



ZRC SAZU

Monitoring uspešnosti vzpostavitve nadomestnega habitata na območju zadrževalnika Brdnikova

Poročilo

ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija

Ljubljana, oktober 2022

Küzmič F., Behrič S. (2022). Monitoring uspešnosti vzpostavitve nadomestnega habitata na območju zadrževalnika Brdnikova. Poročilo. ZRC SAZU

PODATKI O PROJEKTNI NALOGI IN POROČILU

Naslov projektne naloge: Monitoring uspešnosti vzpostavitve nadomestnega habitata na območju zadrževalnika Brdnikova

Naročnik projektne naloge: Javno podjetje VOKA SNAGA d.o.o., Vodovodna cesta 90, 1000 Ljubljana

Izvajalec projektne naloge: ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija, Novi trg 2, 1000 Ljubljana

Številka naročila: 4500288580

Vodja projektne naloge: dr. Filip Küzmič

Sodelavci v projektni nalogi: Sanja Behrič

Avtorji poročila: dr. Filip Küzmič, Sanja Behrič

Priporočen način citiranja: Küzmič F., Behrič S. (2022). Monitoring uspešnosti vzpostavitve nadomestnega habitata na območju zadrževalnika Brdnikova. Poročilo. ZRC SAZU, Ljubljana 13 str. + 1 digitalna priloga

1. Uvod

Na projektnem območju (Slika 1) upravljalec (Služba Krajinski park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib / JP VOKA SNAGA d.o.o.) s podizvajalci na podlagi elaborata (Trčak & Pobjljšaj, 2017) vzpostavlja ekstenziven vlažen travnik visoke naravovarstvene vrednosti, kar želi doseči predvsem z načinom upravljanja – prilagojenim režimom košnje in prepovedjo gnojenja.

Predmet našega poročila je vzpostavitev monitoringa uspešnosti vzpostavljanja ekstenzivnega vlažnega travnika kot nadomestnega habitata na območju zadrževalnika Brdnikova.

2. Opis območja

Obravnavano območje predstavlja celoten travnik, na severu in vzhodu omejen s Potjo spominov in tovarništva, na jugovzhodu s cesto Pot Roberta Blinca in na jugu in zahodu s potokom Glinščica. Travniki je del Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib (v nadaljevanju Krajinski park). V preteklosti je bila raba površine njiva, ki je bila kasneje spremenjena v travnik. Uradnih in točnih informacij o letu spremembe ni, vendar je znano, da je bila raba na površini v letu 2017 gotovo še njiva (Trčak & Pobjljšaj, 2017). Tudi po spremembi rabe zemljišča je bila travniška površina še naprej gnojena. Od leta 2021 s travnikom upravlja nov najemnik (kmet), ki po pogodbi ne gnoji več in kosi v skladu z navodili Krajinskega parka ter elaboratom za vzpostavitev nadomestnega habitata na območju zadrževalnika Brdnikova (Trčak & Pobjljšaj, 2017). Pogodba je bila sklenjena za obdobje 10 let oziroma se bo iztekla v začetku leta 2032.

V letu 2021 so bile na travniku izkopane 3 depresije v izmeri približno 8 x 1,5 m in globine 10–20 cm. Njihov namen je ustvariti vlažnejši (mikro)habitat, kot sta predvideli Trčak & Pobjljšaj (2017).

3. Metode dela

Na travniku smo si izbrali 6 popisnih ploskev, tri za vsako od treh depresij ter tri izven depresij (ki jih imenujemo kontrole, čeprav ne gre za klasično kontrolo v smislu eksperimenta) (Slika 1). Zaradi velike vegetacijske raznolikosti med depresijami in izven njih bo tak izbor popisnih ploskev omogočil primerjalno spremljanje sprememb v obeh (mikro)habitatih.



Slika 1 Pregledna karta lokacij stalnih popisnih ploskev na projektnej travniku ob zadrževalniku Brdnikova ter dveh potencialnih donorskih travnikov.

Na terenu smo dimenzije za popisne ploskve (9 m^2 - $7,5 \times 1,2\text{ m}$) prilagodili obliki depresij. Popisne ploskve smo omejili z merilnim trakom, na njih popisali vse rastlinske vrste ter ocenili njihovo abundanco z lestvico vrednosti pokrovnosti in pogostnosti po razširjeni standardni srednjeevropski metodi (Braun-Blanquet, 1964; Maarel van der, 2005). Na vsaki popisni ploskvi smo merili tudi strukturne lastnosti vegetacije: pokrovnost posamezne plasti (višje rastline in mahovi), njeno višino (minimalno, povprečno in najvišjo), pokrovnost opada ter pokrovnost golih tal. Te ocene smo na koncu opravili tudi za celotno površino travnika.

Vegetacijske popise smo v skladu z elaboratom Trčak & Pobiljšaj (2017) izvedli trikrat v sezoni. Prvič konec pomladi (23. 5.), ko je še dobro razvit spomladanski aspekt flore, a je obenem prisotna večina ostalih vrst (vsaj v fazi kalic), ki rastejo na tem mestu. Drugi popis je bil izveden poleti (28. 7.), ko je dobro razvit poletni aspekt flore. Tretji popis smo izvedli v septembru (12. in 13. 9.), ko lahko zaznamo še vrste, ki so optimalno razvite pozno poleti ali zgodaj jeseni.

Popisne ploskve bodo stalne, kar pomeni, da bomo vegetacijo popisovali ob vsakem obisku na isti površini. Popisne ploskve smo tako zakoličili s trajnimi količki z rdečim pokrovom na nivoju tal, zaradi česar ne motijo košnje in so obenem dobro vidni (Slika 2).

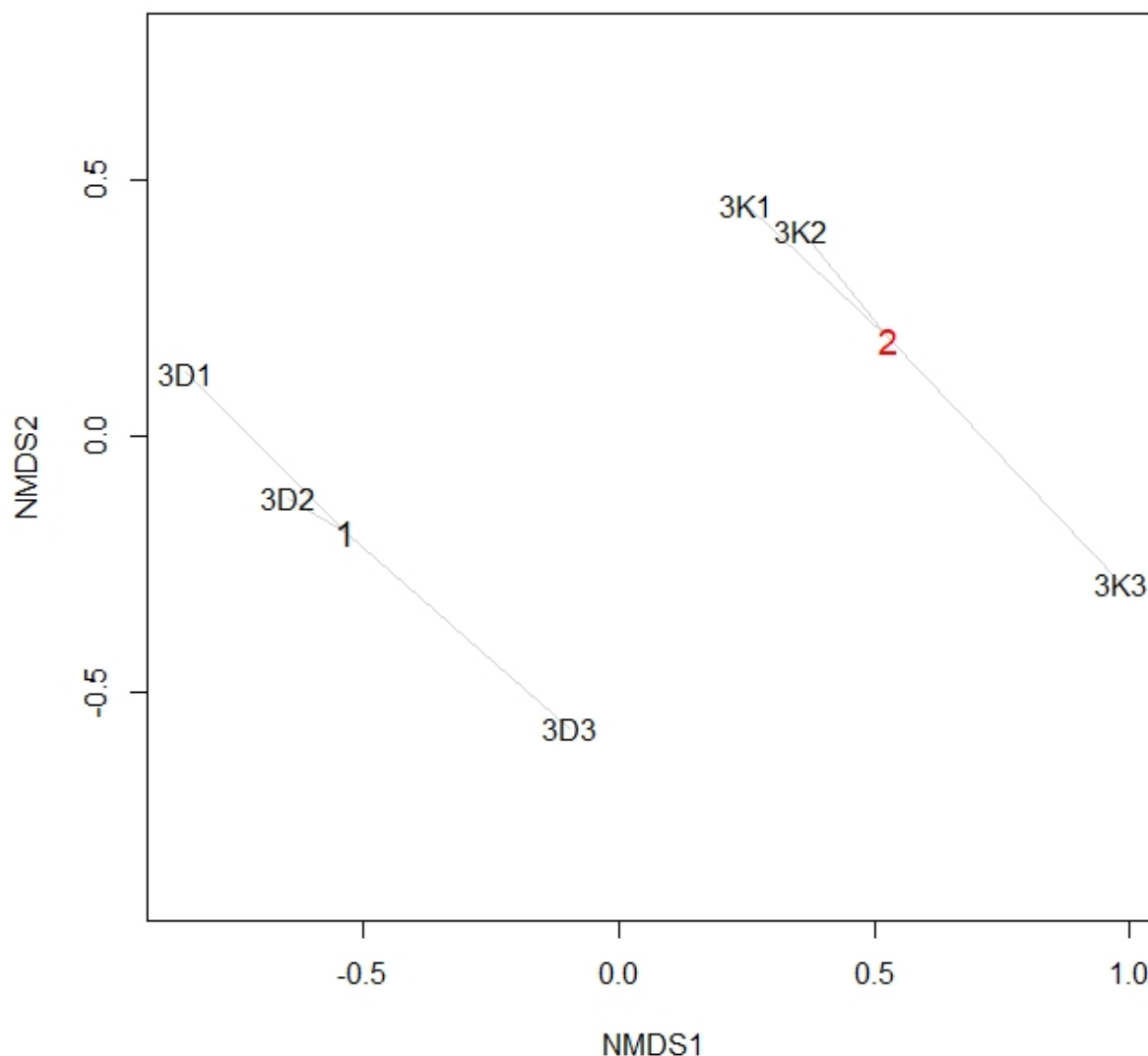


Slika 2 Trajno označene stalne popisne ploskve s količki (na levi) ter raznolikost vegetacije v depresijah in izven njih (na desni). Fotografiji z julijskega popisa.

Dodatno smo ob prvem popisu površin na projektnem travniku popisali še dva travnika v bližini, ki bi lahko služila kot donorska travnika za semenske mešanice, s katerimi bi lahko izboljšali vrstno sestavo na projektnem travniku.

4. Rezultati

Podatki, zbrani z vegetacijskih popisov v letu 2022 so podani v obliki enotne tabele v Prilogi 1.



Slika 3 Ordinacija z nemetričnim večrazsežnostnim lestvičenjem (ang. non-metric multidimensional scaling NMDS) vegetacijskih popisov na popisnih ploskvah v depresijah (D) in izven depresij (K) na drugem popisu (28. 7. 2022). Oznake ustrezajo oznakam v Prilogi 1. Posamezne oznake označujejo položaj vegetacijskega popisa na ordinaciji, ti pa so s črto povezani v centroid posameznega (mikro)habitata (1-depresije, 2-izven depresij). Na ordinaciji se popisi razporedijo glede na podobnost v vrstni sestavi in abundanci vrst. Jasno je vidna razlika v vegetaciji teh dveh (mikro)habitatov. Raznolikost vegetacije znotraj posameznega (mikro)habitata je manjša kot med njima.

Pokrovnost plasti zeli je bila izven depresij največja ob prvem popisu. Ob drugem popisu je bila pokrovnost manjša zaradi košnje in ob tretjem zaradi poletne suše. Nasprotno je pokrovnost zeli v depresijah skozi

sezono naraščala, saj depresije poraščajo predvsem plevelne vrste, ki so optimalno razvite poleti (Slika 4, Slika 5, Slika 6).

Tabela 1 Pregled števila taksonov, ki smo jih zabeležili na popisnih ploskvah oz. celotni površini travnika. V primeru povprečij na ploskvah v depresijah in izven njih, gre v obeh (mikro)habitatih za devet ponovitev, v primeru celotnega travnika za tri ponovitve ter v primeru donorskih travnikov za eno ponovitev (popisne ploskve, ne celotnega travnika). Za pravilen prikaz števil v tabeli smo nekatere taksone združili v agregate (*Plantago major*, *Polygonum aviculare*, *Stellaria media*).

Število taksonov	Depresije	Izven depresij	Celoten travnik	Donorski travnik 1	Donorski travnik 2
V celem letu (združeni popisi)	59	45	98		
Povprečno na popis	25,8	15,7	65,3	23	41

Tabela 1 odraža stanje, ki je dobro vidno tudi na terenu, namreč da so depresije vrstno bogatejše kot površine izven njih. Te vrste so sicer predvsem pleveli in vrste motenih rastišč (ruderalne vrste), le v manjši meri tudi travniške. Oba potencialna donorska travnika sta vrstno bolj bogata kot recipientski travnik, če primerjamo število vrst na popisno ploskev na donorskih travnikih in projektnem, recipientskem travniku izven depresij.



Slika 4 Na levi popisna ploskev v depresiji 2 in na desni ena od popisnih ploskev izven depresij ob majskem popisu.

Jeseni, 12. 10., smo skupaj z zaposlenim iz Krajinskega parka izvedli odstranjevanje enoletne suholetnice (*Erigeron annuus*). Ker je bil travnik en dan prej pokošen, smo predvsem pulili rozete te vrste, ki so precej številčne na vzhodnem robu travnika. Populili smo za približno štiri velike vreče biomase. Ker je rastline na tak način praktično nemogoče odstraniti skupaj s koreninami in vsemi pritlehnimi brsti, bodo naslednje leto gotovo ponovno odgnale, vendar v manjšem obsegu.

5. Zaključki

5.1. Vegetacija v depresijah in izven njih

Glede na naklon in prisotnost oziroma uspevanje topolistne kislice (*Rumex obtusifolius*) lahko travnik ločimo na dva dela - severovzhodni del (ob PST) je bolj položen in na njem je precej množično prisotna topolistna kislica. Drugi, jugozahodni del (ob potoku Glinščica) je nekoliko bolj nagnjen proti potoku in na njem skorajda ni topolistne kislice. Siceršnja vrstna sestava ni zelo drugačna. Vrstna sestava izven depresij kaže na zelo veliko homogenost in monotonost na celotnem travniku. Večinsko pokrovnost predstavljajo trave, in to le nekaj vrst: pasja trava (*Dactylis glomerata*), travniški mačji rep (*Phleum pratense*), laška

ljuljka (*Lolium multiflorum*) ter travniška bilnica (*Festuca pratensis*). Vse te vrste trav so značilne glavne vrste v komercialnih semenskih mešanica za zatavljanje golih površin. Razen laške ljuljke, ki je razmeroma redka na (pol)naravnih traviščih v Sloveniji, se ostale tri vrste pogosto pojavljajo na gojenih travnikih. Glede na zelo veliko prevlado le nekaj vrst trav in majhno številčno pestrost in abundanco netravnih zeli sklepamo, da je bila celotna površina v preteklosti zasejana s komercialno semensko mešanico. Te vrste se sicer uporabljajo tudi za dosejevanje intenzivno gojenih travnikov za povečanje pridelave biomase oziroma donosa. O abiotičnih razmerah na travniku (kot sta založenost s hranili ali vpliv bližnjih rekreacijskih površin) ali morebitnih razlikah v teh razmerah na različnih delih travnika zaradi zgoraj opisanega le na podlagi rastlinske vrstne sestave z izvedenimi popisi ne moremo natančno sklepati.

Pokrovnost zeliščne plasti je bila izven depresij največja ob prvem popisu, ob drugem popisu je bila manjša zaradi košnje in ob tretjem zaradi poletne suše. Travnica ruša sicer še ni povsem sklenjena – med šopi trave je še vedno precej golih tal. Vrste, prisotne izven depresij z manjšo abundanco, kažejo na vlažno rastišče, npr. navadni regrat (*Taraxacum* sect. *Taraxacum*), gozdna potočarka (*Rorippa sylvestris*), plazeča zlatica (*Ranunculus repens*); kot tudi na poljedeljsko rabo tal v preteklosti: navadna kostreba (*Echinochloa crus-galli*), obrežno proso (*Panicum barbipulvinatum*), izrodni ščir (*Amaranthus hybridus* agg.) idr. Slednje vrste se z veliko abundanco pojavljajo v depresijah, a tudi raztreseno po vzhodnem delu travnika. Nasprotno s pokrovnostjo plasti zeli, ki je izven depresij tekom sezone upadala, je pokrovnost zeli v depresijah skozi sezono naraščala, saj depresije poraščajo predvsem plevelne vrste, ki so optimalno razvite poleti. Verjetno je njihova velika abundanca (in na splošno razlika v vrstni sestavi v primerjavi z vegetacijo izven depresij) posledica izkopa depresij, ki je omogočila kalitev teh vrst iz talne semenske banke.

Travnik je trenutno (glede na vrstno sestavo kot tudi preteklo upravljanje) vrstno zelo reven vlažen intenzivno gojen travnik (Physis habitatni tip 38.2), ki pa, glede na trenutno prisotne vrste, kaže potencial za razvoj v željeni tip travnika (38.2222-S1). Te vrste so glede na najbolj recentno Tipologijo habitatnih tipov (Anonymous, 2013) npr. *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Ranunculus repens*, *Lysimachia nummularia*, *Lychnis flos-cuculi*, *Cardamine pratensis*, *Veronica chamaedrys*, *Taraxacum* sect. *Taraxacum*, *Cerastium holosteoides*.

V letu 2022 je bil travnik pokošen dvakrat, prvič pribl. sredi junija in drugič 11. 10., kar je z vidika pogostnosti glede na sušno vegetacijsko sezono ustrezno. Tudi prva košnja v drugi polovici junija (ko zasemenijo spomladanske vrste) in jesenska košnja proti koncu vegetacijske sezone (ko zasemeni večina zeli, ki so optimalno razvite poleti) sta terminsko ustrezni.



Slika 5 Na levi gozdna potočarka (*Rorippa sylvestris*) ob majskem popisu, ki je prisotna predvsem v depresijah in predstavlja pomemben vir hrane za nekatere opraševalce na travniku. Na levi fotografiji sta (med drugim) metulja vrst močvirski cekinček (*Lycaena dispar*) in navadni pisanček (*Melitaea athalia*). Na desni popisna ploskev izven depresij št. 2 ob septembrskem popisu.

5.2. Travniki v okolici

V bližnji okolici smo pregledali potencialne vrstne sestave travnikov na tem območju. Na drugi strani ceste Pot Roberta Blinca smo popisali dva travnika, ki bi lahko služila kot donorska travnika za pridobivanje semenske mešanice. Prvega (Donor 1) lahko uvrstimo v habitatni tip FFH 6510 – nižinski ekstenzivni travniki (Physis 37.21 – mezotrofni mokrotni travniki; sicer z večjo abundanco močvirskega oslada),

drugega (Donor 2) pa ravno tako v FFH 6510, a drug podtip (Physis 38.222 - Srednjeevropski higromezofilni nižinski travniki na srednje vlažnih tleh s prevladujočo visoko pahovko). Glede na ciljni tip habitata na projektnem travniku po vrstni sestavi nekoliko bolj ustreza drugi donorski travnik, vendar na njem manjka nekaj vrst, ki so prisotne na prvem (npr. travniški lisičji rep – *Alopecurus pratensis*). Ustrezna bi bila tako oba, saj bi se na projektnem, recipientskem, travniku vzpostavile populacije vrst, ki jim trenutne razmere bolj ustrezajo. Vsekakor sta oba donorska travnika po površini premajhna, da bi zagotavljala zadosten vir semenskega materiala in bi bilo treba v okolici identificirati več dodatnih ustreznih površin.

5.3. Tujerodne vrste

Neofitske tujerodne vrste (tujerodne vrste, ki so se pri nas pojavile po letu 1492) so prisotne predvsem v depresijah, raztreseno tudi po vzhodni tretjini travnika. Najštevilčnejša je enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*), ki je pogosta tudi izven depresij. Ostale so izrodni ščir (*Amaranthus hybridus* agg.; izven depresij le raztreseno pojavljanje šibkih rastlin), kanadska hudoletnica (*Conyza canadensis*; izven depresij le raztreseno, šibko), belkasta hudoletnica (*Conyza sumatrensis*; le en primerek na zahodnem delu travnika), vejicati rogovilček (*Galinsoga ciliata*; redko), toga zajčja deteljica (*Oxalis fontana*; redko), obrežno proso (*Panicum barbipulvinatum*; izven depresij redko, šibko), golo proso (*Panicum dichotomiflorum*; redko), kanadska zlata rozga (*Solidago canadensis*; le na enem mestu), perzijski jetičnik (*Veronica persica*; redko).



Slika 6 Z obrežnim prosom množično porasla depresija 1 ob septembrskem popisu.

Večina tujerodnih vrst je prisotnih v depresijah in neposredni okolici in bodo verjetno ob razmnožitvi travniških vrst iz okolice izpodrinjene, saj gre večinoma za plevelne in ruderalne vrste, ki uspevajo na nedavno ali redno motenih rastiščih. Glede na izkušnje in stanje na Ljubljanskem barju in drugje po Sloveniji lahko pričakujemo, da se bodo dlje zadržale ali bodo ostale vključene v prihodnje združbe vrste, kot so: perzijski jetičnik, enoletna suholetnica, kanadska zlata rozga ter obrežno proso. Morebitne akcije odstranjevanja tujerodnih vrst je zato smiselno usmeriti v te vrste, predvsem zadnje tri, saj lahko

Küzmič F., Behrič S. (2022). Monitoring uspešnosti vzpostavitve nadomestnega habitata na območju zadrževalnika Brdnikova. Poročilo. ZRC SAZU

prerastejo večjo površino, kvarijo estetsko podobo travnika (prva in druga) ali ker še niso naturalizirane (tretja).

V letu 2022 na travniku nismo zaznali prisotnosti tujerodnih invazivnih vrst, ki zadevajo Evropsko Unijo, in ki jih je nujno odstranjevati in nadzorovati vnos in širjenje (Anonymous, 2014). V bližini travnika, na brežinah potoka Glinščica, uspeva japonski dresnik (*Fallopia japonica*), ki je trenutno v procesu evalvacije za dodajanje na prej omenjeni seznam.

5.4. Zavarovane vrste

Trenutno na travniku ne uspevajo zavarovane vrste glede na Uredbo o zavarovanih prostoživečih rastlinskih vrstah (Anonymous, 2004).

6. **Priporočila**

V skladu z elaboratom Trčak & Pobiljšaj (2017) in lastnimi ugotovitvami za izboljšanje vrstne pestrosti na travniku na območju zadrževalnika Brdnika priporočamo naslednje ukrepe:

1. V letu 2023 nadaljevanje s košnjo 2–3-krat letno (odvisno od vremena – suša, poplave) za zmanjšanje hranil v tleh.
2. Vnos semena s svežim odkosom. Kot vir lahko služi več okoliških travnikov, čeprav so različnih tipov. Paziti je treba, da na donorskih travnikih ni prisotnih tujerodnih invazivnih vrst. Za setev s prenosom svežega odkosa je potrebno razmerje med donorsko (odkošeno) in recipientsko (sejano) površino približno 3:1. Ker to pomeni veliko donorskih površin, se lahko tarčno zaseje le del recipientskega travnika, kar tudi omogoči oceno uspešnosti posega. Potencialne težave: identifikacija dovoljšne površine potencialnih donorskih travnikov, pripravljenost kmetov, da odstopijo/prodajo odkos, s košnjo naenkrat je mogoče pridobiti le del vrst, katerih semena so takrat zrela.
3. Kot alternativo ali kot dopolnilno aktivnost tisti iz prejšnje točke lahko predlagamo tudi ročno nabiranje semen izbranih vrst na donorskih travnikih, ki trenutno manjkajo na projektnem travniku ali jih je malo. V tem primeru se lahko semena nabira večkrat v sezoni in tako poveča število vrst. Potencialne težave: pridobitev dovoljenja kmetov za nabiranje semen, travnik do zrelosti semen (vsaj sredina junija, sicer do konca avgusta) ne sme biti pokošen, nabrano seme je treba posušiti (npr. senik), potrebno bi bilo večje število prostovoljcev za nabiranje (npr. dogodek).
4. Odstranjevanje invazivnih tujerodnih vrst. Podobna akcija odstranjevanja enoletne suholetnice (*Erigeron annuus*) kot smo jo izvedli letos (a morda vsaj dvakrat v sezoni) bi zelo verjetno pomembno pripomogla k občutnemu zmanjšanju populacije. Ostale vrste zaenkrat niso problematične. Na tujerodne vrste bo treba biti pozoren v naslednjih letih in ob pojavu oziroma večji razrasti vrstno specifično ukrepati.

Küzmič F., Behrič S. (2022). Monitoring uspešnosti vzpostavitve nadomestnega habitata na območju zadrževalnika Brdnikova. Poročilo. ZRC SAZU

7. Literatura

Anonymous. Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (2004). Vlada Republike Slovenije. Dostopno na <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED3192>

Anonymous. (2013). Habitatni tipi Slovenije HTS 2013. Dostopno na http://www.zrsvn.si/dokumenti/62/2/2016/Tipologija2010_dopolnitev_25042013_4134.xls.

Anonymous. Uredba (EU) št. 1143/2014 Evropskega parlamenta in sveta o preprečevanju in obvladovanju vnosa in širjenja invazivnih tujerodnih vrst (2014). European parliament, European Council. Dostopno na <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1483614313362&uri=CELEX:32014R1143>

Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde* (3rd ed.). Wien: Springer Verlag.

Maarel van der, E. (2005). *Vegetation ecology*. Malden: Blackwell.

Trčak, B., & Poboljšaj, K. (2017). *Ureditev nadomestnih habitatnih tipov na območju OPPN za območje zadrževalnika Brdnikova*. Miklavž na Dravskem polju.

Priloga 1

Tabela vegetacijskih popisov v letu 2022. V "Šifra popisa" so naslednje oznake: prva številka pomeni zaporedni obisk, "D" pomeni popis depresije, "K" pomeni popis izven depresije, zadnja številka pomeni zaporedno številko stalne popisne ploskve (D1–3, K1–3), CP pomeni celotno površino travnika.