEIN, T. BOUCHER, T. M. BROOKS, S. H. M. BUTCHART, M. HOFFMANN, J. F. LAMOREUX, J. MORRISON, M. PARR, J. D. PILGRIM, A. S. L. RODRIGUES, W. SECHREST, G. E. WALLACE, K. BERLIN, J. BIELBY, N. D. BURGESS, D. R. CHURCH, N. COX, D. KNOX, C. LOUCKS, G. W. LUCK, L. L. MASTER, R. MOORE, R. NAIDOO, R. RIDGELY, G. E. SCHATZ, G. SHIRE, H. STRAND, W. WETTENGEL & E. WIKRAMANAYAKE, 2005: Pinpointing and preventing imminent extinctions. *PNAS* 102: 18497–18501.
- RIVERS, M. 2018: Nature of threats. In: BGI and IABG's Species Recovery Manual. HEYWOOD V., K. SHAW, Y. HARVEY-BROWN, & P. SMITH, (Eds.). (2018). Botanic Gardens Conservation International, Richmond, United Kingdom. 100 pp.
- VALDERRÁBANO, M., T. GIL, V. HEYWOOD, & B. DE MONTMOLLIN (eds.), 2018: *Conserving wild plants in the south and east Mediterranean region*. Gland, Switzerland and Málaga, Spain: IUCN. 146 pp.
- VAN GROENENDAEL, J. M., N. J. OUBORG & R. J. J. HENDRIKS, 1998: Criteria for the introduction of plant species. *Acta Botanica Neerlandica* 47: 3–13.
- VOLIS, S. & M. BLECHER, 2010: *Quasi in Situ*: A Bridge between ex situ and in situ Conservation of Plants. *Biodiversity Conservation* 19(9): 2441–2454.