

TRIGLAVSKI
NARODNI
PARK



Pikastocvetna kukavica *Neotinea ustulata*
Fotografija: Rožle Bregar

ACTA TRIGLAVENSIA 10

ZNANSTVENO
IZOBRAŽEVALNI ČASOPIS
OKTOBER 2026



10 ACTA TRIGLAVENSIA

Uvodnik

Nisem prav star, pa se kljub temu spomnim, da sem pred 20 leti med potikanjem po obrobju Slovenskih goric in med njivami na Dravskem polju nekatero vrsto ptic slišal peti veliko pogostejše kot danes; je nemalo kdo navigel, da je bila jutranja zvočna kulisa petja ptic pred 50 in več leti mnogo bolj pestra in izrazita. Občutek nas ne vara; samo med leti 1980 in 2024 je populacija ptic kmetijske krajine v Evropi upadla za 58 odstotkov, upad travniških ptic pa je še izrazitejši. Ni presenetljivo, da habitatom travniških ptic v Evropi ne kaže nič bolje. Po podatkih Evropske agencije za okolje ima kar 49 odstotkov travniških habitatov slab ohranitveni status, njihovo stanje pa se z leti le še slabša. Vse zgoraj navedeno je bilo v letu 2020 povod, da se je majhna ekipa na Društvu za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS) lotila zahtevne prijave projekta na mehanizem LIFE. Zahvaljujoč njihovem trudu je zaživel projekt LIFE FOR SEEDS. Grožnje naravi so danes zelo kompleksne, zato je potreben tudi celovit in interdisciplinaren pristop. Projektna ekipa, ki so jo ob DOPPS-u sestavljali še Kmetijski inštitut Slovenije, javni zavod Triglavski narodni park, javni zavod Krajinski park Goričko in Notranjski regijski park, je dokazala, da se zmore spoprijeti z najzahtevnejšimi izzivi in oblikovati raznolike rešitve: obnoviti več kot 80 hektarjev naravovarstveno pomembnih travniškov ter vzpostaviti semensko banko in spletni portal naravovarstveno pomembnih travniškov ter oblikovati ukrepe, ki bodo spodbujali obnovo travnišč. S projektom smo skupaj izboljšali stanje travnišč v državi, hkrati pa znanecem omogočili, da bodo z obnovami travnišč lahko nadaljevali.

Tilen Basle
Tilen Basle

Direktor Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije

ACTA TRIGLAVENSIA
ZNANSTVENO IZOBRAŽEVALNI ČASOPIS

ISSN 2232-495X

Izdajatelj Published by	Triglavski narodni park
Naslov uredništva Address of the Editorial Office	Triglavski narodni park Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled
Glavna in odgovorna urednica Editor in Chief	<i>mag.</i> Tanja Menegalija
Uredniški odbor Editorial Board	<i>mag.</i> Tanja Menegalija, <i>dr.</i> Matej Gabrovec, Metod Rogelj, <i>dr.</i> Tomaž Kralj, <i>mag.</i> Zvezda Koželj
Tehnična urednica Technical Editor	Alenka Mencinger
Lektoriranje Editor	Darja Pretnar
Oblikovanje Design	Idejološka ordinacija, Silvija Černe
Postavitev in priprava DTP	Gaya d.o.o.
Tisk Print	Gaya d.o.o.
Naklada Printed	200 izvodov/ <i>copies</i>
	Tiskano na okolju prijaznem papirju. <i>Printed on enviromentally friendly paper.</i>
	Bled, oktober 2026

OBNOVA TRAVIŠČ V TRIGLAVSKEM NARODNEM PARKU V OKVIRU PROJEKTA LIFE FOR SEEDS

Travnik na planini Konjščica in travnik v dolini Krma



Azra Šabić¹, Sanja Behrić², Igor Dakskobler³, Blaž Blažič⁴,
Maruša Poje⁵, Tanja Menegalija⁶

Izvleček

Travišča so danes zaradi intenziviranja rabe na eni strani ter opuščanja rabe na drugi med najbolj ogroženimi evropskimi habitatnimi tipi. Problem smo naslovili v projektu Ohranjanje prioritetnih travniških habitatnih tipov v Sloveniji z vzpostavitvijo semenske banke in obnovo *in situ* (LIFE FOR SEEDS), v sklopu katerega smo obnavljali 85,5 ha travišč po Sloveniji, od tega 7,7 ha na območju Triglavskega narodnega parka. V parku smo obnavljali sedem degradiranih travnikov, ki pripadajo trem Natura 2000 habitatnim tipom. Med travniki v obnovi sta bila tudi (i) travnik na planini Konjščica, habitatni tip 6230* – vrstno bogata travišča s prevladujočim navadnim volkom (*Nardus stricta*) na silikatnih tleh v montanskem pasu (in submontanskem pasu v celinskem delu Evrope), ki je bil v slabšem stanju zaradi stare gozdne vlake in erozije, in (ii) travnik v dolini Krma, habitatni tip 6210(*) – polnaravna suha travišča in grmiščni faciesi na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*) (*pomembna rastišča kukavičevk), ki ga je ogrožalo zaraščanje z lesnato vegetacijo. V začetku projekta je potekala priprava recipientskih površin: leta 2022 odstranitev zarasti v Krmi in leta 2023 sanacija vlake in erozije na Konjščici. Na pripravljene recipientske površine smo nato z donorskih površin prenesli semenske mešanice, na Konjščici je bila uporabljena tudi metoda z zelenim mulčem (sveže odkošeno travo, ki smo jo še isti dan prenesli na površino v obnovi). Uspeh obnove smo vsakoletno (2022–2025) spremljali s popisi rastja (leta 2023 popisa na Konjščici ni bilo) in po začetnih posegih na obeh travnikih zabeležili značilen padec števila taksonov (–76 % na Konjščici in –12,7 % v Krmi) ter tako tudi padec Shannonovega indeksa vrstne pestrosti. Na Konjščici se je zmanjšala tudi pokrovnost (zastiranje) zeliščne plasti.

1 dr., Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za rastlinsko pridelavo, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana, azra.sabic@kis.si

2 Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana, sanja.behric@zrc-sazu.si

3 dr., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, 5220 Tolmin, igor.dakskobler@zrc-sazu.si

4 Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, Tržaška cesta 2, 1000 Ljubljana, blaz.blazic@dopps.si

5 Javni zavod Triglavski narodni park, Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled, marusa.poje@tnp.si

6 mag., Javni zavod Triglavski narodni park, Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled, tanja.menegalija@tnp.si

V naslednjih letih smo na obeh travnikih beležili izboljšanje. Obnova je bila v obdobju spremljanja uspešnejša na travniku v Krmi, kjer so število taksonov, vrednost Shannonovega indeksa ter pokrovnost zeliščne plasti že presegle vrednosti pred obnovo. Prav tako so bile med vrstami s stabilno pokrovnostjo v Krmi prisotne značilnice ciljnega habitatnega tipa. Na Konjščici so vrednosti (število taksonov, Shannonov indeks in pokrovnost zeliščne plasti) še rasle in se bližale tistim pred sanacijskimi posegi, prisotne so bile še nekatere bolj ruderalne rastlinske vrste. Abiotske razmere so na obeh travnikih v obdobju spremljanja ostale bolj ali manj nespremenjene.

KLJUČNE BESEDE: Natura 2000, travniški habitatni tipi, obnova, semenske mešanice, zeleni mulč, LIFE FOR SEEDS, Triglavski narodni park

GRASSLAND RESTORATION IN TRIGLAV NATIONAL PARK WITHIN THE LIFE FOR SEEDS PROJECT

Restoration Plots on the Konjščica Pasture and in the Krma Valley



Azra Šabić¹, Sanja Behrić², Igor Dakskobler³, Blaž Blažič⁴,
Maruša Poje⁵, Tanja Menegalija⁶

Abstract

Due to agricultural intensification on the one hand and discontinuation of use on the other, grasslands are one of the most endangered habitat types in Europe. This issue was addressed in the project titled Conservation of priority grassland habitats in Slovenia through the establishment of seed bank and in situ restoration (LIFE FOR SEEDS) project, within which 85.5 hectares of grasslands across Slovenia were restored, 7.7 hectares of those in the Triglav National Park. In the park area, we restored seven degraded grasslands belonging to three Natura 2000 habitat types. The grasslands under restoration included: (i) a grassland on the Konjščica pasture, habitat type 6230* – Species-rich *Nardus stricta* grasslands, on siliceous substrates in mountain areas (and submountain areas in Continental Europe), which was in poor condition due to an old logging trail and erosion; and (ii) a grassland in the Krma valley, habitat type 6210(*) – Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (*Festuco-Brometalia*) (*important orchid sites), overgrown with woody vegetation. At the start of the project, the recipient sites were prepared: in 2022 we carried out the removal of overgrowth in the Krma valley, and in 2023, we levelled the area of the logging trail and erosion on the Konjščica pasture. From donor sites, we then transferred seed mixtures to the prepared recipient sites, additionally green mulch (freshly mowed grass, which was transported to the recipient sites the same day) was also used on the Konjščica pasture. We monitored the success of the restoration annually (2022–2025) through vegetation surveys (no survey was carried out

¹ dr., Agricultural Institute of Slovenia, Crop Science Department, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana, azra.sabic@kis.si

² Jovan Hadži Institute of Biology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana, sanja.behric@zrc-sazu.si

³ dr., Jovan Hadži Institute of Biology ZRC SAZU, Regional unit Tolmin, Brunov drevored 13, 5220 Tolmin, igor.dakskobler@zrc-sazu.si

⁴ DOPPS – Birdlife Slovenia, Tržaška cesta 2, 1000 Ljubljana, blaz.blazic@dopps.si

⁵ Triglav National Park Public Institution, Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled, marusa.poje@tnp.si

⁶ mag., Triglav National Park Public Institution, Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled, tanja.menegalija@tnp.si

on the Konjščica pasture in 2023). Following the initial restoration works, we recorded a decline in the number of taxa (-76% on the Konjščica pasture and -12.7% in the Krma valley) and a decrease in the Shannon index of species diversity. The cover of the herbaceous layer also decreased on the Konjščica pasture. In the following years, we recorded improvement in both restoration plots. During the monitoring period, restoration was more successful in the Krma valley, where the number of taxa, the Shannon diversity index and the herbaceous layer cover had already exceeded pre-restoration values. Additionally, the species exhibiting stable coverage in the Krma valley were the ones characteristic of the target habitat type. On the Konjščica pasture, the values (number of taxa, Shannon diversity index and herbaceous layer cover) were still increasing and approaching those recorded prior to the restoration works, and certain more ruderal plant species were still present. Abiotic conditions in both grassland restoration plots remained more or less unchanged during the monitoring period.

KEY WORDS:

Natura 2000, grassland habitat types, restoration, seed mixtures, green mulch, LIFE FOR SEEDS, Triglav National Park

UVOD Travišča in projekt LIFE FOR SEEDS

Rastlinske združbe, v katerih prevladuje zelnata vegetacija, predvsem trave in travam podobne rastline, imenujemo travišča. Travišča so lahko klimatske združbe na področjih, kjer gozd ne uspeva (na primer v visokogorju ali na poplavnih in močvirnih območjih) (JOGAN IN SOD., 2004), ali pa polnaravna travišča, kjer človek s košnjo ali pašo redno odstranjuje nadzemno vegetacijo in tako preprečuje zaraščanje z gozdom (ŠKORNIK IN SOD., 2023). Vrstna pestrost na traviščih je lahko zelo velika. Z varovanjem teh ekosistemov varujemo in ohranjamo biotsko pestrost, prav tako pa tudi številne ekosistemske storitve, ki nam jih ti ekosistemi nudijo. Travišča so pomembna zaradi oskrbovalnih ekosistemskih storitev (pridelava različnih surovin in hrane za ljudi ter krme za živali), uravnalnih ekosistemskih storitev (uravnavanje mikroklimе, poplav in erozije, delovanje kot ponor ogljika, blaženje podnebnih sprememb), kot del tradicionalne kulturne krajine pa imajo travišča tudi velik kulturni pomen in so pomembna za izobraževanje, raziskovanje in rekreacijo (KONC IN ŠPILAK, 2024).

V zadnjem stoletju so se površine vrstno bogatih travnišč v Evropi močno zmanjšale. Travišča so tako danes med najbolj ogroženimi evropskimi habitatnimi tipi (ŠKORNIK IN SOD., 2023). Glavna dejavnika ogrožanja sta intenziviranje kmetijske rabe na eni strani (prekomerno gnojenje, pogostejši in zgodnejši režimi košnje, intenzivna paša, izsuševanje, apnenje in dosejevanje) ter na drugi strani opuščanje kmetovanja, ki vodi v zaraščanje travniških površin z grmovjem in gozdom.

Problem izginjanja vrstno bogatih travnišč ter biotske raznovrstnosti in ekosistemskih storitev, ki nam jih travišča nudijo, je naslavljal evropski projekt LIFE FOR SEEDS – Ohranjanje prioritarnih travniških habitatnih tipov v Sloveniji z vzpostavitvijo semenske banke in obnovo *in situ* (LIFE20 NAT/SI/000253). Projekt je potekal med septembrom 2021 in decembrom 2026. Povezoval je pet projektnih partnerjev, in sicer: Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS – BirdLife Slovenia, vodilni partner), Kmetijski inštitut Slovenije, Javni zavod Notranjski regijski park, Javni zavod Krajinski park Goričko in Javni zavod Triglavski narodni park ter zunanje izvajalce, med drugim tudi Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU. Končni cilj projekta je bil spodbujanje varstva in oblikovanje ukrepov za obnovo vrstno bogatih in ogroženih travnišč. Vzpostavili smo tudi semensko banko, s katero travišča oziroma njihove rastlinske vrste varujemo *ex situ* (izven naravnega okolja), prav tako pa smo želeli izboljšati stanje obstoječih degradiranih travniških površin z avtohtonim semenskim materialom in tako rastlinske vrste varovati *in situ* (v njihovem naravnem okolju).

Obnova travnišč v okviru projekta in raznolike metode

V projektu LIFE FOR SEEDS smo v okviru izvedbenih akcij obnovili skupno 85,5 ha naravovarstveno pomembnih travnišč na sedmih območjih Natura 2000 v Sloveniji (64,6 ha pripada trem Natura 2000 prednostnim habitatnim

tipom, 12,5 ha pa neprednostnim). Dodatnih 8,4 ha pa je bilo obnovljenih v sklopu projektne akcije Replikacija in prenos znanja. Gre za postopek, s katerim smo skušali na recipientskih površinah slabše kakovosti ponovno vzpostaviti zeleno stanje vegetacije, značilno za izbrani habitatni tip. Renaturacija travnikov lahko poteka na več načinov oziroma z uporabo raznolikih metod, ki so jih v Protokolu za renaturacijo travnikov (Akcija A.3) opisali tudi BLAŽIČ IN SOD. (2022). Protokolu smo sledili partnerji projekta.

Postopek renaturacije se prične s pripravo recipientskih površin, kar vključuje predvsem odstranjevanje neželenega rastja, kot so lesna, tujerodna, ruderalna in/ali plevelna vegetacija, in sicer ročno ali s košnjo, sečnjo, obrezovanjem ali mulčanjem. Priprave lahko vključujejo tudi izravnavo terena, na njihovih površinah pa tudi oranje in brananje.

Na ustrezno pripravljene recipientske površine nato prenesemo semenski material s površin, na katerih je ciljni habitatni tip v ugodnem stanju (donorske površine). Ugodno stanje obravnavanih donorskih površin definiramo s pomočjo prisotnosti in ustrezne pokrovnosti (zastiranja) združbotvornih rastlinskih vrst – značilnic rastlinskih združb izbranega habitatnega tipa ter z odsotnostjo vrst, ki so za ta habitatni tip opredeljene kot negativni indikatorji. Z donorskih površin na recipientske lahko prenesemo zeleni mulč, semensko mešanico ali sadike izbranih vrst. Metode obnove so različno selektivne, destruktivne (za rastline donorskih površin) in časovno zamudne. V Triglavskem narodnem parku smo uporabljali obnovo s semenskimi mešanicami ter z zelenim mulčem.

Pri obnovi z zelenim mulčem eno do dve enoti donorske površine ob (skorajšnji) zrelosti semen pokosimo in zeleni mulč (sveže pokošeno biomaso) še isti ali naslednji dan prenesemo na eno enoto recipientskih površin. Košnja in raztros lahko potekata ročno ali s traktorjem in nakladalko, med njima pa ne sme preteči preveč časa, saj lahko ob predolgem čakanju semena s pokošene materiala že odpadejo in pri prenosu ne bomo uspešni. Debelina raztrosa na recipientskih površinah lahko meri do maksimalno 10 cm, pri debelejšem nanosu pa se poveča verjetnost, da pride do plesnenja materiala in tako do slabše kalitve semen. Priporočljivo je tudi, da se raztros povalja, saj tako semena pridejo v stik s podlago, kar izboljša kalitev. Metoda zelenega mulča je časovno učinkovita in relativno preprosta. Košnja zajame vse rastline na donorski površini ne glede na višino, vendar je destruktivna in posledično semenski material lahko nabiramo le enkrat v letu. Z enkratno košnjo ne moremo zajeti semen vseh rastlinskih vrst na travniku, saj te semenijo v različnih delih vegetacijske sezone. Težavi se izognemo tako, da donorske in recipientske površine razdelimo na polovice ali tretjine. Tako lahko v posamezni sezoni kosimo večkrat (dvakrat ali trikrat), vsakič drug del, zeleni mulč pa prav tako vsakič prenesemo le na del recipientskih površin v ustreznem razmerju.

Nabiranje semenskih mešanic je v primerjavi z uporabo zelenega mulča manj destruktivno, saj travne ruše ne pokosimo in zato lahko semena na isti lokaciji nabiramo večkrat v sezoni, ob zrelosti različnih rastlinskih vrst. Za obnovo ene enote recipientskih površin semena pobereмо s treh enot donorskih.

Nabran semenski material lahko uporabimo za takojšnjo setev ali pa ga očistimo primesi (listov, kamenčkov, žuželk, itn.) ter ga v zračnem in suhem prostoru posušimo za kasnejšo rabo. Nabiranje in setev semen lahko potekata ročno ali mehansko. Ročno nabiranje je časovno najbolj zamudna metoda, čeprav je tako nabran semenski material najbolj čist, saj smo lahko pri nabiranju zelo selektivni in se izognemo nezaželenim rastlinskim vrstam ter različnim primesem (kot so na primer ostanki listov, cvetišča, stebila, itn.). Semenske mešanice mehansko lahko nabiramo s pomočjo krtačnega stroja (kot priključka za traktor ali motokultivator), ki z vrtečim valjem z različno dolgimi ščetinami otrese dozorela semena. Metoda je časovno ekonomična in uporabna za nabiranje semen trav in višjih dvokaličnic z izpostavljenimi cvetovi, obstaja pa možnost, da ne zajame najvišje in najnižje rastočih rastlin. Krtačnega stroja ni mogoče uporabljati na zamočvirjenih travnikih, delo je oteženo tudi na grbinastih travnikih ali travnikih s prevelikim naklonom. Semena lahko v takih primerih nabiramo tudi z ročnim sesalnikom, ki je časovno nekoliko bolj potraten kot krtačni stroj, ampak smo z njegovo uporabo lahko nekoliko bolj selektivni kot pri krtačenju. Sesalnik je najučinkovitejši pri nabiranju semen trav, za nekatera bolj pritrjena semena pa ima premajhno moč.

Vrednotenje uspešnosti obnove

Uspešnost renaturacije travišč spremljamo z vegetacijskimi popisi. V letu pred začetkom obnovitvenih del izvedemo popise na recipientskih in donorskih površinah, v naslednjih letih pa izvajamo ponovitvene popise le na recipientskih. Tako lahko spremljamo spremembe razvoja vegetacije (rastja) na recipientskih površinah, možna je tudi primerjava rastja s ciljnim stanjem na donorskih površinah.

Tudi v okviru projekta LIFE FOR SEEDS smo uspeh obnove travnikov ovrednotili z vegetacijskimi popisi. Poleg popisov rastja smo za vrednotenje uspešnosti uporabili še dva dodatna kazalnika: popis ptic in popis izbranih žuželk (metuljev, poljskega murna in kobilic). Prav tako smo na recipientskih in donorskih površinah izvedli analizo založenosti tal s hranili.

Obnova travišč v Triglavskem narodnem parku

Na območju Triglavskega narodnega parka smo v okviru projekta LIFE FOR SEEDS na petih lokacijah (**Slika 1**) obnovili sedem travniških površin s skupno površino 7,7 ha. Po klasifikaciji Natura 2000 habitatnih tipov pripadajo dve prednostnima in enemu neprednostnemu habitatnemu tipu.

V dolini Krma (2,9 ha) in na planini Uskovnica (2,0 ha) smo obnavljali travniške površine (skupaj 4,9 ha), ki pripadajo Natura 2000 prioritetenemu habitatnemu tipu 6210(*) – polnaravna suha travišča in grmiščni faciesi na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*) (*pomembna rastišča kukavičevk). Te travniške površine je ogrožalo zaraščanje z lesno vegetacijo, predvsem s smreko (*Picea abies*) in lesko (*Corylus avellana*): na Uskovnici so bili nekoč senozetni travniki že popolnoma prerasli z gozdom (zaraščanje zadnjih 50 let).

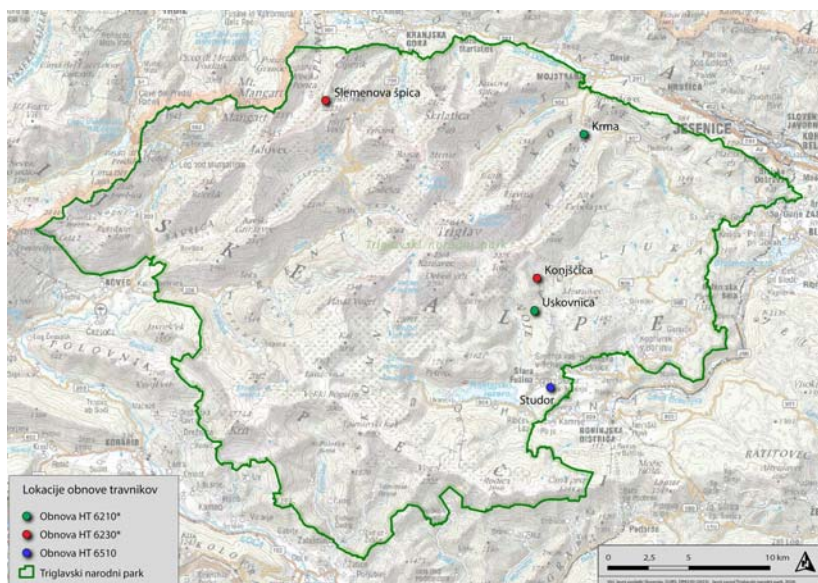
Slika 1:

Karta nahajališč travniških površin, ki smo jih v Triglavskem narodnem parku obnovljali v projektu LIFE FOR SEEDS. Različne barve točk prikazujejo različne Natura 2000 habitatne tipe, ki smo jih obnovljali: habitatni tip 6210* – polnaravna suha travišča in grmišni faciesi na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*) *pomembna rastišča kukavičevk, habitatni tip 6230* – vrstno bogata travišča s prevladujočim navadnim volkom (*Nardus stricta*) na silikatnih tleh v montanskem pasu (in submontanskem pasu v celinskem delu Evrope)

in habitatni tip 6510 – nižinski ekstenzivno gojeni travniki (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Figure 1:

Grassland restoration sites in Triglav National Park within the LIFE FOR SEEDS project. Different colours of the dots represent restored grasslands of different Natura 2000 habitat types: habitat type 6210* – Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (*Festuco-Brometalia*) *important orchid sites, habitat type 6230* – Species-rich *Nardus stricta* grasslands, on siliceous substrates in mountain areas (and submountain areas in Continental Europe) and habitat type 6510 – Lowland hay meadows (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).



Prioritetnemu habitatnemu tipu 6230* – vrstno bogata travišča s prevladujočim navadnim volkom (*Nardus stricta*) na silikatnih tleh v montanskem pasu (in submontanskem pasu v celinskem delu Evrope) pripada 2,7 ha travniških površin, ki smo jih na območju Triglavskega narodnega parka obnovljali na Slemenovi špici (1,4 ha) in na planini Konjščica (1,3 ha). Na obeh območjih je šlo predvsem za sanacijo močno erodiranih površin: na območju Slemenove špice zaradi velikega obiska pohodnikov, ki so travnik prečili po številnih bližnjicah, na planini Konjščica pa zaradi stare gozdne vlake in erozije predvsem ob močnih deževjih.

Ob vodotoku Ribnica pod vasjo Studor v Zgornji bohinjski dolini smo na manjši površini (0,1 ha) poskušali obnoviti neprednostni habitatni tip 6510 – nižinski ekstenzivno gojeni travniki (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*). Območje je bilo v zelo slabem stanju, saj se je zaraščalo z invazivnimi tujerodnimi vrstami, predvsem z japonskim dresnikom (*Fallopia japonica*).

Podrobneje predstavljamo dva primera obnove: travnik Ko2 na planini Konjščica in travnik Kr11 v dolini Krma.

Travnik na planini Konjščica

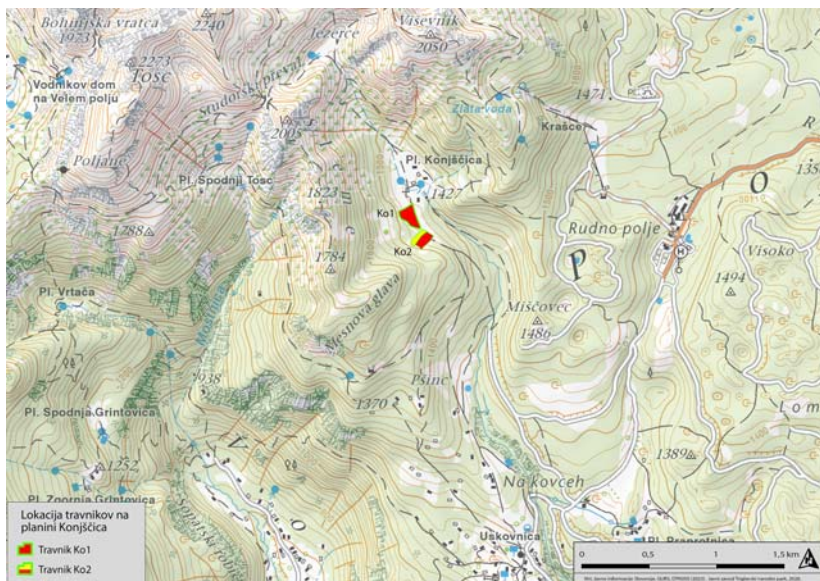
Travnik z oznako Ko2 (Sliki 2 in 3) leži na južnem delu planine Konjščica na Pokljuki, zahodno od poti, ki planino povezuje z Uskovnico. Travnik meri 1,3 ha, z njim pa upravlja Agrarna skupnost Srednja vas v Bohinju, ki v poletnem času (od začetka julija do približno sredine septembra) na travniku pase govedo. Ob začetku projekta je bil travnik močno erodiran v severozahodnem

Slika 2:

Lokacija travnikov,
vključenih v obnovo na
planini Konjščica.

Figure 2:

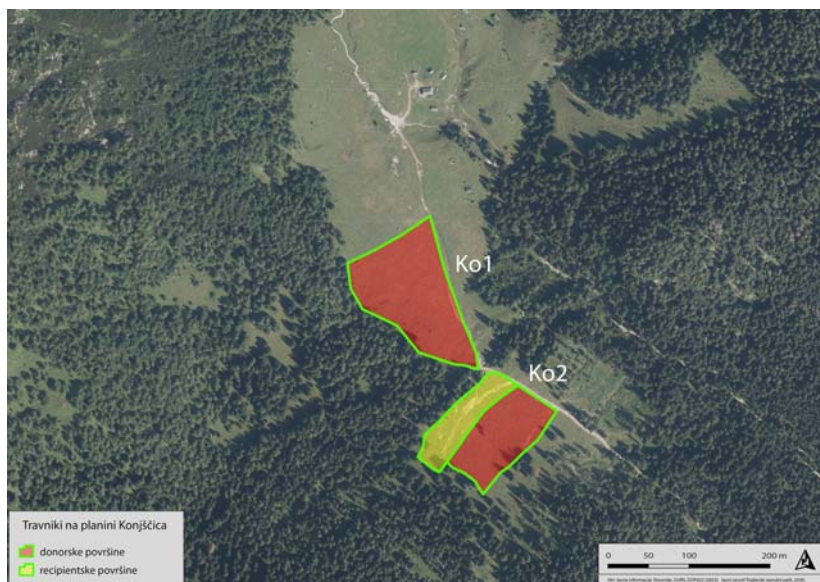
Location of the plots
included in the grassland
restoration on the
Konjščica pasture.

**Slika 3:**

Recipientske in donorske
površine, uporabljene pri
obnovi travnika Ko2 na
planini Konjščica.

Figure 3:

Recipient and donor sites
used in the restoration
of the Ko2 grassland
restoration plot on the
Konjščica pasture.



delu: tu je potekala stara gozdna vlaka, ki se je ob vsakem deževju še bolj erozijsko poglobljala, vodna erozija pa je v tem predelu ustvarjala tudi jarke. Degradirano območje je bilo mestoma golo, brez vegetacije in humusne plasti z odkrito matično podlago (**Slika 4**). Zaradi zmanjšanja obsega paše na planini se je travnik s severnega roba proti notranjosti začel tudi zaraščati z lesno vegetacijo, predvsem s smreko (*Picea abies*) (**Slika 5**).

Recipientske površine na travniku Ko2 na Konjščici so bile v severozahodnem delu travnika, ki je bil v degradiranem stanju zaradi gozdne vlake, erozije in zaraščanja (0,4 ha) (Slika 3, rumena barva). Za najbolj primerne donorske površine se je izkazal bližnji travnik z oznako Ko1 (1,6 ha), dodatno pa smo za metodo zelenega mulča kot donorske površine uporabili tudi nedegradirane zaplate znotraj travnika Ko2 (jugovzhodni del, 0,9 ha) (Slika 3, rdeča barva).

Slika 4:

Začetno stanje travnika Ko2 na planini Konjščica (poletje 2022). Severozahodni del travnika je prečila erozijsko poglobljena stara gozdna vlaka.

Figure 4:

Initial state of the Ko2 grassland restoration plot on the Konjščica pasture (summer 2022). An old logging trail, deepened by erosion, crossed the north-western part of the plot.

avtorica fotografije/photo
Tanja Menegalija



Slika 5:

Začetno stanje travnika Ko2 na planini Konjščica (poletje 2022). Travniki se je zaraščal z lesno vegetacijo, predvsem s smreko (*Picea abies*).

Figure 5:

Initial state of the Ko2 grassland restoration plot on the Konjščica pasture (summer 2022), showing the onset of woody vegetation overgrowth, particularly spruce (*Picea abies*).

avtorica fotografije/photo
Tanja Menegalija



Travnik v dolini Krma

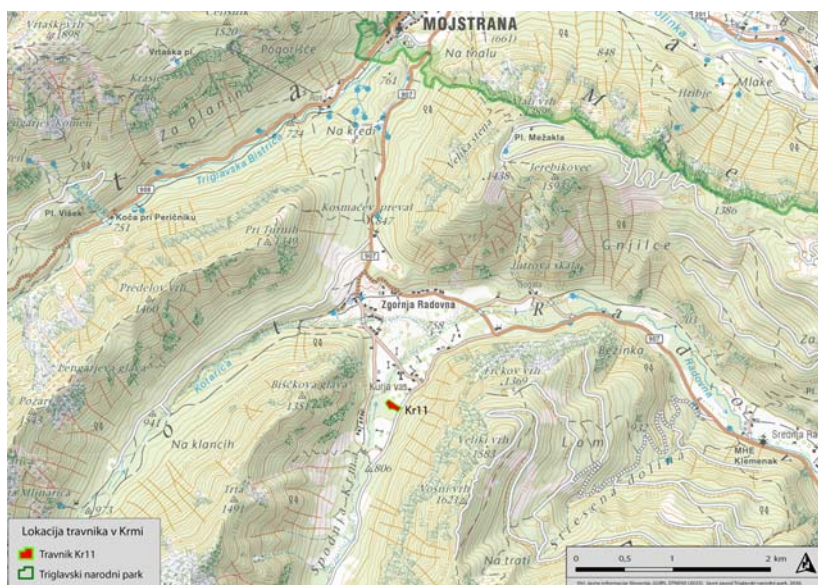
Travnik z oznako Kr11 (Sliki 6 in 7) leži v severovzhodnem delu Triglavskega narodnega parka, na začetku doline Krma (blizu naselja Zgornja Radovna), zahodno od ceste, ki vodi do konca doline. Gre za travniško površino velikosti približno 1 ha v zasebni lasti, ki jo je Javni zavod Triglavski narodni park najel do leta 2042. Travnik je značilen grbinasti travnik, ki pa ga je (predvsem

Slika 6:

Lokacija travnika Kr11
na začetku doline Krma.

Figure 6:

Location of the Kr11
restoration plot at the
start of the Krma valley.

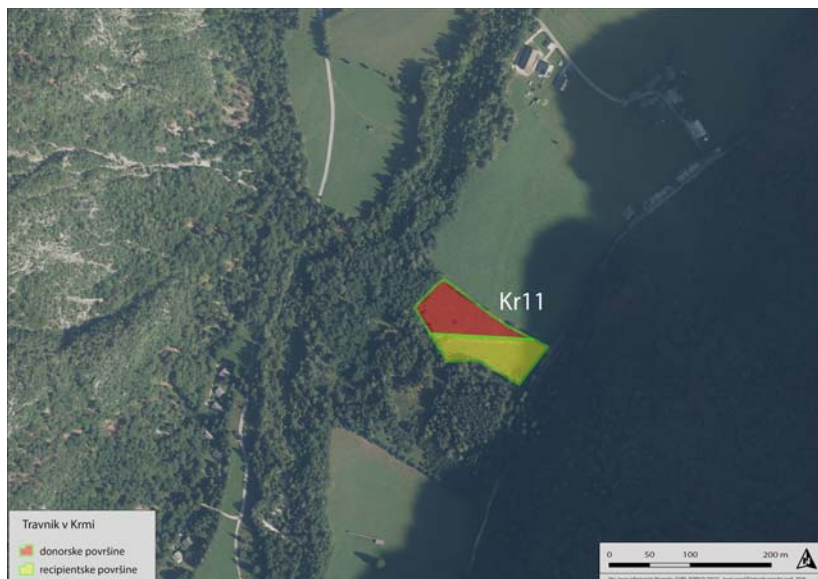


Slika 7:

Recipientske in donorske
površine, uporabljene pri
obnovi travnika Kr11 v
dolini Krma.

Figure 7:

Recipient and donor sites
used in the restoration
of the Kr11 grassland
restoration plot in the
Krma valley.



Slika 8:

Začetno stanje travnika Kr11 v dolini Krma (pomlad 2022). Značilen grbinasti travnik se je zaraščal z lesno vegetacijo, predvsem s smreko (*Picea abies*) in lesko (*Corylus avellana*).

Figure 8:

Initial state of the Kr11 restoration plot in the Krma valley (spring 2022). The characteristic hummocky grassland was overgrown with woody vegetation, primarily spruce (*Picea abies*) and common hazel (*Corylus avellana*).

avtorica fotografije/photo
Tanja Menegalija

**Slika 9:**

Začetno stanje travnika Kr11 v dolini Krma (pomlad 2022). Značilen grbinasti travnik se je zaraščal z lesno vegetacijo, predvsem s smreko (*Picea abies*) in lesko (*Corylus avellana*).

Figure 9:

Initial state of the Kr11 restoration plot in the Krma valley (spring 2022). The characteristic hummocky grassland was overgrown with woody vegetation, primarily spruce (*Picea abies*) and common hazel (*Corylus avellana*).

avtorica fotografije/photo
Tanja Menegalija



s severozahodnega dela) v začetku projekta ogrožalo zaraščanje z lesno vegetacijo: s smreko (*Picea abies*), lesko (*Corylus avellana*) in bukvijo (*Fagus sylvatica*) (Sliki 8 in 9).

Recipientske površine na grbinastem travniku Kr11 v Krmi so bile na južnem delu travnika, kjer je bil travnik močno zaraščen z lesnato vegetacijo (Slika 7, rumena barva). Dobro ohranjene, nezaraščene predele na severnem delu istega travnika Kr11 pa smo pri obnovi uporabili kot donorske površine (Slika 7, rdeča barva).

METODE Obnova travnika na planini Konjščica

V poletnih mesecih leta 2022 (julija in avgusta 2022) smo na planini Konjščica na donorskih površinah na travniku Ko1 (Slika 3) ročno in z ročnim sesalnikom nabrali semensko mešanico, jo očistili primesi, posušili na podstrešju upravne stavbe Javnega zavoda Triglavski narodni park na Bledu ter jo posušeno v hladilniku hranili do setve.

Priprava recipientskih površin travnika Ko2 (Slika 3) za obnovo se je zaradi neugodnih vremenskih razmer pričela šele leta 2023. Gozdna vlaka in erozijski jarki so bili sanirani s pomočjo bagra (Slika 10). Razrita površina travnika je bila uravnana, pri čemer ni bil dodan nov material, temveč je bil premeščen in uporabljen obstoječi material. Izkopani so bili tudi trije jarki (v smeri jug-sever) za izboljšanje odvodnjavanja in posledično zmanjšanje erozije travnika. Prav tako je bila z recipientskih površin ročno odstranjena lesna zarast (s sečnjo, žaganjem in puljenjem, Slika 11), odstranjeni material pa

Slika 10:

Uravnava območja stare, erozijsko poglobljene vlake s pomočjo bagra na travniku Ko2 na planini Konjščica (poletje 2023).

Figure 10:

Levelling of the area of an old, erosion-deepened logging trail using an excavator on the Ko2 restoration plot on the Konjščica pasture (summer 2023).

avtorica fotografije/photo
Tanja Menegalijski



umaknjen s travnika. Jeseni 2023 smo na sanirane recipientske površine (površine brez vegetacije, območje sanirane vlake ter žlebov in odstranjene lesne zarasti) ročno raztresli semensko mešanico, nabrano v sezoni 2022 (Slika 12), in semena zagrebli v zemljo.

Slika 11:

Ročno odstranjevanje
lesne zarasti na travniku
Ko2 na planini Konjščica
(poletje 2023).

Figure 11:

Manual removal of
woody vegetation on the
Ko2 restoration plot on
the Konjščica pasture
(summer 2023).

avtorica fotografije/photo
Jurka Lesjak

**Slika 12:**

Ročno sejanje semenske
mešanice na recipientske
površine travnika Ko2 na
planini Konjščica
(jesen 2023).

Figure 12:

Manual seed mixture
sowing on the recipient
sites of the Ko2
restoration plot on the
Konjščica pasture
(fall 2023).

avtorica fotografije/photo
Tanja Menegalija



Slika 13:

Košnja donorskih
površin travnika Ko2 na
planini Konjščica
(poletje 2025).

Figure 13:

Mowing of the donor
sites of the Ko2
restoration plot on
the Konjščica pasture
(summer 2025).

avtorica fotografije/photo
Tanja Menegalija

**Slika 14:**

Ročni prenos sveže
pokošene biomase
(zelenega mulča) na
travniku Ko2 na planini
Konjščica (poletje 2024).

Figure 14:

Manual transfer of
freshly mowed biomass
(green mulch) on the
Ko2 restoration plot on
the Konjščica pasture
(summer 2024).

avtorica fotografije/photo
Mojca Pintar



V letih 2024 in 2025 smo v mesecu juliju z ročnimi kosilnicami na nitko pokosili donorski (južni) del travnika Ko2 (**Slika 13**). Zeleni mulč smo še isti dan ročno, z grabljami in vilami, prenesli in razprostrli do debeline 10 cm po golem recipientskem delu travnika (**Slika 14**).

Na planini Konjščica vsako leto poteka paša goveda od začetka julija do približno sredine septembra, s katero se preprečuje ponovno zaraščanje z lesno vegetacijo.

Obnova travnika v dolini Krma

Zgodaj spomladi leta 2022 smo recipientske površine v severnem delu travnika Kr11 (Slika 7) v dolini Krma pripravili za obnovo. Odstranili smo nezaželjeno lesno vegetacijo: manjša drevesa smo odstranili ročno ali jih porezali s škarpami za obrezovanje, večja drevesa pa smo posekali ali požagali. Panjev nismo odstranjevali iz zemlje. Material smo s travnika odvozili s pomočjo gozdarskega traktorja s prikolico in nakladalnikom (Slika 15). Na dobro ohranjenih, donorskih površinah na južnem delu istega travnika Kr11 (Slika 7) smo tekom poletne sezone 2022 nabirali semensko mešanico. Nabiranje je potekalo zgolj ročno in z ročnim sesalnikom, saj grbine otežujejo nabiranje s krtačnim strojem. Nabrano semensko mešanico smo pripeljali do uprave Javnega zavoda Triglavski narodni park na Bledu, kjer smo jo posušili na podstrešju (suh in zračen prostor) in jo med tem večkrat obračali. Posušeno mešanico smo do setve shranili v hladilniku. V sredini novembra 2022 smo semensko mešanico ročno raztresli na recipientske površine v severnem delu travnika Kr11 (razgaljene dele travnika, s katerih smo odstranili lesne vrste) in semena z motiko zagrebli z zemljo (Slika 16).

Od vključno leta 2024 se na travniku Kr11 pasejo 3 krave v dveh čredinkah, do največ 14 dni na posamezno čredinko, in tako preprečujejo zaraščanje z lesnimi vrstami (Slika 17).

Slika 15:

Odvoz lesne vegetacije,
ki se je razrasla na
travniku Kr11 v dolini
Krma (pomlad 2022).

Figure 15:

Removal of woody
vegetation that had
spread across the Kr11
restoration plot in the
Krma valley
(spring 2022).

avtorica fotografije/photo
Tanja Menegalija



Slika 16:

Zastiranje na novo
posajene semenske
mešanice na
recipientskih površinah
travnika Kr11 v dolini
Krma (jesen 2022).

Figure 16:

Covering the newly sown
seed mixture with soil on
the recipient sites of the
Kr11 restoration plot in
the Krma valley
(autumn 2022).

avtorica fotografije/photo
Jurka Lesjak

**Slika 17:**

Paša goveda na travniku
Kr11 v dolini Krma
(poletje 2025).

Figure 17:

Cattle grazing on the
Kr11 restoration plot in
the Krma valley (summer
2025).

avtorica fotografije/photo
Tanja Menegalija



Vegetacijski popisi

Obnovljene površine v dolini Krma in na planini Konjščica smo popisali v času optimalnega razvoja rastja (v juniju in juliju), po standardni srednjeevropski metodi (BRAUN-BLANQUET, 1964; VAN DER MAAREL, 2005). Popis iz leta 2022 predstavlja izhodiščno stanje, popisi v letih 2023–2025 pa sukcesijo združbe po obnovi. V primeru Konjščice smo popis v letu 2023 izpustili, saj zaradi enoletnega zamika v procesu obnove popis tisto leto ni bil smiseln. Popise smo opravljali na stalnih popisnih kvadrantih velikosti 25 m² (5 × 5 m, **Sliki 18 in 19**) ter celotnih vzorčnih ploskvah (celotna travnika Ko2 in Kr11), znotraj katerih smo beležili prisotnost in pokrovnost (zastiranje) vseh višjih rastlin po plasteh vegetacije (mahovna, zeliščna, grmovna in drevesna plast). Mahovni plasti smo pripisali le vrednost pokrovnosti, brez določanja vrst. Zapisali smo minimalno, povprečno in maksimalno višino rastlin, pokrovnost opada in golih tal. Taksonomija in nomenklatura rastlinskih vrst sledita Mali flori Slovenije (MARTINČIČ IN SOD., 2007).

Slika 18:

Popis rastja na vzorčnem kvadrantu 25 m² (5 × 5 m) na travniku Ko2 na planini Konjščica (Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, poletje 2022).

Figure 18:

Vegetation survey on a 25 m² (5 × 5 m) quadrant on the Ko2 restoration plot on the Konjščica pasture (Jovan Hadži Institute of Biology ZRC SAZU, summer 2022).

avtorica fotografije/photo
Jurka Lesjak



Slika 19:

Popis rastja na vzorčnem kvadrantu 25 m^2 ($5 \times 5\text{ m}$) na travniku Kr11 v dolini Krma (Kmetijski inštitut Slovenije, poletje 2025).

Figure 19:

Vegetation survey on a 25 m^2 ($5 \times 5\text{ m}$) quadrant on the Kr11 restoration plot in the Krma valley (Agricultural Institute of Slovenia, summer 2025).

avtorica fotografije/photo
Mateja Grasič



Analize podatkov

Statistično analizo pridobljenih terenskih podatkov z obeh travnikov smo opravili v programu R, verzija 4.5.2 (R Core Team, 2026) in RStudio (Posit Team, 2026). Za izračun ekoloških indeksov smo uporabili program *vegan* (OKSANEN IN SOD., 2026) in *tidyverse* (WICKHAM IN SOD., 2019), za vizualizacijo smo uporabili paket *ggplot2* (WICKHAM, 2016). Zaradi majhnega vzorca in kratkega časovnega okvirja raziskave nismo izvedli kompleksne multivariatne analize.

Za oceno ekoloških razmer na rastiščih smo uporabili utežna povprečja (angl. *'community weighted average'*) ekoloških indikatorskih vrednosti (svetloba, temperatura, vlažnost, pH in hranila) za evropsko floro po TICHÝ IN SOD. (2023). Travnika smo po vrednostih indikatorskih vrednosti primerjali z analizo variance (ANOVA). Zaradi narave podatkov (en popis na leto) smo časovno dinamiko analizirali z analizo trendov in izračunom odstotne spremembe.

Za določitev vrst, ki se jim je v času spremljanja sprememb najbolj spremenila pokrovnost (zastiranje), smo uporabili metodo izračuna absolutne razlike (Delta), ki upošteva razliko v pokrovnosti posamezne vrste med zadnjim (2025) in prvim letom popisa (2022). Vrste smo nato razvrstili po absolutni vrednosti spremembe ter izbrali 15 vrst z najvišjo vrednostjo absolutne spremembe na vsakem travniku, ne glede na to, ali je šlo za povečanje ali zmanjšanje pokrovnosti. Rezultate smo prikazali s toplotnim diagramom (angl. *'heatmap'*), kjer smo s simboloma (+) in (-) označili trend povečanja oziroma zmanjšanja pokrovnosti.

Za določitev stalnih vrst z najmanjšo spremembo pokrovnosti smo uporabili koeficient variacije. V analizo smo vključili le vrste s 100 % stalnostjo oz. vrste, ki smo jih na določeni ploskvi popisali pri vseh vzorčenjih. Koeficient variacije smo računali po formuli:

$$\text{koeficient variacije} = \frac{\sigma (\text{standardni odklon pokrovnosti})}{\mu (\text{povprečje pokrovnosti})}$$

Deset vrst z najnižjim koeficientom variacije smo označili za najbolj stabilne, saj se je njihova pokrovnost najmanj spreminjala glede na njihovo povprečno prisotnost. Te vrste smo prikazali s t. i. *boxplot* diagrami, ko smo vrste razvrstili po padajoči vrednosti stabilnosti.

REZULTATI Z RAZPRAVO

Začetni vegetacijski popis na travniku na planini Konjščica

Začetni monitoring rastja smo na travniku Ko2 (**Sliki 2 in 3**) na planini Konjščica izvedli v prvem letu projekta (29. 6. 2022). Popisni kvadrant je bil izbran na površini tik ob erozijskem žlebu, bolj homogeno zakisano travnišče z volkom pa je bilo vzhodno od tega žleba. Pokrovnost zeliščne plasti je v letu 2022 znašala 60 %, skalnatih površin 35 %, 2 % pa je bilo golih tal. Število popisanih rastlinskih taksonov na kvadrantu je bilo 66, na celotni vzorčni ploskvi pa 130. Na ploskvi smo prepoznali več rastlinskih združb, ki jih opisujemo v nadaljevanju.

Po fitocenoloških analizah (klastrska analiza UPGMA, koeficient podobnosti) smo popis na vzorčnem travniku na planini Konjščica uvrstili v volkovja v širšem smislu (*Nardetum strictae* s. lat.). Na njem je največjo pokrovnost imela trava črnikasta bilnica (*Festuca nigrescens*), medtem ko je bil navadni volk (*Nardus stricta*, **Slika 20**) prisoten le v majhnem deležu (< 1 %). Med značilnicami zveze *Nardion strictae* v širšem smislu so bile prisotne še vrste srčna moč (*Potentilla erecta*), zlati petoprstnik (*Potentilla aurea*), lasasta šopulja (*Agrostis capillaris*), blede šaš (*Carex pallescens*, **Slika 21**), poljska bečica (*Luzula campestris*), planinska plahtica (*Alchemilla monticola*), Scheuchzerjeva zvončica (*Campanula scheuchzeri*, **Slika 22**), gostožilnat glavinec (*Centaurea nervosa*) in uhata škržolica (*Hieracium lactucella*).

Z večjim številom so bile zastopane tudi značilne vrste naslednjih skupin travniških združb: subalpinsko-alpinskih (podvisokogorsko-visokogorskih) travnišč na karbonatni podlagi iz razreda *Elyno-Seslerietea*: glavičasti repuš (*Phyteuma orbiculare*), predalpska grebenuša (*Polygala alpestris*), rjastorjavi šaš (*Carex ferruginea*), živorodna dresen (*Polygonum viviparum*), raznolistna lakota (*Galium anisophyllum*), resasti škrobotec (*Rhinanthus glacialis*), koroška zlatica (*Ranunculus carinthiacus*), dlakavi mačji rep (*Phleum hirsutum*); suhih in polsuhih travnišč na karbonatni podlagi (razred *Festuco-Brometalia*): navadna smiljica (*Koeleria pyramidata*), volecvetna črnoglavka (*Prunella grandiflora*), navadna migalica (*Briza media*), srednji trpotec (*Plantago media*), navadni kukovičnik (*Gymnadenia conopsea*), brezstebelna kompava (*Carlina acaulis*); mezofilnih travnikov in pašnikov na višjih nadmorskih vi-

Slika 20:

Navadni volk
(*Nardus stricta*).

Figure 20:

Matgrass
(*Nardus stricta*).

Slika 21:

Bledi šaš
(*Carex pallescens*).

Figure 21:

Pale sedge
(*Carex pallescens*).

Slika 22:

Scheuchzerjeva zvončica
(*Campanula*
scheuchzeri).

Figure 22:

Scheuchzer's bellflower
(*Campanula*
scheuchzeri).

avtorica fotografij/photo
Mateja Grašič



šinah (razred *Poo alpinae-Trisetetalia*): gozdna zlatica (*Ranunculus nemorosus*), živorodna alpska latovka (*Poa alpina* var. *vivipara*), belocvetni žafran (*Crocus albiflorus*), retijski mačji rep (*Phleum rhaeticum*), navadna pogačica (*Trollius europaeus*); antropogenih travnišč/pašnikov na globljih tleh (razred *Molinio-Arrhenatheretea*), npr. črna detelja (*Trifolium pratense*), ozkolistni trpotec (*Plantago lanceolata*), navadna črnoglavka (*Prunella vulgaris*), rdeča bilnica (*Festuca rubra*), navadna nokota (*Lotus corniculatus*), navadni otavčič (*Leontodon hispidus*), navadni rman (*Achillea millefolium*), plazeča detelja (*Trifolium repens*), vrednikov jetičnik (*Veronica chamaedrys*), navadna smiljka (*Cerastium holosteoides*), ripeča zlatica (*Ranunculus acris*), travniška bilnica (*Festuca pratensis*), navadna marjetica (*Bellis perennis*), kranjski glavinec (*Centaurea carniolica*), trpežna ljuljka (*Lolium perenne*), navadno korenje (*Daucus carota*).

Manjše število vrst je pripadalo združbam melišč in povirij: navadni alpski zvonček (*Soldanella alpina*), planinski slanozor (*Heliosperma alpestre*), močvirna samoperka (*Parnassia palustris*), luskoplodni šaš (*Carex lepidocarpa*); visokih in antropogenih steblik: pegasta krčnica (*Hypericum maculatum*), volnatoglavi osat (*Cirsium eriophorum*); ter listopadnih gozdov zmernege pasu (razred *Quercus-Fagetea*): gola dremota (*Cruciata glabra*), Fuchsova prstasta kukavica (*Dactylorhiza fuchsii*), sinjezeleni šaš (*Carex flacca*).

Začetni vegetacijski popis na travniku v dolini Krma

V dolini Krma smo začetni popis travnika Kr11 (Sliki 6 in 7) izvedli 15. 6. 2022. Na travniku je eno od redkih nahajališč podaljšanega ušivca (*Pedicularis elongata* subsp. *elongata*) v Sloveniji.

Popisni kvadrant je bil izbran na delu travnika, kjer je bila lesna zarast že odstranjena (prisotni so bili panji). Pokrovnost zeli je bila v letu 2022 60 %, mahovi so pokrivali 40 % površine, opad 10 %, golih tal pa je bilo 15 % (od tega so panji zavzemali 2 %). Število ugotovljenih taksonov na kvadrantu je bilo 55, na celotni vzorčni ploskvi pa 107.

Slika 23:

Vrbovolistni primožek
(*Bupthalmum*
salicifolium).

Figure 23:

Yellow or willow-leaved
ox-eye (*Bupthalmum*
salicifolium).

Slika 24:

Rana materina dušica
(*Thymus praecox*).

Figure 24:

Mother-of-thyme
(*Thymus praecox*).

Slika 25:

Navadni kukovičnik
(*Gymnadenia conopsea*).

Figure 25:

Fragrant orchid
(*Gymnadenia conopsea*).

avtorica fotografij/photo
Mateja Grašič



Na popisnem kvadrantu so prevladovala značilne vrste treh glavnih vegetacijskih skupin: združb suhih in polsuhih travišč na karbonatni in mešani podlagi (razred *Festuco-Brometea*), združb subalpinsko-alpinskih (podvisokogorsko-visokogorskih) travišč na karbonatni podlagi (razred *Elyno-Seslerietea*) ter združb gojenih travnikov iz razreda *Molinio-Arrhenatheretea*.

Vrsta z največjo pokrovnostjo v popisnem kvadrantu je bila vrbovolistni primožek (*Bupthalmum salicifolium*, Slika 23), ena izmed diagnostičnih vrst razreda *Festuco-Brometea*. Nekatere druge bolj pogoste značilnice tega razreda so bile še rana materina dušica (*Thymus praecox*, Slika 24), prava lakota (*Galium verum*), gorska detelja (*Trifolium montanum*), srednji trpotec (*Plantago media*) in skupina okroglostne zvončice (*Campanula rotundifolia* agg.), manj pogoste pa npr. navadna migalica (*Briza media*), pravi ranjak (*Anthyllis vulneraria*), navadna podkvice (*Hippocrepis comosa*), navadni kukovičnik (*Gymnadenia conopsea*, Slika 25), brazdnatolistna bilnica (*Festuca rupicola*), poljski grintavec (*Scabiosa triandra*), rani mošnjak (*Thlaspi praecox*), volecvetna črnoglavka (*Prunella grandiflora*).

Iz skupine značilnic subalpinsko-alpinskih travišč na karbonatni podlagi so bile prisotne vrste Jacquinov čistec (*Betonica alopecuroides*), raznolistna lakota (*Galium anisophyllum*), živorodna dresen (*Polygonum viviparum*), alpski šetrainik (*Acinos alpinus*), siljelistni jelenovec (*Laserpitium peucedanoides*), spomladanski svišč (*Gentiana verna*), Clusijev svišč (*Gentiana clusii*), alpska velesa (*Dryas octopetala*), podaljšani ušivec (*Pedicularis elongata*), puhasta plahitica (*Alchemilla glaucescens*), resasti škrobotec (*Rhinanthus glacialis*).

Med značilnicami gojenih travnikov so bile z manjšo pokrovnostjo prisotne vrste puhasta ovsika (*Helictotrichon pubescens*), navadna nokota (*Lotus corniculatus*), črna detelja (*Trifolium pratense*), ozkolistni trpotec (*Plantago lanceolata*), navadna pasja trava (*Dactylis glomerata*) in skupina rdeče bilnice (*Festuca rubra* agg.). Večjo pokrovnost je imela še značilnica bolj mokrotnih travnikov (zveza *Molinion caeruleae*), severna lakota (*Galium boreale*). Zaradi zaraščanja površine je bilo prisotnih tudi nekaj gozdnih vrst: beli šaš

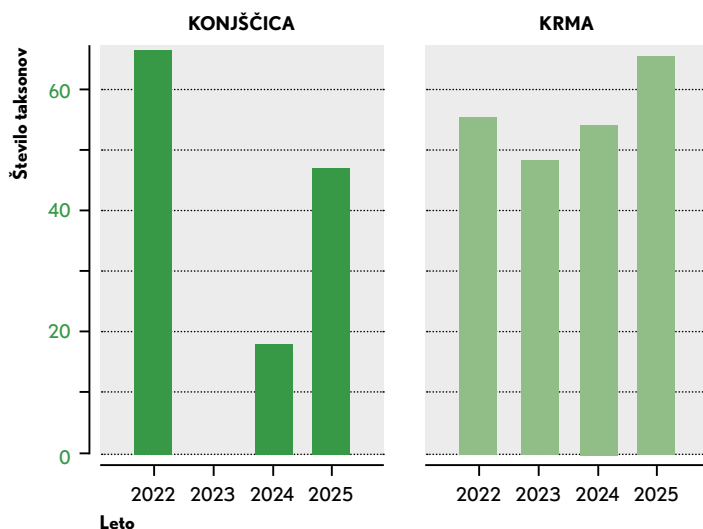
(*Carex alba*), trpežni golšec (*Mercurialis perennis*), ptičjenogi šaš (*Carex or-nithopoda*) in žanjevec (*Polygala chamaebuxus*).

Popis s tega travnika bi lahko uvrstili v provizorno asociacijo *Betonico alopecuri-Brachypodietum rupestre* (dealpinska travniška združba gorskih seno-žeti in pašnikov). Njene diagnostične vrste so skalna glota (*Brachypodium rupestre*), Jacquinov čistec (*Betonica alopecuros*), vrbovolistni primožek (*Buphtalmum salicifolium*), ogrsko grabljišče (*Knautia drymeia*), kimasta lep-nica (*Silene nutans*), navadna oklasnica (*Danthonia decumbens*), resasti škroboteč (*Rhinathus glacialis*) in pegasta krčnica (*Hypericum maculatum*). Označujejo gorske košenice (izkrčene v pasu alpskega bukovega gozda) na nekoliko zakisanih rendzinah ali rjavih pokarbonatnih tleh. Ker popis naše ploskve ne vsebuje nekaterih diagnostičnih vrst (recimo vrste *Brachypodium rupestre*), bi ga lahko obravnavali kot varianto omenjene asociacije z vrsto *Carex alba* (beli šaš).

Splošni trendi sprememb vrstne sestave in pokrovnosti

Rezultati primerjave števila taksonov (Slika 26) in vrstne pestrosti (Slika 27) na popisnih kvadrantih obeh travnikov skozi leta kažejo na uspešnejši potek obnove v dolini Krma, kjer smo zasledili zmeren in bolj ali manj stalen dvig obeh vrednosti. Izjema je leto 2023 – prvo leto po obnovi, ko smo zabeležili padec števila vrst za 12,7 % v primerjavi z izhodiščnim stanjem iz leta 2022. V letu 2024 je bilo število vrst zelo podobno prvotnemu in se je povečalo za 12,5 %. V letu 2025 pa se je število vrst povečalo še za dodatnih 16,5 %. Na Konjščici je stanje nekoliko drugačno. Zaradi logističnih težav se je obnova zamaknila, zaradi česar manjkajo podatki iz leta 2023. V letu 2024 smo ugotovili značilen padec števila taksonov (52 oz. –76 % v primerjavi z izhodiščnim letom), vendar se je stanje začelo izboljševati v letu 2025, ko smo našli 31

Slika 26:
Letna dinamika
spreminjanja števila
taksonov na travniku
Ko2 na planini Konjščica
in travniku Kr11 v dolini
Krma.
Figure 26:
Annual changes in
the number of taxa
on the Ko2 grassland
restoration plot on the
Konjščica pasture and
the Kr11 plot in the
Krma valley.



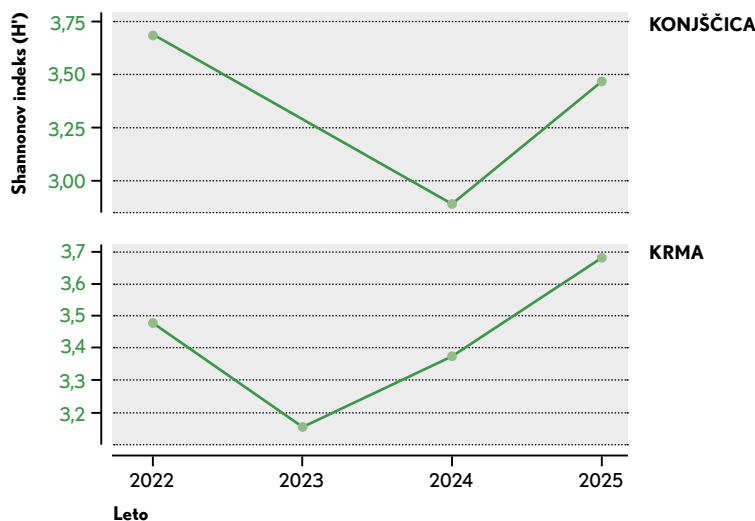
Slika 27:

Letna dinamika
spreminjanja
Shannonovega indeksa
vrstne pestrosti na
travniku Ko2 na planini

Konjščica in travniku
Kr11 v dolini Krma.

Figure 27:

Annual changes in
the Shannon-Wiener's
diversity index on
the Ko2 grassland
restoration plot on the
Konjščica pasture and
the Kr11 plot in the
Krma valley.

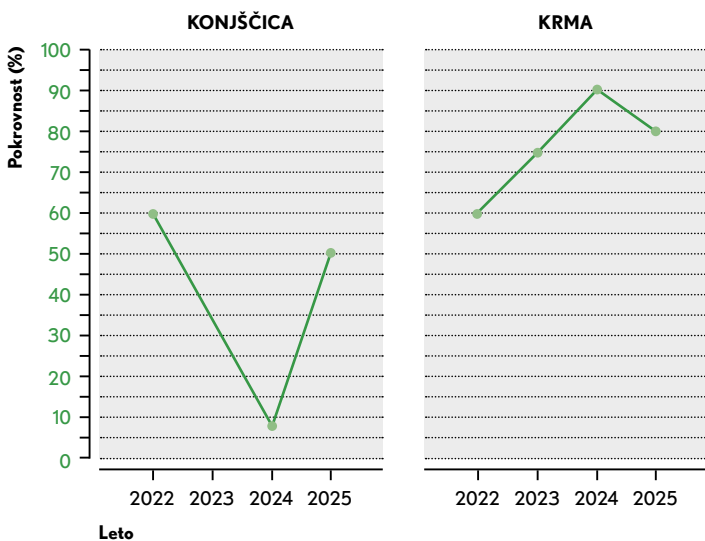


Slika 28:

Letna dinamika
spreminjanja pokrovnosti
zeliščne plasti vegetacije
na travniku Ko2 na
planini Konjščica in
travniku Kr11 v
dolini Krma.

Figure 28:

Annual changes in
herbaceous plants cover
on the Ko2 grassland
restoration plot on the
Konjščica pasture and
the Kr11 plot in the
Krma valley.



vrst, ki so se na površino vrnile, kar pomeni več kot 100-odstotno izboljšavo v primerjavi z letom 2024. Na Konjščici podobno težnjo kaže tudi pokrovnost zeliščne plasti (Slika 28), ki se je v letu 2025 povečala na vrednost, ki je primerljiva z izhodišnim stanjem. Prav tako se je v obdobju popisov povečala pokrovnost zeliščne vegetacije v dolini Krma. Največja je bila v sezoni 2024, leta 2025 pa se je sicer nekoliko znižala, vendar je bila v primerjavi z izhodišnim letom še vedno za 20 % večja.

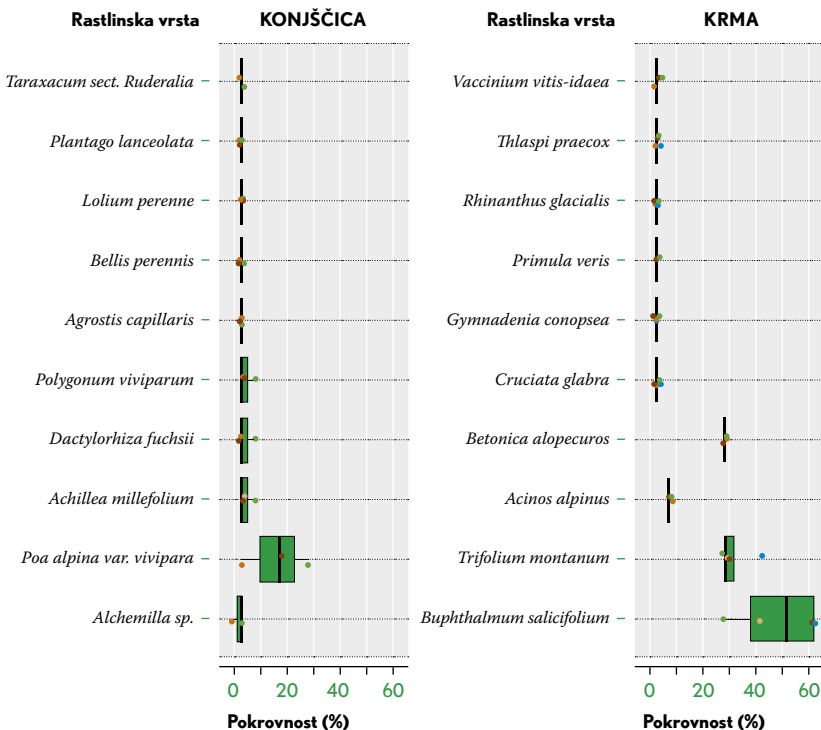
Vrste z najmanjšimi in največjimi spremembami pokrovnosti

Vrste, ki so se na obravnavanih ploskvah obeh travnikov pojavljale redno in z majhnimi spremembami pokrovnosti, so prikazane na **sliki 29**, medtem ko so vrste, katerih pokrovnost se je tekom obnove največ spreminjala, prikazane na **sliki 30**.

Rezultati te analize potrjujejo prej omenjeno boljše stanje travnika v dolini Krma, kjer smo opazili, da so vrste s stabilno pokrovnostjo hkrati tudi značilnice ciljnega habitatnega tipa 6210(*): npr. rani mošnjak (*Thlaspi praecox*), navadni kukovičnik (*Gymnadenia conopsea*), resasti škrobotec (*Rhinanthus glacialis*) in gorska detelja (*Trifolium montanum*). Na Konjščici so bile prisotne še nekatere bolj ruderalne vrste, kot sta navadni regrat (*Taraxacum sect. Ruderalia*) in trpežna ljujka (*Lolium perenne*).

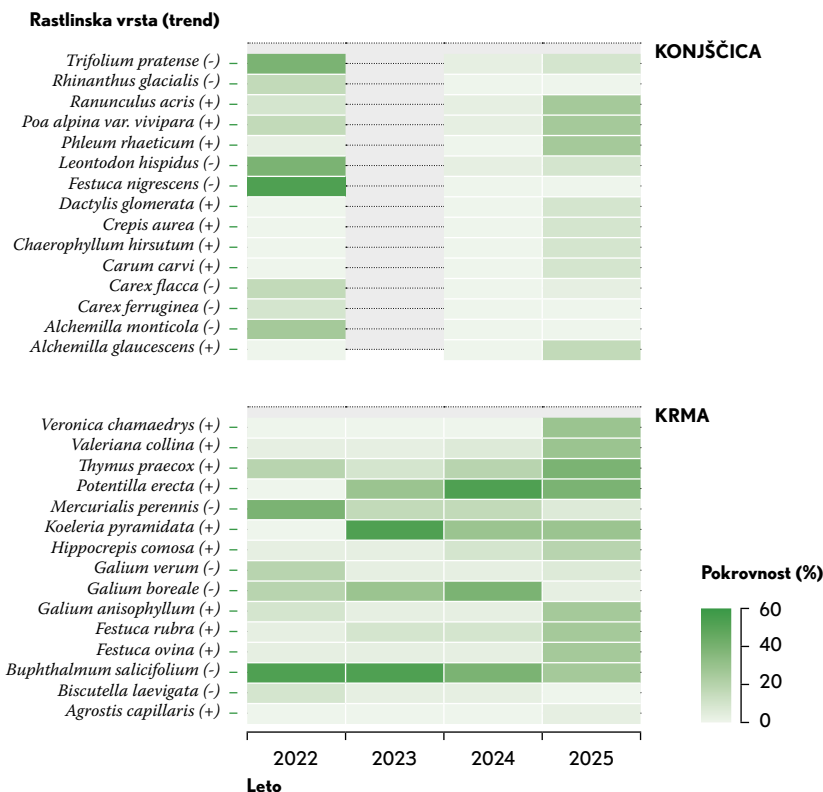
Na Konjščici se je najbolj povečala pokrovnost ripeče zlatice (*Ranunculus acris*), alpske latovke (*Poa alpina* var. *vivipara*) in retijskega mačjega repa (*Phleum rhaeticum*), nekoliko manj se je povečala pokrovnost navadne pasje trave (*Dactylis glomerata*), zlatega dimka (*Crepis aurea*), puhaste plahtice (*Alchemilla glaucescens*) in navadne kumine (*Carum carvi*). Na travniku v Krmi je bil trend povečanja pokrovnosti določenih vrst še bolj izrazit. Med njimi so bile z najvišjimi trendi vrste iz rodu bilnic (*Festuca rubra*, *F. ovina*), hribska špajka (*Valeriana walrothii*), srčna moč (*Potentilla erecta*) in lasasta šopulja (*Agrostis capillaris*).

Slika 29:
Rastlinske vrste
z najmanjšimi
spremembami
pokrovnosti v obdobju
spremljanja na travniku
Ko2 na planini Konjščica
in travniku Kr11
v dolini Krma.
Figure 29:
Plant species with the
smallest changes in cover
during the monitoring
period on the Ko2
grassland restoration plot
on the Konjščica pasture
and the Kr11 plot in the
Krma valley.



Slika 30:
Rastlinske vrste, pri katerih smo ugotovili največjo spremembo v pokrovnosti v obdobju spremljanja na travniku Ko2 na planini Konjščica in travniku Kr11 v dolini Krma.

Figure 30:
Plant species with the greatest change in cover observed during the monitoring period on the Ko2 grassland restoration plot on the Konjščica pasture and the Kr11 plot in the Krma valley.



Zanimivo je, da smo na vsakem travniku ugotovili po eno vrsto, ki se je pojavljala v obeh skupinah. V Krmi je bil to vrbovolistni prismoček (*Bupthalmum salicifolium*), na Konjščici alpska latovka (*Poa alpina* var. *vivipara*). Čeprav se zdi takšen rezultat paradoksalen, verjetno odraža njuno strukturalno prevlado v preučevanih združbah. Ta stalnost potrjuje, da sta vrsti bili stalno prisotni in enakomerno razporejeni po celotni površini rastišča. Hkrati pa njuna uvrstitev med najbolj spreminjajoče se vrste kaže na to, da se je celotna populacija teh dveh vrst sinhrono odzivala na zunanje dejavnike in spremembe, sprožene ob obnovi in režimu upravljanja po obnovi. Namesto naključnega nihanja posameznih osebkov je šlo pri teh vrstah za usmerjene spremembe populacije, kar lahko nakazuje na pomembno vlogo obeh vrst pri dolgoročnem spremljanju trendov na obeh površinah.

Indikatorske vrednosti

Analiza variance (ANOVA) je pokazala statistično značilne razlike med nahajališčema za temperaturo ($F = 20,851$; $p = 0,04$), vlažnost ($F = 7,639$; $p = 0,009$), pH vrednost tal ($F = 4,08$; $p = 0,03$) in hranila ($F = 14,552$; $p = 0,04$). Vrednosti posameznih indikatorskih vrednosti (Slika 31) se v teh letih niso statistično značilno spreminjale na nobenem od nahajališč ($p > 0,05$). Opažamo

trend povečanja hranil na Konjščici, kar je verjetno posledica prinašanja rastlinske mase ob obnovi in povečanja pokrovnosti vegetacije. Na splošno pa so razmere na obeh rastiščih ostale bolj ali manj nespremenjene, kar je lahko posledica kratkega časa po obnovi.

Slika 31:

Primerjava letne dinamike ekoloških indikatorskih vrednosti (TICHÝ IN SOD., 2023) za svetlobo, temperaturo, vlažnost, pH in hranila med travnikom Ko2 na planini Konjščica in travnikom Kr11 v dolini Krma.

Figure 31: Comparison of the annual changes in ecological indicator values (TICHÝ ET AL., 2023) for light, temperature, humidity, pH, and nutrients between the Ko2 grassland restoration plot on the Konjščica pasture and the Kr11 plot in the Krma valley.



ZAKLJUČEK

Aktivnosti v okviru projekta LIFE FOR SEEDS na travnikih na planini Konjščici in v dolini Krma so že prinesle vidne rezultate: vrednosti Shannonovega indeksa vrstne pestrosti, števila zabeleženih taksonov in pokrovnosti zeliščne plasti so se po začetnih sanacijskih posegih večale, v Krmi pa so vrednosti že presegle tiste pred posegi. Dobre rezultate smo beležili tudi na drugih travniških površinah v obnovi. Tudi v zadnjem letu projekta (2026) smo z obnovitvenimi deli na travnikih nadaljevali, na vseh ploskvah pa so bili izvedeni tudi ponovni popisi rastja, ptic, kobilic, metuljev in poljskega murna. Rezultati popisov vseh let ter vsi različni kazalniki so nam omogočili še boljši vpogled v proces obnove pa tudi boljšo oceno uspešnosti. Predstavljeni so v zaključnem projektne poročilu.

V času trajanja projekta LIFE FOR SEEDS smo se pri obnovitvenih delih na travnikih srečali s številnimi izzivi, kot so bili na primer hud vetrolom v dolinah Krma in Radovna leta 2023, ponovna sečnja v gozdu nad travnikom na

Konjščici v letu 2026 in po robu speljana gozdna vlaka (ki pa večinoma ni posegla v površino v obnovi), spremembe v lastništvu travnikov in posledično različni interesi deležnikov, zelo sušna poletja in podobno. Kljub oviram in vidnemu napredku na travnikih smo s projektnimi aktivnostmi v teh letih postavili zgolj temelje nadaljnjega dela. Obnova travišč je dolgotrajen in zahteven proces, s katerim moramo nadaljevati tudi v prihodnje, prav tako pa bo po uspešni obnovi potrebno tudi vzdrževanje dobrega stanja habitatnih tipov.

Slika 32:

Rastje travnika Ko2
na planini Konjščica z
navadno arniko
(*Arnica montana*).

Figure 32:

Vegetation of Ko2
grassland restoration plot
on the Konjščica pasture
with mountain arnica
(*Arnica montana*).

avtorica fotografije/photo
Mateja Grasič



Slika 33:

Rastje travnika Kr11
v dolini Krma s
pikastocvetno kukavico
(*Neotinea ustulata*).

Figure 33:

Vegetation of Kr11
grassland restoration
plot in the Krma valley
with a burnt-tip orchid
(*Neotinea ustulata*).

avtorica fotografije/photo
Maruša Poje



Summary

European grasslands are among the most species-rich ecosystems on the continent, yet they are also among its most critically endangered habitat types. They face two major and contrasting threats: agricultural intensification, characterized by the excessive fertilization, early and frequent mowing regimes, intensive grazing and drainage; and agricultural abandonment, which inevitably leads to natural succession and the gradual overgrowth by woody vegetation. To tackle this widespread loss of biodiversity and essential ecosystem services, the EU-funded LIFE FOR SEEDS project (LIFE20 NAT/SI/000253, running from September 2021 to December 2026) was implemented in Slovenia through a collaborative partnership led by BirdLife Slovenia (DOPPS) alongside the Agricultural Institute of Slovenia, Notranjska Regional Park, Goričko Nature Park, Triglav National Park, and the Jovan Hadži Institute of Biology ZRC SAZU. The initiative targeted the conservation of priority grassland habitats through *ex situ* seed banking and *in situ* ecological restoration across 85.5 hectares within seven Natura 2000 areas. Inside Triglav National Park, 7.7 hectares were restored across five locations, covering three distinct habitat types: semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (habitat type 6210(*)), species-rich *Nardus stricta* grasslands on siliceous substrates in mountain areas (habitat type 6230*), and lowland hay meadows (habitat type 6510). Detailed monitoring focused on the two contrasting restoration case studies within the park: a 1.3-hectare pasture on the Konjščica pasture (habitat type 6230*), which suffered from severe soil erosion, bare ground, and gully along an old logging trail, as well as spruce (*Picea abies*) encroachment; and a 1.0-hectare hummocky grassland in the Krma valley (habitat type 6210(*)), which was heavily overgrown by spruce, hazel (*Corylus avellana*), and beech (*Fagus sylvatica*). Recipient sites preparation began in spring 2022 for the Krma valley, with the manual and mechanical removal of woody growth, whereas on the Konjščica pasture, mechanical site preparation was delayed until summer 2023, when an excavator was used to level the eroded logging trail, construct three longitudinal drainage ditches to mitigate future water erosion, and clear the encroaching trees. To reintroduce characteristic vegetation, native seed mixtures were harvested from the nearby intact donor sites (using manual collection and hand-held seed vacuums) and sown onto the prepared recipient areas. On the Konjščica pasture, this was supplemented in the summers of 2024 and 2025 by the additional use of the green mulch – freshly mowed biomass, transported and distributed from the donor to the recipient site within 24 hours and spread across the plot up to a depth of 10 cm. Annual vegetation monitoring was conducted on the permanent plots between 2022

and 2025, using standard Braun-Blanquet relevé methods. Results were analyzed in R programme using packages *vegan*, *tidyverse* and *ggplot2*, which are used to track the post-restoration ecological succession. The initial ground interventions caused an immediate, expected disruption to the vegetation layer, resulting in a temporary decline in taxa richness (–76% on the Konjščica pasture due to extensive earthworks, and –12.7% in the Krma valley) along with noticeable drops in the Shannon diversity index and overall herbaceous cover. However, subsequent multi-year monitoring revealed strong ecological recovery across both sites. By 2025, restoration in the Krma valley was particularly successful, with species richness, Shannon diversity, and herb layer cover all exceeding pre-restoration baseline values while characteristic target habitat species demonstrated stable, persistent cover. On the Konjščica pasture, species richness and cover steadily increased back toward pre-restoration levels, although pioneer ruderal species briefly persisted on the newly levelled, exposed soil. Crucially, combining initial mechanical site preparation and active seed or green mulch transfer with continuous, low-intensity seasonal cattle grazing proved essential for preventing secondary woody re-growth and successfully directing succession toward resilient, high-biodiversity mountain grassland communities. •

ZAHVALA

PROJEKT LIFE FOR SEEDS (LIFE20 NAT/SI/000253) SO SOFINANCIRALI EVROPSKA UNIJA IZ PROGRAMA LIFE, MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR, SIGRID RAUSING TRUST IN MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE IN JAVNO UPRAVO.



VIRI IN LITERATURA

- BLAŽIČ B., DENAC K., BOŽIČ P., KOZINA A., MILJUŠ S., LUKAČ B., ŠABIĆ A., GRAŠIČ M. (2022). **Protokol za renaturacijo travnikov (Akcija A.3)**. Ljubljana, Slovenija. URL: <https://lifeforseeds.si/wp-content/uploads/2022/11/A.3-Protokol-za-renaturacijo-travnikov-24.11.2022-final.pdf>
- BRAUN-BLANQUET J. (1964). **Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde**. Springer Verlag, Wien, 865 str.
- JOGAN N., KALIGARIČ M., LESKOVAR I., SELIŠKAR A., DOBRAVEC J. (2004). **Habitatni tipi Slovenije HTS 2004**. Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo - Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: <https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/ARSO/Narava/Porocila-in-publikacije/Habitatni-tipi-Slovenije-tipologija-2004.pdf>
- KONC K., ŠPILAK I. 2024. **Pregled sistemskih ukrepov in praks v podporo obnovi travišč v Evropi in Sloveniji**. Projekt LIFE FOR SEEDS (LIFE20 NAT/SI/000253). Ljubljana, Univerza v Ljubljani Biotehniška fakulteta. URL: https://lifeforseeds.si/wp-content/uploads/2026/03/Pregled-sistemskih-ukrepov-in-praks-za-obnove_Life-for-seeds_BF-porocilo.pdf
- MAAREL VEN DER, E. (2005). **Vegetation ecology**. Blackwell, Malden, 359 str.
- MARTINČIČ A., WRABER T., JOGAN N., PODOBNIK A., TURK B., VREŠ B., RAVNIK V., FRAJMAN B., STRGULC KRAJŠEK S., TRČAK B., BAČIČ T., FISCHER M.A., ELER K., SURINA B. (2007). **Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk. 4. dopolnjena in spremenjena izdaja, 2. natis**. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 967 str.
- OKSANEN J., SIMPSON G. L., BLANCHET F. G., KINDT R., LEGENDRE P., MINCHIN P. R., O'HARA R. B., SOLYMOŠ P., STEVENS M. H. M., SZOECŠ E., WAGNER H., BARBOUR M., BEDWARD M., BOLKER B., BORCARD D., BORMAN T., CARVALHO G., CHIRICO M., DE CACERES M., DURAND S., ANTONIAZI EVANGELISTA H. B., FITZ R. J., FRIENDLY M., FURNEAUX B., HANNIGAN G., HEIDA I., HILL M. O., LAHTI L., MARTINO C., MCGINN D., OUELLETTE M-H., RIBEIRO CUNHA E., SMITH T., STIER A., TER BRAAK C. J. E., WEEDON J. (2026). **vegan: Community Ecology Package**. R package version 2.6-4. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>
- POSIT TEAM (2026). **RStudio: Integrated Development Environment for R. Posit Software**, PBC, Boston, MA. URL: <http://www.posit.co/>.
- R CORE TEAM (2026). **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/>
- SELIŠKAR T., VREŠ B., SELIŠKAR A. (2003). **FloVegSi 2.0. Fauna, Flora, Vegetation and Paleovegetation of Slovenia**. Computer programme for arranging and analysis of biological data. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana.
- ŠKORNIK S., PAUŠIČ I., BAKAN B., KALIGARIČ M. (2023). **Katalog polnaravnih travišč Slovenije**. Maribor, Univerzitetna založba Univerze v Mariboru. URL: <https://doi.org/10.18690/um.fnm.3.2023>

- TICHÝ L., AXMANOVÁ I., DENGLER J., GUARINO R., JANSEN F., MIDOLO G., NOBIS M.P., VAN MEERBEEK K., AČIĆ S., ATTORRE F., BERGMEIER E., BIURRUN I., BONARI G., BRUELHEIDE H., CAMPOS J.A., ČARNI A., CHIARUCCI A., ČUK M., ČUŠTEREVSKA R., DIDUKH Y., DÍTĚ D., DÍTĚ Z., DZIUBA T., FANELLI G., FERNÁNDEZ-PASCUAL E., GARBOLINO E., GAVILÁN R.G., GÉGOUT J.-C., GRAF U., GÜLER B., HÁJEK M., HENNEKENS S.M., JANDT U., JAŠKOVÁ A., JIMÉNEZ-ALFARO B., JULVE P., KAMBACH S., KARGER D.N., KARRER G., KAVGACI A., KNOLLOVÁ I., KUZEMKO A., KÜZMIČ F., LANDUCCI F., LENGYEL A., LENOIR J., MARCENÒ C., MOESLUND J.E., NOVÁK P., PÉREZ-HAASE A., PETERKA T., PIELECH R., PIGNATTI A., RAŠOMAVIČIUS V., RÜSINA S., SAATKAMP A., ŠILC U., ŠKVORC Ž., THEURILLAT J.-P., WOHLGEMUTH T., CHYTRÝ M. (2023) **Ellenberg-type indicator values for European vascular plant species**. *Journal of Vegetation Science*, 34:e13168. URL: <https://doi.org/10.1111/jvs.13168>
- WICKHAM H. (2016). **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**. Springer-Verlag New York. ISBN 978-3-319-24277-4. URL: <https://ggplot2.tidyverse.org>
- WICKHAM H., AVERICK M., BRYAN J., CHANG W., D'AGOSTINO MCGOWAN L., FRANÇOIS R., GROLEMUND G., HAYES A., HENRY L., HESTER J., KUHN M., PEDERSEN T. L., MILLER E., BACHE S. M., MÜLLER K., OOMS J., ROBINSON D., PAIGE SEIDEL D., SPINU V., TAKAHASHI K., VAUGHAN D., WILKE C., WOO K., YUTANI H. (2019). **Welcome to the Tidyverse**. *Journal of Open Source Software*, 4(43), 1686. URL: <https://doi.org/10.21105/joss.01686>

NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO

Večna pot 121, 1000 Ljubljana, e-pošta: mojca.vek@nib.si, david.stankovic@nib.si

PLANINSKI PUPKI ČRNEGA JEZERA

► Mojca Vek, dr. David Stanković

Črno jezero je edini življenjski prostor triglavskega planinskega pupka *Mesotriton alpestris lacusnigri*, redke podvrste planinskega pupka, ki sta jo leta 1935 opisala SELIŠKAR IN PEHANI (1935). Osebkli triglavske podvrste se od nominalne podvrste *M. a. alpestris* razlikujejo v več morfoloških značilnostih. Zanj je so značilni vitko telo, daljše okončine in rep ter oglata glava z izrazito labialno gubo. Hrbtna stran je zelo temna, skoraj črna, in ostro ločena od rumeno ali oranžno obarvane trebušne strani, na kateri se lahko pojavljajo posamezne temne pege.

V preteklosti je bilo nekaj nejasnosti glede prisotnosti omenjene podvrste v Črnem jezeru. V Rdečem seznamu dvoživk (SKET 1992, Ur. list

RS 2002) je triglavski planinski pupek naveden kot izumrl, vendar sta njegovo prisotnost potrdila VEEN-VLIET IN KUS VEENVLIET (2008), leta 2019 pa ponovno Herpetološko društvo Slovenije (DAJČMAN IN VEK, 2020). Nacionalni inštitut za biologijo od leta 2023 izvaja sezonska vzorčenja pupkov v Črnem jezeru in drugod v Dolini Triglavskih jezer. Triglavske planinske pupke močno ogrožajo v Črno jezero naseljeni pisanci (*Phoxinus phoxinus*), ki pupke plenijo ter z njimi tekmujejo za prostor in prehranske vire. Z molekulskimi analizami smo ugotovili, da je populacija triglavskega planinskega pupka genetsko ločena od okoliških populacij, genetski pretok med njimi pa je omejen. Preliminarni rezultati obenem ka-



avtorica fotografije
Živa Vehovar

žejo na zapleteno postglacialno zgodovino in razkrivajo izjemno genetsko pestrost za to vrsto v Sloveniji, še posebej pri populacijah iz Triglavskega narodnega parka. Rezultati potrjujejo izjemen naravovarstveni pomen Triglavskega narodnega parka, še posebej Črnega jezera, ter potrebo po nadaljnjih raz-

skavah in predvsem naravovarstvenih ukrepih za dolgoročno varstvo triglavskega planinskega pupka. Ohranitev te redke podvrste je pomembna tudi za ohranitev edinstvenega dela evlucijske zgodovine planinskega pupka in biotske raznovrstnosti Triglavskega narodnega parka. ♦

avtorica fotografije
levo: Živa Vehovar
desno: Mojca Vek



avtor fotografije
Davorin Tome



VIRI

- SELIŠKAR, A., & PEHANI, H. (1935). **Limnologische Beiträge zum Problem der Amphibienneotenie.** Beobachtungen an Tritonen der Triglavseen. *Verh. Int. Verein. Theor. Angew. Limnol.* 7: 263-294.
- SKET B. 1992. **Rdeči seznam ogroženih dvoživk v Sloveniji.** *Varstvo narave*, 17: 45-45.
- VEENVLIET, P., & KUS VEENVLIET, J. (2008). **Amphibians of the Eastern Julian Alps (Slovenia) with special attention to endemic forms of the Alpine newt (*Mesotriton alpestris*).** *Zeitschrift Fur Feldherpetologie*, 15.
- DAJMČAN., U. & VEK, M. **Pupki Triglavskih jezer.** *Acta Triglavensia*, 8-2020: 26.

UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

e-pošta: simona.strgulc@bf.uni-lj.si

MEDNARODNA BRIOLOŠKA EKSURZIJA V JULIJSKIH ALPAH

► dr. Simona Strgulc Krajšek

Konec maja 2026 smo botaniki iz Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete v Sloveniji organizirali mednarodno briološko ekskurzijo, namenjeno predvsem članom Britanskega in irskega društva briologov (BIBS, *British and Irish Bryological Society*). V Slovenijo je pripotovalo preko 20 vodilnih evropskih strokovnjakov za mahove. V prvem delu ekskurzije smo bili nastanjeni v Domu Trenta, ki je bil odlično iz-

hodišče za raziskovanje zgornje doline Soče.

Zgornja dolina Soče je zaradi raznolikih rastišč izredno bogata z mahovi. Popisovali smo jih v Trenti, Zadnjici, Vrsniku, ob pešpoti proti slapu Virje in v Alpskem botaničnem vrtu Juliana, po katerem nas je vodila dr. Špela Pungaršek. Zadnji dan smo se zaradi deževnega vremena namesto na Vršiču ustavili pri jezeru Jasna v Kranjski Gori in



Idrijski Mannov jetrenjak
(*Mannia triandra*),
ki sodi med vrste, ki
jih varujemo v okviru
območij Natura 2000,
je v zgornji dolini Soče
precej pogost.

avtorica fotografije
Simona Strgulc Krajšek

levo:

Nowellia curvifolia je
droben listnati jetrenjak,
ki poseljuje vlažen
trhel les.

desno:

Hedwigia ciliata na
zidu ob akumulacijskem
jezeru Plužna.

avtorica fotografij
Simona Strgulc Krajšek



popisali še mahove ob Mali Pišnici. Na območjih, ki večinoma ležijo znotraj Triglavskega narodnega parka, smo popisali več kot 300 vrst mahov, kar pomeni več kot tretjino vrst mahov, ki so bile do zdaj zabeležene v Sloveniji. Našli smo tudi dve novi vrsti, ki v slovenski mahovni flori še nista bili popisani, in nekaj vrst, za katere obstajajo le več kot 100 let stari podatki. Na več

mestih smo zabeležili tudi zavarovani vrsti, idrijski Mannov jetrenjak (*Mannia triandra*) in zeleni žunjnjak (*Buxbaumia viridis*), ter tako dopolnili poznavanje razširjenosti teh dveh vrst, ki ju varujemo v omrežju Natura 2000. Slovenska narava je povsem navdušila britanske in irske briologe in zelo verjetno se bodo mnogi še vrnili v Julijske Alpe ali drugam. ♦

Udeleženci mednarodne
briološke ekskurzije BIBS.

avtorica fotografije
Philippa Thompson



V časopisu Acta triglavensia objavljamo prispevke, ki se nanašajo na raziskovanje in varovanje žive in nežive narave ter materialne in nematerialne kulturne dediščine na območju Triglavskega narodnega parka in širšem območju Julijskih Alp. Strokovno posega v naravoslovje, družboslovje in povezovalne vede. Prispevki so lahko v obliki znanstvenih člankov ali kratkih novic.

Navodila za pripravo znanstvenih člankov

Članki morajo biti pripravljeni v skladu s temi navodili in krajši od ene avtorske pole (16 tipkanih strani). Napisani morajo biti v slovenskem ali angleškem jeziku in morajo vedno imeti naslov, izvleček, ključne besede ter naslove in napise k slikam, tabelam in grafikonom v slovenskem in angleškem jeziku. Za angleške prevode so odgovorni avtorji. Uredništvo časopisa zagotovi lektoriranje slovenskih in angleških besedil ter recenzijo (avtor lahko v spremnem dopisu predlaga recenzenta). Objavljeni prispevki niso honorirani.

► Prispevek naj ima naslednje elemente:

NASLOV PRISPEVKA

(naslov do 70 znakov s presledki, podnaslov do 50 znakov s presledki)

AVTORJEVO IME V ZAPOREDJU

(ime, priimek, naslov avtorja, avtorice ali avtorjev ter naslov elektronske pošte)

IZVLEČEK (400 do 500 znakov s presledki)

KLJUČNE BESEDE (od 3 do 6)

JEDRO ČLANKA (uvod, materiali in metode, rezultati, razprava ipd.)

POVZETEK (do 3000 znakov s presledki. Za prispevke, pisane v slovenščini, mora biti povzetek v angleščini, za prispevke v tujem jeziku pa v slovenščini)

LITERATURA IN VIRI ("priimek, ime, leto: naslov prispevka, naslov publikacije, števil. oznaka publikacije, založba, kraj: stran")

Karte, preglednice, grafikoni in slike naj bodo jasni; njihovo mesto mora biti nedvoumno označeno, njihovo število naj racionalno ustreza vsebini. Tabele naj bodo čim manj oblikovane. Grafikoni naj bodo dvodimenzionalni. Slike naj bodo v visoki resoluciji, priložene kot ločeni dokument.

Navodila za pripravo kratkih novic

Kratka novica je prispevek o različnih raziskovalnih temah na območju Triglavskega narodnega parka in na širšem območju Julijskih Alp, ki ne vsebuje podrobnega teoretičnega pregleda. Njen namen je seznaniti bralca z raziskavo oziroma njenimi preliminarnimi in delnimi rezultati. Vsebovati mora naslov, ime in priimek avtorja, naslov raziskovalca ali raziskovalne ustanove ter elektronski naslov avtorja. Prispevki naj bodo dolgi do 1000 znakov s presledki. ♦



NAVODILA AVTORJEM

**Prispevke pošljite
na naslov
ACTA**

TRIGLAVENSIA

Triglavski
narodni park,
Ljubljanska cesta 27,
4260 Bled, Slovenija

E-POŠTA

triglavski-narodni-
park@tnp.si

Acta triglavensia publishes original articles relating to research and protection of animate and inanimate nature as well as material and non-material cultural heritage in the area of Triglav National Park and the Julian Alps. Scientifically, the journal covers the field of natural sciences, human sciences, and all related disciplines. The contributions can take the form of scientific papers or brief news.

Guidelines for submitting original scientific papers

Scientific papers should be written in accordance with these Guidelines and should not exceed 16 printed pages. They should be written in Slovene or English. Introductions, abstracts, key words as well as figure and table captions should be written in both Slovene and English. Contributing authors are responsible for English translations of their submissions. All manuscripts, Slovene and English, will be edited, proofread, and subjected to review by independent referees (authors may provide the name(s) of their referee(s) in an accompanying letter). Authors receive no fee for their contributions.

► Contributions shall have the following parts:

TITLE (*up to 70 characters including spaces*) and subtitle (*up to 50 characters including spaces*);

NAME, SURNAME, ADDRESS, AND E-MAIL ADDRESS(ES) OF THE AUTHOR(S);

ABSTRACT (*400 to 500 characters, including spaces*);

KEYWORDS (*3 to 6*);

BODY OF THE PAPER (*introduction, materials and methods, results, discussion, etc.*)

SUMMARY (*up to 3000 characters including spaces*). Papers written in Slovene should have a summary in English, whereas English papers should contain a summary in Slovene;

LITERATURE AND BIBLIOGRAPHY (*Surname, Name, Year: Title of contribution, Title of publication, Numerical code of publication, Publishing house, Town, Page*).

The maps, tables, graphs and figures should be clear and succinct; their place in the text should be clearly marked and their number appropriate to the manuscript content and not excessive. Tables should be as simple as the data allow. Graphs should be two-dimensional. Figures should be submitted as separate high-resolution files.

Guidelines for submitting research notes

Research notes are brief reports on various research projects undertaken in Triglav National Park and in the wider area of the Julian Alps, which do not contain any detailed theoretical background. The aim of research notes is to inform the readers about the research as well as its preliminary and/or partial results. Research notes should state the following details: name and surname of the author; address of the researcher or research institution; and the e-mail address of the author. Contributions shall not exceed 1000 characters including spaces. ♦

INSTRUCTIONS FOR CONTRIBUTING AUTHORS

Contributions
should be sent to
ACTA

TRIGLAVENTSIA

Triglav

National Park,

Ljubljanska cesta 27,

4260 Bled, Slovenija

E-MAIL

triglavski-narodni-

park@tnp.si



10 ACTA TRIGLAVENSIA

Vsebina • Content

dr. Azra Šabić, Sanja Behrič, dr. Igor Daksobler,
Blaž Blažič, Maruša Poje, mag. Tanja Menegalijska

5

**OBNOVA TRAVIŠČ V TRIGLAVSKEM
NARODNEM PARKU V OKVIRU
PROJEKTA LIFE FOR SEEDS**

37

**GRASSLAND RESTORATION IN
TRIGLAV NATIONAL PARK WITHIN THE
LIFE FOR SEEDS PROJECT**

Mojca Vek, dr. David Stankovič
dr. Simona Strgulc Krajšek

39

**PLANINSKI PUPKI ČRNEGA JEZERA
MEDNARODNA BRIOLOŠKA EKSKURZIJA
V JULJSKIH ALPAH**



ISSN 2232-495X