Interreg
Sofinancira EVROPSKA UNIJA
Sufinancira EUROPSKA UNIJA
Slovenija – Hrvatska
CarEx

DOBRE PRAKSE IN STRATEGIJE NARAVI PRIJAZNEGA UPRAVLJANJA S TRAVNIKI

DOBRE PRAKSE I STRATEGIJE ZA EKOLOŠKI PRIHVATLJIVO UPRAVLJANJE TRAVNJACIMA

ZBORNIK MEDNARODNEGA STROKOVNEGA POSVETA
»TRAVNIKI IN BIODIVERZITETA«
PODSREDA 13. 11. 2025 S PRILOGO

ZBORNIK RADOVA S MEĐUNARODNOG STRUČNOG SKUPA
»TRAVNJACI I BIORAZNOLIKOST«
PODSREDA 13. 11. 2025. S DODATKOM

Maj, 2026

Svibanj, 2026.

NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO
NATIONAL INSTITUTE OF BIOLOGY
Kozjanski park
ŽUMBERAK SAMOBORSKO GORJE Park prirode Nature Park
Hrvatski prirodoslovni muzej
Croatian Natural History museum

Zbornik je nastal v okviru Mednarodnega strokovnega posveta Interreg SI-HR projekta CarEx.
Zbornik je v namen varčevanja s papirjem na voljo le v elektronski obliki.
Dokument je na voljo le kot .pdf datoteka. Prosimo, da se brez odobritve izdajatelja dokumenta ne tiska.
Spremembe v besedilu niso dovoljene.

Zbornik je nastao u okviru Međunarodnog stručnog skupa projekta Interreg SI-HR CarEx.
Zbornik je, radi uštede papira, dostupan samo u elektroničkom obliku.
Dokument je dostupan samo u .pdf formatu. Molimo da se dokument ne ispisuje bez odobrenja izdavača.
Izmjene u tekstu nisu dopuštene.

naslov	*Dobre prakse in strategije naravi prijaznega upravljanja s travniki* *Dobre prakse i strategije za ekološki prihvatljivo upravljanje travnjacima*
podnaslov	*Zbornik mednarodnega strokovnega posveta »Travniki in biodiverziteta« Podsreda 13. 11. 2025 s prilogo* *Zbornik radova s međunarodnog stručnog skupa »Travnjaci i bioraznolikost« Podsreda 13. 11. 2025. s dodatkom*
izid / objavljivanje	*Maj 2026* *Svibanj 2026.*
izdajatelj / izdavač	*Javni zavod Kozjanski Park*
organizatorji / organizatori	*Nacionalni inštitut za biologijo, Javni zavod Kozjanski park, Javna ustanova »Park prirode Žumberak – Samoborsko gorje«, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti – Zavod za ornitologiju, Hrvatski prirodoslovni muzej*
oblikoval / oblikovao	*Jan Kopinič*
uredila / uredili	*Jan Kopinič, Ema Jevšnik*
prevedli / preveli	*Ema Jevšnik, Damjan Miloševič, Davorin Tome, Jelena Kralj*

Kazalo vsebine / Sadržaj

Spremna beseda / Predgovor
..... 5

Uvod
..... 7

Travniški metulji / Leptiri na travnjacima
..... 14

Travniške ptice / Ptice travnjaka
..... 18

Traviščem vračamo življenje / Vraćamo život travnjacima
..... 24

Obnova travnikov z avtohtonim semenskim materialom in njihovo upravljanje / Obnova travnjaka autohtonim sjemenskim materijalom i njihovo upravljanje
..... 37

Dejavniki floristične in funkcionalne pestrosti vegetacije suhih travišč slovenije /Čimbenici florističke i funkcionalne raznolikosti vegetacije suhih travnjaka slovenije
..... 50

Travniška biomasa kot rešitev za obnovo degradiranih površin v sredogorju / Travnjačka biomasa kao rješenje za obnovu degradiranih površina u sredogorju
..... 62

Upravljanje naravovarstveno pomembnih travnikov na območju NATURA 2000 Goričko /Upravljanje travnjacima važnim za oluvanje prirode na području ekološke mreže NATURA 2000 Goričko
..... 73

Raziskava biologije dišečega luka (*Allium suaveolens*) na območju presihajočega cerkniškega jezera kot podlaga predloga kmetijskega ukrepa (KOPOP) za ohranjanje Natura 2000 habitatnih tipov bazična nizka barja in mokrotni travniki z modro stožko / Istraživanje biologije mirisavog luka (A*llium suaveolens*) na području povremenog cerkničkog jezera kao podloga za prijedlog poljoprivredne mjere (KOPOP) za očuvanje Natura 2000 stanišnih tipova bazofilni cretovi i travnjaci beskoljenke
..... 85

Čezmejno varstvo suhih kraških travnikov / Prekogranična zaštita suhih krških travnjaka
..... 97

Izzivi upravljanja z mokrotnimi travniki na Ljubljanskem barju, ali kako je JZ KPLB pridobil v upravljanje 200 ha zemljišč ter kaj z njimi počne / Izazovi upravljanja močvarnim travnjacima na Ljubljanskom barju ili kako je JZ KPLB stekao u upravljanje 200 ha zemljišta te što se na njima provodi
..... 109

Travniki Narodnega parka Severni Velebit/ Travnjaci nacionalnog parka Sjeverni Velebit 115

Upravljanje suhih mediteranskih travnikov na območju Donjega Kamenjaka; izzivi in izkušnje / Upravljanje suhim mediteranskim travnjacima na području Donjeg Kamenjaka; izazovi i iskustva 125

Izkušnje izvajanja obnove na suhih travnikih Dinare – predstavitev rezultatov projekta Dinara Back to LIFE / Iskustva provedbe restauracijskih aktivnosti na suhim travnjacima Dinare – predstavljanje rezultata projekta Dinara Back to LIFE 134

O projektu FARMBIONET 146

Spremna beseda

Na gradu Podsreda v Kozjanskem regijskem parku je 13. novembra 2025 potekal mednarodni strokovni posvet v okviru čezmejnega projekta Interreg Slovenija–Hrvaška »V skrbi za suhe travnike pomembne za biotsko pestrost« – CarEx, ki je namenjen razvoju upravljanja travišč in ohranjanju biotske raznovrstnosti.
Srečanje je združilo več kot sto udeležencev iz 36 institucij iz Slovenije in Hrvaške – državnih organov pristojnih za varstvo narave, javnih zavodov, ki upravljajo zavarovana območja, univerz, znanstvenoraziskovalnih organizacij, strokovnih podjetij, društev ter drugih deležnikov, ki se ukvarjajo z ohranjanjem travišč ter varstvom narave. Osrednja tema dogodka so bili travniki in njihova biotska raznovrstnost, predstavljene pa so bile tudi dobre prakse ter izzivi in izkušnje pri varstvu in upravljanju travnikov.
Mednarodno strokovno srečanje na gradu Podsreda je potrdilo, da so travniki eni izmed najbogatejših, a tudi najranljivejših prostorov na slovensko-hrvaškem obmejnem območju. Njihovo dolgoročno ohranjanje je mogoče le s skupnim delovanjem, izmenjavo znanja in usklajenimi upravljavskimi pristopi, ki presegajo administrativne meje.
Projekt CarEx združuje strokovnjake, institucije in upravljavce pri skupnem delu za varstvo in obnovo travnikov, da bi ti ostali vrstno bogati ter dragoceni tudi za lokalne skupnosti, kmetijstvo in naravo. V okviru srečanja, katerega namen je bilo zbrati čim več izkušenj in metod za učinkovit pristop k upravljanju s travniki, je bil prav tako oblikovan ta zbornik, ki obsega doprinose več strokovnjakov s tega področja. Velik izziv za prihodnja srečanja še vedno predstavlja organizacija dogodka, na katerem si bodo lahko konstruktivno mnenja izmenjali tako naravovarstveniki kot ljudje, ki s travniki gospodarijo.
Vodilni partner projekta je Nacionalni inštitut za biologijo – Oddelek za raziskovanje organizmov in ekosistemov (Slovenija). Preostali partnerji so Javni zavod Kozjanski park (Slovenija), Hrvatski prirodoslovni muzej (Hrvaška), Javni zavod »Park prirode Žumberak – Samoborsko gorje« (Hrvaška) in Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti – Zavod za ornitologiju (Hrvaška). Projekt traja 30 mesecev, od 1. marca 2024 do 31. avgusta 2026 njegova vrednost znaša 684.035,59

Predgovor

U dvorcu Podsreda, u Kozjanskom regionalnom parku, 13. studenoga 2025. održan je međunarodni stručni skup u okviru prekograničnog Interreg Slovenija–Hrvatska projekta »Brigom o suhim travnjacima čuvamo bioraznolikost« – CarEx, koji je posvećen razvoju upravljanja travnjacima i očuvanju travnjačke bioraznolikosti.
Skup je okupio više od stotinu sudionika iz 36 institucija iz Slovenije i Hrvatske – državnih tijela nadležnih za zaštitu prirode, javnih ustanova za upravljanje zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže, sveučilišta, znanstvenih organizacija, stručnih tvrtki, udruga te drugih dionika koji se bave problematikom očuvanja travnjaka, zaštitom prirode i okoliša. Središnja tema susreta bili su travnjaci i njihova bioraznolikost, kroz prikaz dobrih praksi te izazova i iskustava u zaštiti i upravljanju.
Međunarodni stručni skup u dvorcu Podsreda potvrdio je da su travnjaci među najvrjednijim, ali i najosjetljivijim staništima u slovensko-hrvatskom pograničnom području. Njihovo dugoročno očuvanje moguće je samo kroz zajedničko djelovanje, razmjenu znanja i usklađene pristupe upravljanju koji nadilaze administrativne granice.
Projekt CarEx nastavlja okupljati stručnjake, institucije i upravljače u zajedničkom radu na zaštiti i obnovi travnjaka, osiguravajući da oni ostanu funkcionalni, bogati vrstama i vrijedni za lokalne zajednice, poljoprivredu i prirodu. U okviru sastanka, čiji je cilj bio prikupiti što više iskustava i metoda za učinkovit pristup upravljanju travnjacima, također je oblikovan ovaj zbornik koji obuhvaća doprinose više stručnjaka iz tog područja. Velik izazov za buduće sastanke i dalje predstavlja organizacija događaja na kojem će konstruktivno mišljenja moći razmijeniti kako stručnjaci za zaštitu prirode, tako i ljudi koji gospodare travnjacima.
Vodeći partner projekta je Nacionalni inštitut za biologijo – Odjel za istraživanje organizama i ekosustava (Slovenija). Ostali partneri su Javna ustanova Kozjanski park (Slovenija), Hrvatski prirodoslovni muzej (Hrvatska), Javna ustanova »Park prirode Žumberak – Samoborsko gorje« (Hrvatska) i Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti – Zavod za ornitologiju (Hrvatska). Projekt traje 30 mjeseci od 1. ožujka 2024. do

EUR, od tega je 80 % sofinanciranih iz ESRR v okviru programa Interreg Slovenija – Hrvaška.

31. kolovoza 2026., uz vrijednost od 684.035,59 eura, od čega je 80 % sufinancirano sredstvima EFRR-a kroz Interreg program Slovenija – Hrvatska.

Slika 1. Skupinska fotografija udeležencev mednarodnega strokovnega posveta »Travniki in biodiverziteta«, grad Podsreda 13. 11. 2025 (foto: Izidor Kotnik).

Slika 1. Grupna fotografija sudionika međunarodnog stručnog skupa »Travnjaci i bioraznolikost«, dvorac Podsreda, 13. 11. 2025. (foto: Izidor Kotnik).

Uvod

Davorin Tome, Nacionalni inštitut za biologijo

Kot prilogo zborniku o dobrih praksah in strategijah naravi prijaznega upravljanja s travniki predstavljamo tri poglede strokovnjakov s področja raziskovanja biodiverzitete, ki vsak s svojega strokovnega področja prikažejo širino bioloških pristopov pri ohranjanju narave na travnikih: botanik, entomolog in ornitolog. Torej problem naslavljajo z vidika različnih trofičnih nivojev v ekosistemu, primarnih proizvajalcev, nevretenčarjev in vretenčarjev. Ključno je spoznanje, da parcialno reševanje ne zagotavlja celostne rešitve. Le ohranjanje na vseh trofičnih nivojih hkrati pomeni dolgoročno ohranjeno biodverziteto. Kot primer: Globalno okoli 85% vseh sredstev za varstvo narave namenjamo vretenčarjem, med njimi velik del tega za ptice (Guénard. et all. 2025). Pa vendar, če ne bomo hkrati ohranjali tudi nevretenčarjev in primerne vegetacijske strukture, bodo vsi naši napori zaman, populacije travniških ptic bodo še naprej upadale. Poudariti pa velja, da trofičnih nivojev je še več kakor zgoraj omenjeno in na prav vsakega izmed njih je treba gledati kot na enako pomembnega.

A varstvo narave na travnikih je v resnici še bolj kompleksno. Večino travnikov, ki so danes ogroženi, smo naredili ljudje z namenom, da na njih in z njimi pridelamo hrano za lastno preživetje. Ohranjanje naše prehranske osnove je postavka, ki jo moramo vzeti enako resno kakor ohranjanje biodiverzitete. V enačbo ohranjanja travnikov je torej nujno vključiti tudi družbene vidike, od socialnih do gospodarskih. V posvetu »Travniki in biodiverziteta« smo ta vidik povsem izključili iz predstavitev, a želimo poudariti, da ne zato, ker bi se nam zdel manj pomemben. V okviru načrtovanega časa in sredstev takšne širine posveta enostavno nismo zmogli.

Uvod

Davorin Tome, Nacionalni inštitut za biologijo

Kao dodatak zborniku o dobrim praksama i strategijama održivog upravljanja travnjacima, donosimo tri pogleda stručnjaka iz područja istraživanja bioraznolikosti, od kojih svaki, iz svog stručnog područja, prikazuje širinu bioloških pristupa u očuvanju prirode na travnjacima: botaničar, entomolog i ornitolog. Problem se, dakle, sagledava iz perspektive različitih trofičkih razina u ekosustavu: primarnih proizvođača, beskralježnjaka i kralježnjaka. Ključno je prepoznati da djelomična rješenja ne osiguravaju cjelovito rješenje. Samo istovremeno očuvanje na svim trofičkim razinama omogućuje dugoročno očuvanje bioraznolikosti. Na primjer, na globalnoj razini se oko 85% svih sredstava za zaštitu prirode usmjerava na kralježnjake, od čega je veliki dio namijenjen pticama (Guénard et al., 2025.). Međutim, ako se istovremeno ne očuvaju i beskralježnjaci i odgovarajuća struktura vegetacije, svi će naši napori biti uzaludni, a populacije ptica travnjaka nastavit će opadati. Vrijedi pritom naglasiti da postoji još više trofičkih razina od ovdje navedenih te da svaku od njih treba promatrati kao jednako važnu.

No, očuvanje prirode na travnjacima u stvarnosti je još složenije. Većinu travnjaka koji su danas ugroženi stvorili su ljudi s ciljem da na njima i s njima uzgojimo hranu za vlastiti opstanak. Očuvanje naše prehrambene osnove pitanje je koje moramo shvatiti jednako ozbiljno kao i očuvanje bioraznolikosti. Stoga je nužno u jednadžbu očuvanja travnjaka uključiti i društvene aspekte, od socijalnih do gospodarskih. Na stručnom skupu »Travnjaci i bioraznolikost« taj smo aspekt u potpunosti izostavili iz izlaganja, no želimo naglasiti da to nije zato što bismo ga smatrali manje važnim. U okviru raspoloživog vremena i sredstava takvu širinu skupa jednostavno nismo mogli obuhvatiti.

Literatura

Guénard, B., Hughes, A. C., Lainé, C., Cannicci, S., Russell, B. D., Williams, G. A. Limited and biased global conservation funding means most threatened species remain unsupported. Proc Natl Acad Sci U S A. 2025 Mar 4;122(9):e2412479122. doi: 10.1073/pnas.2412479122. Epub 2025 Feb 24. PMID: 39993186; PMCID: PMC11892620.

Travniki v Evropi

Suzana Buzjak, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb

Travniki so med ekološko najpomembnejšimi ekosistemi v Evropi. Poleg ključne vloge pri ohranjanju biotske raznovrstnosti zagotavljajo številne ekosistemske storitve, vključno z uravnavanjem vodnih režimov, zaščito tal, shranjevanjem ogljika ter ohranjanjem tradicionalne krajine in podeželske identitete (Richter et al., 2021). Njihovo ohranjanje in trajnostno upravljanje sta izjemnega pomena tako z ekološkega kot z ekonomskega in socialnega vidika.

V Evropi so različni travniki, od naravnih, kot so stepe in arktično-alpska travišča do polnaravnih, ki jih oblikuje človek s svojim delovanjem. Polnaravni travniki so na območjih nekdanjih gozdov, ki jih je človek že pred več sto leti izkrčil, da bi na njih lahko kmetoval. Struktura in biodiverziteta teh travnikov se ohranjata s pašo z nizko obremenitvijo in s prilagojeno košnjo, ki preprečujeta ponoven prehod območij v gozd. Na ta način ohranjata kulturno krajino odprtih travniških združb (Poschlod in WallisDeVries, 2002). Danes so številne travniške združbe ogrožene. Spremembe v rabi zemljišč v 20. stoletju, vključno z intenzifikacijo kmetijstva in opustitvijo ekstenzivnega gospodarjenja, so povzročile dramatično zmanjšanje površin in kakovosti travniških habitatov po vsej Evropi (Dengler et al., 2014; Poschlod in WallisDeVries, 2002). Med letoma 1990 in 2018 se je na približno 35 % opazovanih evropskih območij površina travnikov opazno zmanjšala v vzhodnem delu celine, Sredozemlju in v Združenem kraljestvu. Na približno 20 % območij se je površina travišč povečala, predvsem v srednji Evropi, kot posledica ponovne vzpostavitve travnikov in ohranjanja travnikov z novimi kmetijskimi praksami, ki so plod spodbujevalnih politik. Skoraj polovica travišč je ostala relativno stabilna (Pazúr et al., 2024). Druge raziskave so pokazale, da je v Združenem kraljestvu med letoma 1960 in 2013 izginilo kar 47 % polnaravnih travišč (Ridding et al., 2015).

Opustitev tradicionalnega gospodarjenja s travniki vodi do sukcesijskih sprememb in zaraščanja površin z grmičevjem in lesnato vegetacijo (Bohner et al., 2019). To zmanjša

Travnjaci u Europi

Suzana Buzjak, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb

Travnjaci predstavljaju jedan od ekološki najznačajnijih ekosustava Europe. Osim što imaju ključnu ulogu u očuvanju bioraznolikosti, pružaju brojne usluge ekosustava, uključujući regulaciju vodnog režima, zaštitu tla, skladištenje ugljika te očuvanje tradicionalnih krajobraza i ruralnog identiteta (Richter et al., 2021). Njihovo očuvanje i održivo upravljanje stoga su od iznimne važnosti kako s ekološkog, tako i s gospodarskog i društvenog aspekta.

Europski travnjaci čine raznoliku skupinu staništa, uključujući prirodne travnjake, poput stepa i arktičko-alpskih travnjaka, te poluprirodne travnjake oblikovane dugotrajnim utjecajem čovjeka. Poluprirodni travnjaci nastali su višestoljetnim tradicionalnim upravljanjem nakon uklanjanja šumskog pokrova, a njihova struktura i bioraznolikost održavale su se niskointenzivnom ispašom i prilagođenom košnjom, čime se sprječavala sukcesija prema šumskom stadiju i omogućavalo očuvanje otvorenih travnjačkih zajednica u kulturnom krajoliku (Poschlod i WallisDeVries, 2002). Ove su zajednice danas ugrožene intenziviranjem poljoprivrede i napuštanjem tradicionalnih oblika upravljanja, a promjene u načinu korištenja zemljišta tijekom 20. stoljeća, uključujući intenzifikaciju poljoprivrede i napuštanje ekstenzivnog gospodarenja, dovele su do dramatičnog pada površina i kvalitete travnjačkih staništa diljem Europe (Dengler et al., 2014; Poschlod i WallisDeVries, 2002). Između 1990. i 2018. na oko 35 % promatranih travnjačkih lokacija u Europi površina travnjaka se smanjila, najviše u Istočnoj Europi, Mediteranu i Ujedinjenom Kraljevstvu. Na oko 20 % lokacija zabilježen je porast, uglavnom u Središnjoj Europi, gdje su travnjaci u nekim slučajevima ponovo uspostavljeni ili održavani kroz poljoprivredne prakse i poticajne politike, dok je na gotovo polovici lokacija stanje ostalo relativno stabilno (Pazúr et al., 2024). Druga istraživanja pokazuju da je u Velikoj Britaniji između 1960. i 2013. nestalo čak 47 % poluprirodnih travnjaka (Ridding et al., 2015).

Napuštanje tradicionalnog upravljanja travnjacima dovodi do sukcesijskih promjena i zarastanja travnjačkih površina grmljem i

delež rastlin in živali, ki so prilagojene odprtemu okolju ter povzroča fragmentacijo in degradacijo. Sistematični pregled učinkov sprememb v gospodarjenju s travniki kaže, da opustitev tradicionalnih praks v večini primerov vodi do zmanjšanja biotske raznovrstnosti rastlin in lišajev, medtem ko so negativni učinki na živali zabeleženi manj pogosto. Nasprotno pa intenzifikacija gospodarjenja močno zmanjšuje biotsko raznovrstnost vseh organizmov (Hempel et al., 2025). Intenzivnejše gospodarjenje s travniki, kot so pogostejša košnja, povečan obseg paše ali gnojenja, spreminja številčnost in sestavo prisotnih vrst ter moti naravne odnose med rastlinami in živalmi. To pomeni, da velika rastlinska raznovrstnost ne zagotavlja več raznolikosti žuželk in ptic, saj so interakcije med njimi oslabljene ali motene (Manning et al., 2015). Fragmentacija in zmanjševanje traviščnih površin najbolj prizadeneta rastline in metulje, katerih število vrst se v izoliranih fragmentih zmanjša, medtem ko ptice v isti pokrajini zaradi večje mobilnosti ne kažejo enakega odziva (Brückmann et al., 201;, Loos et al., 2021). WallisDeVries et al., (2002) poudarjajo, da se v praksi ohranjanje travniških habitatov pogosto osredotoča le na rastline, medtem ko so potrebe živali, kot npr. žuželk upoštevajo manj pogosto. To ima za posledico neenakomeren uspeh ohranjanja med taksonomskimi skupinami. Raznolikost odzivov jasno kaže, da učinkovito varstvo travišč zahteva celosten in prilagodljiv pristop upravljanja, ki hkrati upošteva vse taksonomske skupine in ohranja ključne funkcije habitata.

Poročilo o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov na ravni Evropske unije za obdobje 2013–2018 je pokazalo, da so travišča med ekosistemi z najvišjim deležem ocen, ki kažejo slabo stanje (49 %) (European Environment Agency, 2020).

Obnova travišč je postala pomembno orodje za ohranjanje narave, vendar številne študije opozarjajo na njene omejitve. Zgolj prenehanje negativnih vplivov, kot sta gnojenje, pogosta košnja ali intenzivna paša zaradi izčrpanih semenskih bank in omejene sposobnosti disperzije semen pogosto ne zadostuje za spontano obnovitev prvotne biotske raznovrstnosti (Bakker in Berendse, 1999).

Dolgoročne študije kažejo, da lahko obnova degradiranih travišč poveča skupno število rastlinskih vrst in izboljša ekološke funkcije habitata, vendar sestava rastlinskih združb

drvenastom vegetacijom (Bohner et al., 2019), smanjujući udio biljaka i životinja prilagođenih otvorenom okolišu te uzrokujući fragmentaciju i degradaciju. Sustavni pregled učinaka promjena upravljanja travnjacima pokazuje da napuštanje tradicionalnih praksi u većini slučajeva vodi do smanjenja bioraznolikosti biljaka i lišajeva, dok su negativni učinci na životinje rjeđe zabilježeni. Nasuprot tome, intenziviranje upravljanja snažno smanjuje bioraznolikost svih organizama (Hempel et al., 2025). Intenzivnije gospodarenje travnjacima, poput češće košnje, povećane ispaše ili gnojidbe, mijenja brojnost i sastav prisutnih vrsta, te narušava prirodne veze između biljaka i životinja. To znači da visoka raznolikost biljaka više ne jamči raznolikost kukaca i ptica jer su njihove međusobne interakcije oslabljene ili poremećene (Manning et al., 2015). Fragmentacija i smanjivanje travnjačkih površina najviše utječe na biljke i leptire, čiji broj vrsta opada u izoliranim fragmentima, dok ptice u tom istom krajoliku ne pokazuju isti odgovor zahvaljujući svojoj većoj pokretljivosti (Brückmann et al., 2010; Loos et al., 2021). WallisDeVries et al., (2002) ističu da se u praksi očuvanje travnjačkih staništa često fokusira samo na biljnu floru, dok se potrebe faune, poput kukaca, rjeđe uzimaju u obzir, što rezultira neujednačenim uspjehom očuvanja među taksonomskim skupinama. Ova različitost reakcija jasno pokazuje da učinkovita zaštita travnjaka zahtijeva integrirani i prilagodljiv pristup upravljanju koji istovremeno uzima u obzir sve taksonomske skupine i očuvanje ključnih funkcija staništa.

Izvješće o stanju očuvanosti vrsta i stanišnih tipova na razini Europske unije za razdoblje 2013. – 2018. pokazalo je da se travnjaci nalaze među staništima s najvećim udjelom procjena koje pokazuju loše stanje očuvanosti (49 %) (European Environment Agency, 2020).

Restauracija travnjaka postala je važan alat u očuvanju, no brojna istraživanja upozoravaju na njezina ograničenja. Sam prestanak negativnih utjecaja, poput gnojidbe ili intenzivne ispaše, često nije dovoljan za spontani povratak izvorne bioraznolikosti zbog osiromašene banke sjemenja i ograničene disperzije sjemena (Bakker i Berendse, 1999).

Dugoročne studije pokazuju da restauracija degradiranih travnjaka može povećati ukupni broj biljnih vrsta i poboljšati ekološke funkcije staništa, ali sastav biljnih zajednica često ostaje

pogosto ostaja drugačna v primerjavi s travniki z neprekinjeno kontinuiteto upravljanja. Dolgoročni uspeh obnove je odvisen od zgodovinske kontinuitete upravljanja, od prisotnosti značilnih vrst in od prilagoditve ciljev lokalnim ekološkim razmeram (Bakker in Berendse, 1999; Waldén in Lindborg, 2016; Tölgyesi et al., 2022). Poleg tega se različne taksonomske skupine na ukrepe obnove odzivajo različno (Prangel et al., 2025), kar poudarja potrebo po dolgoročnem spremljanju in prilagajanju ukrepov specifičnim habitatnim razmeram.

Med polnaravnimi travniki je za suhe travnike značilna izjemno visoka lokalna biotska raznovrstnost in imajo tako status prednostnih habitatov v skladu z Direktivo o habitatih (Vijeće Europskih zajednica, 1992). Še posebej pomembna so suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*). Sodijo med floristično najbogatejše travnike v Evropi, z velikim številom rastlinskih vrst na majhnih območjih, vključno z redkimi in endemičnimi taksoni (Loos et al., 2021). Njihova visoka ekološka vrednost je posledica dolgotrajnega sobivanja človeka in narave s tradicionalnimi oblikami gospodarjenja. Ohranjanje teh habitatov je pogojeno z neprekinjenostjo odprtih površin in uporabo tradicionalnih praks, kot sta ekstenzivna paša in sezonska košnja, ki preprečujejo zaraščanje in izgubo značilnih habitatnih značilnosti (Tälle et al., 2018).

V kontekstu ohranjanja suhih travišč izraz dobra gospodarska praksa pomeni niz ukrepov in pristopov. Le ti omogočajo ohranjanje visoke biotske raznovrstnosti in ključnih ekoloških funkcij habitata, hkrati pa spoštujejo ekonomske in socialne potrebe lokalnih skupnosti. Evropske izkušnje kažejo, da učinkovito upravljanje zahteva ohranjanje odprte travniške strukture s pašo z nizko obremenitvijo in časovno prilagojeno košnjo. Preprečevanje zaraščanja z lesnatimi vrstami in obnova degradiranih območij, imata na travnikih znanstveno dokazan pozitiven učinek (Kahmen, 2002; Halada, 2011). *Časovno prilagojena košnja* vključuje usklajevanje časa in pogostosti košnje z rastnimi fazami rastlin ter potrebami živali. Odvisna je od vrste travnika (nižinski, gorski, produktiven, reven), od lokalnih ekoloških razmer, vključno z nadmorsko višino in floristično sestavo (Tälle et al., 2018). Na primer, odložitev prve košnje do sredine poletja omogoča rastlinam, da zaključijo

različit u odnosu na travnjake s neprekinutim kontinuitetom upravljanja. Dugoročni uspjeh restauracije ovisi o povijesnom kontinuitetu upravljanja, prisutnosti karakterističnih vrsta te prilagodbi ciljeva lokalnim ekološkim uvjetima (Bakker i Berendse, 1999; Waldén i Lindborg, 2016; Tölgyesi et al., 2022). Uz to, različite taksonomske skupine različito reagiraju na restauracijske mjere (Prangel et al., 2025), što naglašava potrebu za dugoročnim praćenjem i prilagodbom mjera specifičnim uvjetima staništa. Među poluprirodnim travnjacima, suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*) posebno su značajni zbog iznimno visoke lokalne bioraznolikosti i statusa prioritetnih staništa u okviru Direktive o staništima (Vijeće Europskih zajednica, 1992). Ubrajaju se među floristički najbogatija travnjačka staništa Europe, s velikim brojem biljnih vrsta na malim površinama, uključujući rijetke i endemične taksone (Loos et al., 2021). Njihova visoka ekološka vrijednost rezultat je dugotrajnog suživota čovjeka i prirode kroz tradicionalne oblike gospodarenja. Očuvanje ovih staništa uvjetovano je kontinuitetom otvorenih površina i primjenom tradicionalnih praksi, poput ekstenzivne ispaše i vremenski prilagođene košnje, koje sprječavaju zarastanje i gubitak karakterističnih stanišnih obilježja (Tälle et al., 2018).

U kontekstu očuvanja suhih brdskih travnjaka, pojam dobre prakse upravljanja podrazumijeva skup mjera i pristupa koji omogućuju očuvanje visoke biološke raznolikosti i ključnih ekoloških funkcija staništa, uz istodobno uvažavanje gospodarskih i društvenih potreba lokalnih zajednica. Europska iskustva pokazuju da učinkovito upravljanje zahtijeva održavanje otvorene strukture travnjaka niskointenzivnom ispašom i vremenski prilagođenom košnjom, redovito praćenje stanja staništa te primjenu znanstveno utemeljenih mjera poput sprječavanja zarastanja drvenastim vrstama i restauracije degradiranih površina (Kahmen, 2002; Halada, 2011).

Vremenski prilagođena košnja uključuje usklađivanje termina i učestalosti košnje s fazama rasta biljaka, potrebama životinja, tipom travnjaka (nizinski, planinski, produktivni ili siromašni travnjaci) i lokalnim ekološkim uvjetima, uključujući nadmorsku visinu i floristički sastav (Tälle et al., 2018.). Primjerice, odgoda prve košnje do sredine ljeta omogućuje biljkama da dovrše reproduktivni ciklus i stvore

svoj reproduktivni cikel in odvržejo semena, medtem ko prostorsko spremenljivi režimi košnje (npr. puščanje nepokošenih ali manj pogosto pokošenih pasov) povečujejo heterogenost travnika in podpirajo rastlinsko in živalsko raznolikost. Zmanjšana pogostost košnje, vključno s košnjo vsako drugo leto, deluje v stabilnih travnikih na biotsko raznovrstnost ugodno, medtem ko mora biti košnja na travnikih, ki se zaraščajo in travnikih, ki so v procesu revitalizacije pogostejša (Tälle et al., 2018; Humbert et al., 2012). Schultz et al., (2024) so pokazali, da vsaka dodatna košnja zmanjša v naslednjem letu število rastlinskih vrst v povprečju za 1,6 krat, intenzivna košnja pa najbolj prizadene travnike z visoko začetno biotsko raznovrstnostjo. Zato je treba optimalno košnjo prilagoditi vrsti travnika, lokalnim razmeram in ciljem ohranjanja.

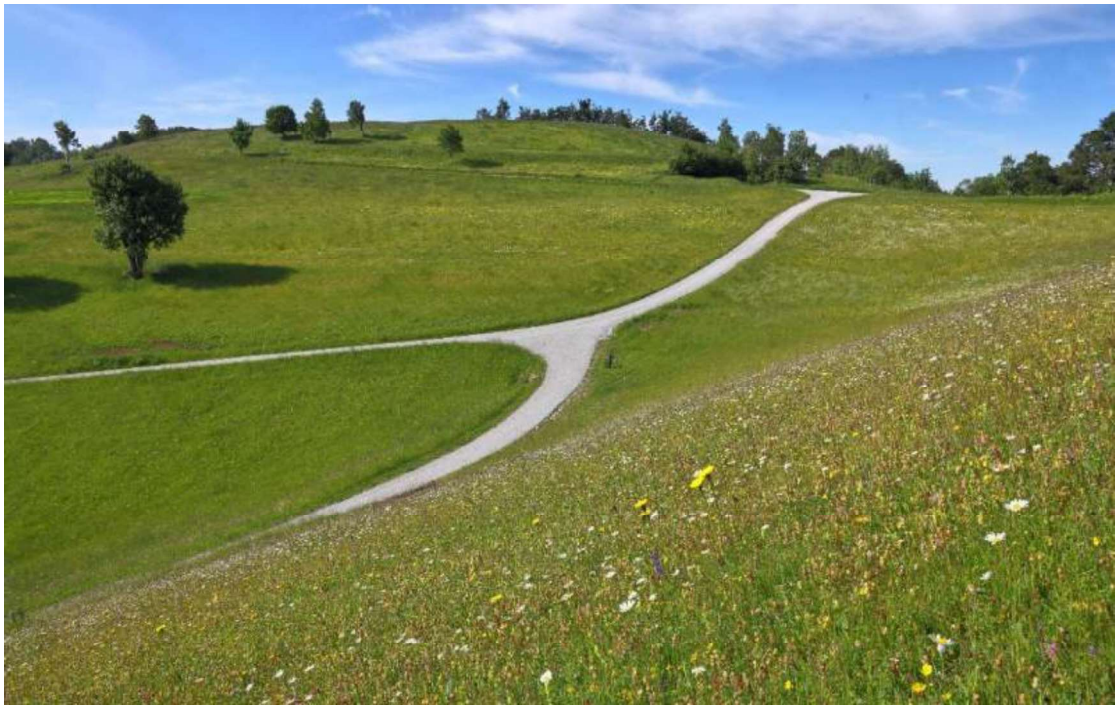
Posebej pomembne na travnikih so indikatorske vrste, kot so kukavičevke (Orchidaceae), ki zaradi svoje izjemne občutljivosti na spremembe habitatnih razmer in režimov upravljanja služijo kot zanesljivi kazalniki ohranjenosti travniških ekosistemov. Njihova prisotnost in reproduktivni uspeh odražata kompleksno medsebojno povezanost tal, mikroklime, osenčenosti, prisotnosti hranil, mikorize in specifičnih opraševalcev. Spremljanje teh vrst omogoča pravočasno prilagajanje upravljavskih ukrepov in preprečevanje degradacije habitata (Gijbels et al., 2012), hkrati pa deluje kot »zgodnji alarm« za spremembe, kot sta zaraščanje ali povečana količina hranil.

Le vsi ukrepi skupaj omogočajo dolgoročno ohranjanje biotske raznovrstnosti, stabilnosti in ekološke funkcionalnosti travniških ekosistemov. Pri tem je treba upoštevati, da suha travišča niso dragocena le ekološko, temveč tudi kulturno in družbeno, kar še dodatno poudarja potrebo po celostnem in prilagodljivem pristopu k ohranjanju.

sjeme, dok prostorno izmjenjivi režimi košnje (npr. ostavljanje nepokošenih ili rjeđe pokošenih traka) povećavaju heterogenost travnjaka i podržavaju raznolikost biljaka i životinja. Smanjena učestalost košnje, uključujući košnju svake druge godine, ne smanjuje bioraznolikost u stabilnim travnjacima, dok travnjaci u sukcesiji ili oni koji se revitaliziraju zahtijevaju češću košnju (Tälle et al., 2018.; Humbert et al., 2012.). Schultz et al. (2024.) pokazuju da svaka dodatna košnja smanjuje prosječno broj biljnih vrsta za 1,6 u sljedećoj godini, a intenzivna košnja najviše pogađa travnjake s visokom početnom bioraznolikošću. Stoga, optimalna košnja mora biti usklađena s tipom travnjaka, lokalnim uvjetima i ciljevima očuvanja.

Posebno su tu važne indikatorske vrste, poput orhideja (Orchidaceae), koje zbog izrazite osjetljivosti na promjene stanišnih uvjeta i režima upravljanja služe kao pouzdani pokazatelji očuvanosti travnjačkih ekosustava. Njihova prisutnost i reproduktivni uspjeh odražavaju kompleksnu povezanost tla, mikroklime, razine zasjenjenosti, hranjivosti te prisutnosti mikorize i specifičnih oprašivača. Praćenje ovih vrsta omogućuje pravodobnu prilagodbu mjera upravljanja i sprječavanje degradacije staništa (Gijbels et al., 2012), a ujedno djeluju i kao »rani alarm« za promjene poput zarastanja ili povećanja hranjivih tvari.

Sve ove mjere zajedno omogućuju dugoročno očuvanje bioraznolikosti, stabilnosti i ekološke funkcionalnosti travnjačkih ekosustava, pri čemu su suhi kontinentalni travnjaci ne samo ekološki, već i kulturno i društveno vrijedni, što dodatno naglašava potrebu za integralnim i prilagodljivim pristupom očuvanju.



Slika 1. Suhi travniki na Vetrniku, Natura 2000 Bohor (foto: Davorin Tome).

Slika 1. Suhi travnjaci na Vetrniku, Natura 2000 Bohor (foto: Davorin Tome).

Literatura

Bakker, J. P., Berendse, F. (1999). Constraints in the restoration of ecological diversity in grassland and heathland communities. Trends in Ecology & Evolution, 14(2), 63–68. https://doi.org/10.1016/S0169-5347(98)01544-4.

Bohner, A., Karrer, J., Walcher, R., Brandl, D., Michel, K., Arnberger, A., Frank, T., Zaller, J. G. (2019). *Ecological responses of semi-natural grasslands to abandonment: Case studies in three mountain regions in the Eastern Alps.* Folia Geobotanica, 54, 211–225. https://doi.org/10.1007/s12224-019-09355-2.

Brückmann, S. V., Krauss, J., Steffan-Dewenter, I. (2010). *Butterfly and plant specialists suffer from reduced connectivity in fragmented landscapes.* Journal of Applied Ecology, 47(4), 799–809. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01828.x.

Dengler, J., Janišová, M., Török, P., Wellstein, C. (2014). Biodiversity of Palaearctic grasslands: a synthesis. Agriculture, Ecosystems & Environment, 182, 1–14. https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.12.015.

European Environment Agency (2020). State of nature in the EU: Results from reporting under the nature directives 2013–2018. Publications Office of the European Union. https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-nature-in-the-eu-2020.

Gijbels, P., Adriaens, D., Honnay, O. (2012). An orchid colonization credit in restored calcareous grasslands. Ecoscience, 19(1), 21–28. https://doi.org/10.2980/19-1-3460.

Halada, L., Evans, D., Romão, C., Petersen, J.E. (2011). Which habitats of European importance depend on agricultural practices? Biodiversity and Conservation, 20, 2365–2378. 10.1007/s10531-011-9989-z.

Hempel, S., Herzog, F., Batáry, P., Öckinger, E., Knop, E. (2025). The impact of abandonment and intensification on the biodiversity of agriculturally marginal grasslands: A systematic review. Basic and Applied Ecology, 88, 9–18. https://doi.org/10.1016/j.baae.2025.08.003.

Hempel, S., Herzog, F., Batáry, P., Öckinger, E., Knop, E. (2025). The impact of abandonment and intensification on the biodiversity of agriculturally marginal grasslands – a systematic review. Basic and Applied Ecology, 88, 9–18. https://doi.org/10.1016/j.baae.2025.08.003.

Humbert, JY., Pellet, J., Buri, P.. Arlettaz, R. (2012). Does delaying the first mowing date benefit biodiversity in meadowland? Environ Evid 1, 9. https://doi.org/10.1186/2047-2382-1-9.

Kahmen, S., Poschlod, P., Schreiber, K. F. (2002): Conservation management of calcareous grasslands. *Biological Conservation*, 104, 319–328.

Loos, J., Krauss, J., Lyons, A., Steffan-Dewenter, I., Tscharntke, T. (2021). *Local and landscape responses of biodiversity in calcareous grasslands.* Biodiversity and Conservation, 30, 2415–2432. https://doi.org/10.1007/s10531-021-02201-y.

Manning, P., Gossner, M. M., Bossdorf, O., Allan, E., Zhang, Y.-Y., Prati, D., Blüthgen, N., Boch, S., Böhm, S., Börschig, C., Hölzel, N., Jung, K., Klaus, V. H., Klein, A. M., Kleinebecker, T., Krauss, J., Lange, M., Müller, J., Pašalić, E., Socher, S. A. (2015). Grassland management intensification weakens the associations among the diversities of multiple plant and animal taxa. Ecology, 96(6), 1492–1501. https://doi.org/10.1890/14-1307.1.

Pazúr, R., Nováček, J., Bürgi, M., Kopecká, M., Lieskovský, J., Pazúrová, Z., Feranec, J. (2024). Changes in grassland cover in Europe from 1990 to 2018: trajectories and spatial patterns. Regional Environmental Change, 24(2), 51. https://doi.org/10.1007/s10113-024-02197-5.

Poschlod, P., Wallis de Vries, M.F. (2002). The historical and socioeconomic perspective of calcareous grasslands — lessons from the distant and recent past. Biological Conservation, 104(3), 361–376. https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00201-4.

Prangel, E., Reitalu, T., Kasari-Toussaint, L., Marja, R., Jüriado, I., Kupper, T., Ingerpuu, N., Oja, E., Tiitsaar, A., Karise, R., Soon, V., Takkis, K., Keerberg, L., Meriste, M., Helm, A. (2025). Grassland Restoration Drives Strong Multitrophic Biodiversity Recovery, but Climate Extremes Jeopardize Drought-Sensitive Species. Global Change Biology, 31(9), 1782–1798. https://doi.org/10.1111/gcb.70496.

Rakosy, D., Motivans, E., Ştefan, V., Nowak, A., Świerszcz, S., Feldmann, R., Kühn, E., Geppert, C., Venkataraman, N., Sobieraj-Betlińska, A., Grossmann, A., Rojek, W., Pochrząst, K., Cielniak, M., Gathof, A. K., Baumann, K., Knight, T. M. (2022). Intensive grazing alters the diversity, composition and structure of plant–pollinator interaction networks in Central European grasslands. PLoS ONE, 17(3), e0263576. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263576.

Richter, F., Jan, P., El Benni, N., Lüscher, A., Buchmann, N., Klaus, V. H. (2021). A guide to assess and value ecosystem services of grasslands. Ecosystem Services 52, 101376. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101376.

Ridding, L. E., Redhead, J. W., Pywell, R. F. (2015). Fate of semi-natural grassland in England between 1960 and 2013: a test of national conservation policy. Global Ecology and Conservation, 4, 516–525. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.10.004.

Schulz, D., Stetter, C., Muro, J., Spekker, J., Börner, J.,Cord, A. F., Finger, R. (2014). Trade-offs between grassland plant biodiversity and yields are heterogenous across Germany. Commun Earth Environ 5, 514 (2024). https://doi.org/10.1038/s43247-024-01685-0.

Tälle, M., Deák, B., Poschlod, P., Valkó, O., Westerberg, L., Milberg, P. (2016). Grazing vs. mowing: A meta-analysis of biodiversity benefits for grassland management. Agriculture, Ecosystems & Environment, 222, 200–212. https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.02.008.

Tälle, M., Deák, B., Poschlod, P., Valkó, O.,· Westerberg, L. (2018). Similar effects of different mowing frequencies on the conservation value of semi-natural grasslands in Europe. Biodivers Conserv 27, 2451–2475. https://doi.org/10.1007/s10531-018-1562-6.

Tölgyesi, C., Vadász, C., Kun, R., Csathó, A. I., Bátori, Z., Hábenczyus, A., Erdős, L., Török, P. (2022). Post-restoration grassland management overrides the effects of restoration methods in propagule-rich landscapes. Ecological Applications, I(1), e02463. https://doi.org/10.1002/eap.2463.

Vijeće Europskih zajednica (1992): Direktiva Vijeća 92/43/EEC od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore. Službeni list Europske unije L 206: 7–50.

WallisDeVries, M. F., Poschlod, P., Willems, J. H. (2002): Challenges for the conservation of calcareous grasslands in Northwestern Europe: integrating the requirements of flora and fauna Biological Conservation 104(3):265-273. 10.1016/S0006-3207(01)00191-4
Waldén, E., Lindborg, R. (2016): Long Term Positive Effect of Grassland Restoration on Plant Diversity - Success or Not? PLoS ONE 11(5), e0155836. doi:10.1371/journal.pone.0155836

Travniški metulji

Martina Šašić Kljajo, Hrvaški prirodoslovni muzej, Zagreb

Travniki v Evropi predstavljajo heterogeno skupino naravnih in polnaravnih bivališč s pripadajočo floro in favno. Zlasti za polnaravna travišča je značilna velika raznolikost rastlin, dolgo obdobje cvetenja (razpoložljivost hrane skozi celotno rastno sezono) in relativno velika pokrovnost s cvetličnimi viri. Vse to je pomembno za številne nevretenčarje vključno z metulji (Lepidoptera: Rhopalocera). Več kot polovica od 501 evropskih vrst metuljev je travniških (van Swaay et al., 2006).

Kot v mnogih drugih predelih sveta je tudi v Evropi veliko vrst metuljev doživelo dramatičen upad številčnosti (Warren et al., 2021). To kaže na slabšanje kakovosti habitatov in izgubo biotske raznovrstnosti. Razlogi so različni. Urbanizacija, intenziviranje kmetijstva, opuščanje tradicionalnega upravljanja s travniki, vse to vodi v izgubo habitatov (Rashid et al., 2023). Zaradi podnebnih sprememb prihaja do prostorskih ali časovnih neskladij med metulji in rastlinami, od katerih so odvisni. Hkrati metulji in druge žuželke pomembno prispevajo k ekosistemskim storitvam; sodelujejo pri opraševanju, so del prehranjevalnih mrež (npr. kot vir hrane za ptice in druge plenilce), uravnavajo populacije škodljivcev, pomagajo pri kroženju organskih snovi itd.

Zaradi kratkega življenjskega cikla, specifičnih odnosov z gostiteljskimi rastlinami v fazi gosenice in zaradi odvisnosti od virov nektarja v fazi odraslih osebkov, pa tudi zaradi dobre prepoznave pri ljudeh se metulji pogosto uporabljajo kot indikatorske vrste, ki kažejo na okoljske spremembe. Za oceno stanja travniških metuljev na ravni EU je bil razvit kazalnik Grassland Butterfly Indicator (GBI), ki meri kvantitativne populacijske spremembe izbranih vrst. Uporablja se kot kazalnik stanja in sprememb v travniških ekosistemih in v kmetijski

Leptiri na travnjacima

Martina Šašić Kljajo, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb

Travnjački ekosustavi Europe predstavljaju heterogene skupine prirodnih i poluprirodnih travnjaka s pripadajućom florom i faunom. Travnjake, osobito poluprirodne, karakterizira velika biljna raznolikost, dugo razdoblje cvjetanja (dostupnost resursa kroz cijelu vegetacijsku sezonu) i relativno visoka pokrovnost staništa cvjetnim resursima nužnima velikom broju kukaca. Ovi tipovi staništa ključni su za brojne vrste beskralješnjaka, uključujući i danje leptire (Lepidoptera: Rhopalocera). Više od polovice od 501 europske vrste leptira pojavljuje se na travnjačkim staništima (van Swaay et al., 2006).

Kao i u mnogim drugim regijama, brojne vrste leptira u Europi doživjele su dramatičan pad brojnosti (Warren et al., 2021), što ukazuje na degradaciju kvalitete staništa te gubitak bioraznolikosti uslijed različitih faktora koji uključuju urbanizaciju, poljoprivrednu intenzifikaciju i napuštanje tradicionalnog upravljanja travnjacima što dovodi do gubitka staništa (Rashid et al., 2023), te klimatskih promjena koje dovode do prostorne ili vremenske neusklađenosti leptira i biljaka o kojima ovise. Istovremeno leptiri i drugi kukci značajno doprinose uslugama ekosustava; sudjeluju u procesu oprašivanja, dio su trofičkih mreža (npr. kao izvor hrane za ptice i druge predatore), reguliraju populacije štetnika, potpomažu kruženju organskih tvari itd.

Zbog svoje osjetljivosti na promjene u okolišu, koja proizlazi iz kratkog životnog ciklusa, specifične veze s biljkama hraniteljicama u stadiju gusjenice te ovisnosti o izvorima nektara u stadiju odraslih, kao i svoje prepoznatljivosti leptiri se često koriste kao indikatorske vrste. S ciljem procjene stanja leptira travnjaka na razini EU, razvijen je Indeks leptira travnjaka - EU Grassland Butterfly Indicator (GBI), koji je

krajini. Razvit je bil z uporabo podatkov dolgoročnega spremljanja 17 tipičnih vrst travniških metuljev. Za izračun indeksa se podatki zbirajo od leta 1991 na preko 6000 transektih, razporejenih po 27 državah članicah EU. Mešanica indikatorskih vrst vključuje široko razširjene generaliste in traviške specialiste, ki se razlikujejo po občutljivosti na okoljske pritiske. Transekti se izvajajo po določenih protokolih, pri čemer se metulji štejejo vzdolž vnaprej določenih linij v travniških habitatih. Podatki se nato standardizirajo in združijo v indeksne vrednosti po vrstah z uporabo statističnih modelov (npr. GLM idr.). Glede na najnovejše izračune za obdobje 1991–2023 kaže kazalnik močan negativen trend – zmanjšanje skupne številčnosti travniških metuljev v državah EU-27 za več kot 50 % od referenčnega leta 1991. V vzhodni in južni Evropi velja opustitev gospodarjenja s travniki za močan dejavnik izgube habitata za metulje, saj grmičevje in kasneje gozdna pokritost povzročita zmanjšanje travniških površin (van Swaay et al., 2015).

Upad odraža kumulativne negativne vplive izgube in fragmentacije habitatov, intenzivnega upravljanja s travišči, pesticidov in podnebnih sprememb. Najbolj negativne trende kažejo vrste, ki so habitatni specialisti, medtem ko so populacije generalistov bolj stabilne. GBI predstavlja biološko relevantno metodo za spremljanje stanja polnaravnih travišč in biotske raznovrstnosti v njih. V strategiji EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030 in Uredbi EU o obnovi narave je naveden kot eden od kazalnikov napredka pri obnovi naravnih in polnaravnih travišč. Uporablja se tudi kot indikator učinka vključevanja politik trajnostnega upravljanja v kmetijske ekosisteme (npr. skupna kmetijska politika – CAP).

Ker so metulji občutljivi bioindikatorji stanja ekosistemov, njihovo ohranjanje zahteva sistematičen, dolgoročen in znanstveno utemeljen pristop k upravljanju habitatov, zlasti znotraj zavarovanih območij.

Eden ključnih ukrepov za ohranjanje metuljev je pravilno upravljanje s travišči. Številne študije potrjujejo, da je tradicionalna košnja, ki se izvaja enkrat ali dvakrat letno po cvetenju in po osemenitvi rastlin, najugodnejša za ohranjanje metuljev in drugih opraševalcev. Takšen režim preprečuje zaraščanje travišč v grmovje in gozd, ohranja odprto habitatno strukturo in zagotavlja stabilne pogoje za razvoj metuljev, drugih žuželk

kvantitativni indikator koji mjerenjem promjena u brojnosti populacija odabranih travnjačkih vrsta leptira služi kao indikator stanja i promjena unutar travnjačkih ekosustava i poljoprivrednih krajobraza. Razvijen je korištenjem dugoročnih podataka monitoringa 17 tipičnih vrsta travnjačkih leptira u EU. Danas podaci potječu od više od 6000 transekata raspoređenih kroz 27 država članica EU koji zajednički doprinose dugoročnom izračunu indeksa od 1991. godine. Kombinacija vrsta uključuje široko rasprostranjene generaliste te specijaliste travnjačkih staništa koji se razlikuju u osjetljivosti na okolišna opterećenja. Transekti se provode prema definiranim protokolima, brojanjem leptira duž unaprijed određenih linija u travnjačkim staništima. Podaci se zatim standardiziraju i kombiniraju u indeksne vrijednosti po vrstama pomoću statističkih modela (npr. GLM, i dr). Prema najnovijim izračunima za razdoblje 1991–2023, indeks leptira travnjaka (GBI - Grassland Butterfly Indicator) pokazuje snažan negativni trend — pad od preko 50 % u ukupnoj brojnosti travnjačkih leptira unutar EU27 država od referentne 1991. godine. Smatra se da je u istočnoj i južnoj Europi, napuštanje gospodarenja travnjacima snažan pokretač gubitka staništa za leptire jer grmlje i kasnije šuma rezultiraju smanjenjem travnjačkih površina (van Swaay et al., 2015).

Takav pad odražava kumulativne negativne utjecaje gubitka i fragmentacije staništa, intenzivnog gospodarenja travnjacima, pesticida i klimatskih promjena. Vrste specijalisti staništa pokazuju najizraženije negativne trendove, dok su generalisti djelomično stabilnije ili manje negativno pogođeni. GBI predstavlja biološki relevantnu metodu za praćenje stanja poluprirodnih travnjaka i bioraznolikosti unutar njih, te je u EU Biodiversity Strategy for 2030 i EU Nature Restoration Regulation naveden kao jedan od indikatora napretka u obnovi prirodnih i poluprirodnih travnjačkih staništa, kao i za uključivanje poljoprivrednih ekosustava u politike održivog upravljanja (npr. Zajednička poljoprivredna politika – CAP).

Budući da leptiri predstavljaju osjetljive bioindikatore stanja ekosustava, njihovo očuvanje zahtijeva sustavan, dugoročan i znanstveno utemeljen pristup upravljanju staništima, osobito unutar zaštićenih područja.

Jedna od ključnih mjera za očuvanje leptira jest odgovarajuće upravljanje travnjacima. Brojna

in travniških rastlin. Še posebej pomembno je načrtovati mozaično košnjo, kjer se deli travnikov vsako leto pustijo nepokošeni, da služijo kot zatočišča za preživetje poznih razvojnih stopenj metuljev. To pomeni, da se velike površine travišč ne kosijo hkrati.

Čeprav se zdi podobno košnji, ima mulčenje travnikov bolj negativen vpliv na biotsko raznovrstnost. Ta praksa vodi do neposrednega uničenja jajčec, gosenic, bub, odraslih metuljev in drugih žuželk ter zmanjšuje rastlinsko raznovrstnost in dolgoročno povzroča biološko siromašenje travnikov. Zato se je treba mulčenju na naravovarstvenih območjih izogibati ali pa ga vsaj strogo omejiti na območja, ki so manj pomembna za vrste travniških metuljev.

Poleg tradicionalne košnje ima pomembno vlogo pri vzdrževanju travnikov tudi ekološko prilagojena paša. Prehod z intenzivne neprekinjene paše na sezonsko, ekstenzivno kolobarno pašo z jasno določeno obremenitvijo živine na hektar ohranja raznolike vegetacijske strukture. Na območjih posebnega pomena, kjer se pojavljajo določene redke ali kritično ogrožene vrste, je treba prilagoditi ukrepe in zagotoviti obdobja brez paše in košnje v času razvoja gosenic in cvetenja ključnih rastlinskih vrst.

Zaustavitev negativnih trendov v populacijah metuljev ni mogoča brez prilagodljivega upravljanja in dolgoročnega spremljanja stanja. Sistematično spremljanje tako dnevnih kot nočnih metuljev s standardiziranimi transekti in jasno opredeljenimi kazalniki uspešnosti omogoča pravočasno odkrivanje sprememb in prilagajanje ukrepov upravljanja dejanskemu stanju na terenu. Posebno pozornost je potrebno nameniti ohranjanju prostorske povezanosti travniških habitatov, saj razdrobljenost vodi v izolacijo populacij in povečuje tveganje za lokalno izumrtje.

Skratka, zaustavitev zaskrbljujočega upada števila metuljev zahteva celosten pristop, ki združuje ohranjanje in obnovo habitatov, okolju prijazne prakse rabe zemljišč, sistematično spremljanje in aktivno sodelovanje vseh ustreznih deležnikov. Takšen pristop prispeva ne le k ohranjanju metuljev, temveč tudi k dolgoročni stabilnosti in funkcionalnosti celotnih travniških ekosistemov.

istraživanja potvrđuju da je tradicionalna košnja, provedena jednom do dvaput godišnje nakon cvatnje i osjemenjivanja biljaka, najpovoljnija praksa za očuvanje leptira i drugih oprašivača. Takav režim sprječava zarastanje travnjaka u grmlje i šikare, održava otvorenu strukturu staništa te osigurava stabilne uvjete za razvoj leptira, kukaca i livadnih biljaka. Posebno je važno planirati mozaičnu košnju, pri čemu se dijelovi livada svake godine ostavljaju nekošeni kako bi služili kao refugiji za preživljavanje različitih razvojnih stadija leptira. Odnosno, da se velike površine travnjaka ne kose istovremeno.

Iako se čini jednakim, „malčiranje“ travnjaka ima izrazito negativan utjecaj na bioraznolikost. Ova praksa dovodi do izravnog uništavanja jaja, gusjenica, kukuljica i odraslih jedinki leptira ali i drugih kukaca, te smanjuje biljnu raznolikost te dugoročno uzrokuje biološko osiromašenje livada. Zbog toga bi malčiranje u kontekstu očuvanja prirode trebalo izbjegavati ili strogo ograničiti, osobito na područjima važnima za travnjačke vrste leptira.

Uz košnju, važnu ulogu ima i ekološki prilagođena ispaša. Prelazak s intenzivne kontinuirane ispaše na ekstenzivnu rotacijsku ispašu, uz jasno definirano opterećenje stoke po hektaru i sezonsku prilagodbu, omogućuje očuvanje raznolike vegetacijske strukture. Na područjima od posebne važnosti na kojima dolaze pojedine rijetke ili kritično ugrožene vrste potrebno je mjere prilagoditi i osigurati razdoblja bez ispaše i košnje tijekom razvoja gusjenica i cvatnje ključnih biljnih vrsta.

Zaustavljanje negativnih trendova nije moguće bez adaptivnog upravljanja i dugoročnog monitoringa. Sustavno praćenje danjih ali i noćnih leptira, putem standardiziranih transekata i jasno definiranih pokazatelja uspješnosti, omogućuje pravodobno uočavanje promjena i prilagodbu mjera upravljanja stvarnim stanjem na terenu. Posebnu pažnju treba posvetiti očuvanju prostorne povezanosti travnjačkih staništa, jer fragmentacija dovodi do izolacije populacija i povećava rizik od lokalnog izumiranja.

Zaključno, zaustavljanje zabrinjavajućeg pada brojnosti leptira zahtijeva integrirani pristup koji objedinjuje očuvanje i obnovu staništa, ekološki prihvatljive prakse korištenja zemljišta, sustavni monitoring te aktivnu suradnju svih relevantnih dionika. Takav pristup ne doprinosi samo očuvanju leptira, već i dugoročnoj stabilnosti i funkcionalnosti travnjačkih ekosustava.

Slika 2. Travniški postavnež (Euphydryas aurinia) (foto: Ema Jevšnik).

Slika 2. Močvarna riđa (Euphydryas aurinia) (foto: Ema Jevšnik).

Literatura

European Environment Agency. (2020). State of nature in the EU: Results from reporting under the Nature Directives 2013–2018. Publications Office of the European Union. Pp 146

European Commission. (2020). EU biodiversity strategy for 2030: Bringing nature back into our lives (COM/2020/380 final).

Van Swaay, C. A. M., Warren, M. S., & Loïs, G. (2006). Biotope use and trends of European butterflies. Journal of Insect Conservation, 10(2), 189–209.

Van Swaay C.A.M., Schmucki R., Roy D.B., Dennis E.B., Collins S., Fox R., Kolev Z.D., Sevilleja C.G.,Warren M.S., Whitfield A., Wynhoff I., Arnberg H.J.H., Balalaikins M., Barea-Azcón J.M., Boe A.M.B.,Bonelli S., Botham M.S., Bourn N.A.D., Cancela J.P., Caritg R., Dapporto L., Ducry A., Dušej G., deFlores M., Dopagne C., Escobés R., Eskildsen A.E., Fric Z.F., Fernández-García J.M., Fontaine B.,Glogovčan P., Gohli J., Gracianteparaluceta A., Grill A., Harpke A., Harrower C., Heliölä J.K., Høye T.T.,Judge M., Kati V., Krenn H.W., Kühn E., Kuussaari M., Lang A., Lehner D., Lysaght L., Maes D.,McGowan D., Melero Y., Mestdagh X., Middlebrook I., Monasterio Y., Monteiro E., Montes A.,Munguira M.L., Musche M., Olivares F.J., Ozden O., Pladevall C., Pavličko A., Pettersson L.B., RákosyL., Roth T., Rüdisser J., Šašić M., Scalercio S., Schönwälder M., Settele J., Sielezniew I., Sielezniew M.,Sobczyk-Moran G., Stefanescu C., Švitra G., Svabadfalvi A., Tiitsaar A., Titeux N., Tzirkalli E.,Tzortzakaki O., Ubach-Permanyer A., Vičiuvienė E., Vray S., Zografou K. (2025). EU Grassland Butterfly Index 1991-2023 Technical report. Butterfly Conservation Europe & EMBRACE/ eBMS(www.butterfly-monitoring.net) & Vlinderstichting report VS2025.014

Thomas, J. A. (2005). Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 360(1454), 339–357.

Travniške ptice

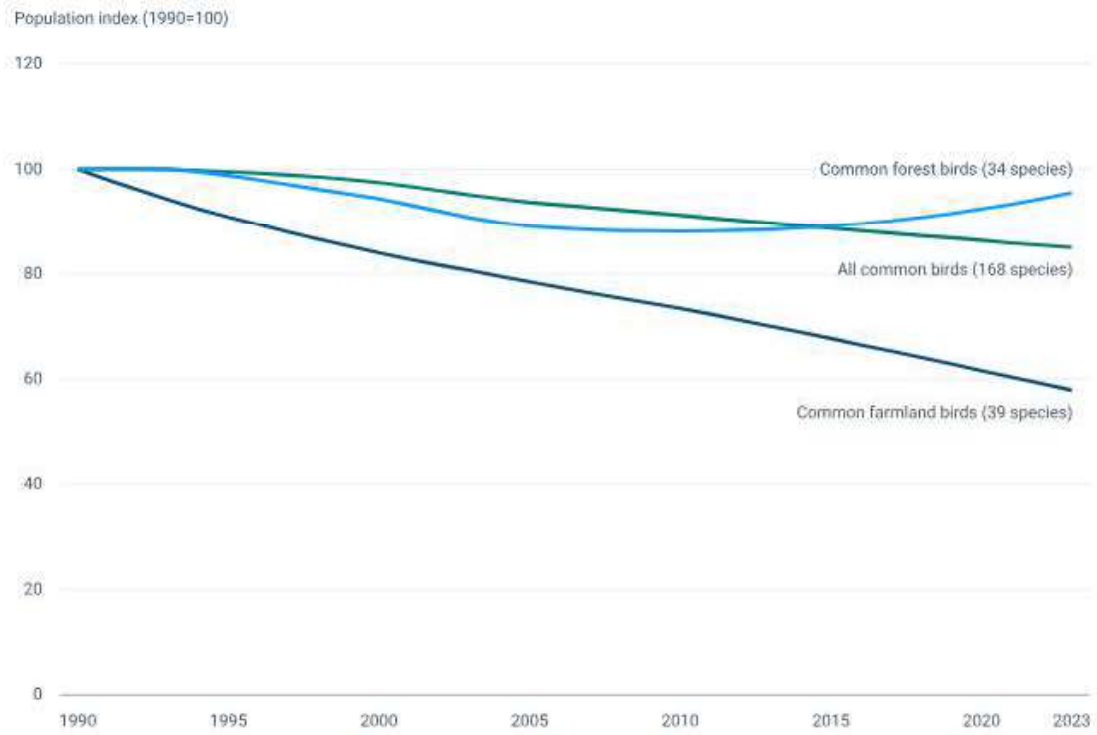
Jelena Kralj in Louie Taylor, Zavod za ornitologiju Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti

Največji upad v velikosti populacij evropskih ptic gnezdilk je v kmetijskih in travniških habitatih (Burns et al., 2021). Upad je bolj izrazit v zahodni Evropi, kjer se kmetijske prakse iz skupne kmetijske politike EU uporabljajo že dlje kakor na vzhodu (Slika 3). V srednji in vzhodni Evropi je upad manjši in je pogosto povezan s spremembami rabe zemljišč, opuščanjem kmetijstva in zaraščanjem travnikov (Tryjanowski et al., 2011).

Ptice travnjaka

Jelena Kralj i Louie Taylor, Zavod za ornitologiju Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti

Među europskim gnjezdaricama, ptice poljoprivrednih i travnjačkih staništa pokazuju najveći pad u veličini populacije (Burns et al., 2021). Taj pad brojnosti izraženiji je zapadnoj Europi, kao posljedica poljoprivrednih praksi primjenjivanih kroz Zajedničku poljoprivrednu politiku EU (Slika 3). U središnjoj i istočnoj Europi pad brojnosti je manji, i često povezan uz promjene namjene zemljišta, napuštanje poljoprivrede i zaraštavanje travnjaka (Tryjanowski et al., 2011).



Slika 3. Indeks pogostih ptic kaže, da se najbolj zmanjšuje število v kmetijskih krajini, ki vključuje travniške vrste (EEA 2026).

Slika 3. Indeks čestih ptica pokazuje da ptice poljoprivrednih staništa (koje uključuju i travnjačke vrste) imaju najveći pad brojnosti (EEA 2026).

Za preživetje ptic kmetijske krajine, vključno s tistimi na travnikih, sta potrebna varno gnezditveno območje in razpoložljiva hrana. Različne grožnje vplivajo na eni strani na izgubo ali kvaliteto gnezditvenega habitata (npr.

Za opstanak ptičjih populacija, pa tako i onih na travnjacima, potrebno je sigurno područje za gniježđenje i dostupna hrana. Različite ugroze utječu s jedne strane na gubitak staništa ili stanišnih karakteristika potrebnih za gniježđenje

sprememba višine ali gostote vegetacije, prisotnost osamljenih dreves, žive meje, grmičevje itd.) ali na zmanjšanje količine in razpoložljivosti plena. Te grožnje so lahko povezane z intenzifikacijo kmetijstva ali njegovim opuščanjem.

Premena travišč v obdelovalna zemljišča ali zemljišča za drugo kmetijsko rabo povzroča neposredno izgubo ali fragmentacijo habitata. Ptice so zelo mobilne in lažje zasedejo izolirana območja kot nekatere druge skupine. A fragmentacija habitata zmanjšuje sposobnost širjenja rastlinskih semen in nevretenčarjev, zato so majhna izolirana travišča za ptice slabši gnezditveni habitat (Eastwood et al., 2026). Opuščanje travišč zaradi zmanjševanja števila ljudi, ki živijo na podeželju ali zaradi sprememb v njihovi dejavnosti, vodi do hitrega zaraščanja travnikov.

Negativne spremembe kmetijskih praks, ki vplivajo na ptice, vključujejo večjo uporabo pesticidov in gnojil, prekomerno košnjo ali košnjo ob nepravem času, izsuševanje vlažnih travišč in podobno. Pesticidi neposredno zmanjšujejo številčnost žuželk, ki so plen za ptice. Nekatere vrste pesticidov, kot so organo-kloridni insekticidi, se kopičijo v prehranjevalni verigi in zmanjšujejo gnezditveno uspešnost top plenilcev, kot so ptice roparice, pa tudi nekaterim žužkojedim pticam pevkam (Nyffeler et al., 2018). Intenzivno gnojenje siromaši rastlinsko sestavo travišč in povečuje gostoto trave, kar negativno vpliva na biotsko raznovrstnost in zmanjšuje kakovost habitata za ptice (Wakeham-Dawson in Smith 2000). Intenzivna raba travišč pogosto vključuje tudi odstranjevanje obrobne lesnate vegetacije. Izsušitev vlažnih travišč povzroči izginotje specifičnega habitate in vrst, povezanih z njim, kot je na primer kosec (*Crex crex*). Na ptice negativno vplivajo tudi podnebne spremembe, ki vplivajo na razpoložljivost hrane, na čas razmnoževanja in na vznemirjanje zaradi gospodarskih in rekreacijskih dejavnosti.

Travniške ptice izbirajo habit glede na vlažnost podlage, višino vegetacije, velikosti travnika, prisotnosti lesnatih rastlin, na katerih gradijo gnezda ali jih uporabljajo kot preže. Na primer, kosec, rumeni strnad (*Emberiza citrinella*), veliki strnad (*Emberiza calandra*), repaljščica in prosnik (*Saxicola sp.*), škrjanci gnezda gradijo na tleh med travno rušo ali v vmesnih ulekninah, medtem ko srakoper (*Lanius* sp.) gnezdi v grmovju ali nizkih drevesih. Drevesna cipa

(npr. vegetacije određene visine i gustoće, izdvojenih stabala, živica, grmova i slično) ili smanjenje količine i dostupnosti plijena. Te ugroze mogu biti povezane s intenziviranjem poljoprivrede ili s njenim napuštanjem.

Prenamjena travnjaka u oranice ili zemljišta druge namjene uzrokuje direktan gubitak staništa ili njegovu fragmentaciju. Iako su ptice izuzetno mobilne, te lakše od nekih drugih skupina zaposjednu izolirana područja, fragmentacija staništa smanjuje mogućnost disperzije sjemena biljaka i beskralježnjaka, pa mali izdvojeni travnjaci predstavljaju siromašnije stanište za gniježđenje ptica (Eastwood et al., 2026). Zapuštanje travnjaka radi pada broja stanovnika ili promjena njihovih aktivnosti dovodi do brze sukcesije i zaraštanja travnjaka.

Promjene u poljoprivrednim praksama uključuju intenzivnu upotrebu pesticida i gnojiva, prečestu košnju ili košnju u pogrešno vrijeme, isušivanje vlažnih travnjaka i slično. Pesticidi direktno smanjuju brojnost kukaca koji su plijen pticama, a neke vrste pesticida, poput organokloriranih insekticida, akumuliraju se u prehrambenom lancu i smanjuju uspješnost gniježđenja vršnih predatora, poput ptica grabljivica, ali i brojnih insektivornih pjevica (Nyffeler et al., 2018). Intenzivno gnojenje osiromašuje floristički sastav travnjaka i povećava gustoću trave, čime negativno utječe na ukupnu bioraznolikost travnjaka i smanjuje kvalitetu staništa za ptice (Wakeham-Dawson i Smith 2000). Intenzivno korištenje travnjaka često uključuje i uklanjanje rubne drvenaste vegetacije. Isušivanje vlažnih travnjaka uzrokuje nestanak tog specifičnog staništa, i niza vrsta koje su uz njega vezane, kao na primjer kosca (*Crex crex*). Na ptice negativno utječu i klimatske promjene koje utječu na dostupnost hrane i vrijeme razmnožavanja, kao i uznemiravanje zbog gospodarskih i rekreativnih aktivnosti.

Ptice travnjačkih staništa međusobno se razlikuju u izboru staništa, s obzirom na vlažnost travnjaka, visinu vegetacije, veličinu travnjaka ili potrebu za prisutnosti drvenaste vegetacije na kojima grade gnijezda ili ih koriste kao strške. Tako, na primjer, kosac, žuta strnadica (*Emberiza citrinella*), velika strnadica (*Emberiza calandra*), batići (*Saxicola* sp.) i ševe gnijezda grade na tlu, često uz busene ili manje neravnine tla, dok se svračci (*Lanius* sp.) gnijezde u grmlju ili niskim stablima. Prugasta trepteljka (*Anthus trivialis*) se također gnijezdi na tlu, ali treba stabla koja služe

(*Anthus trivialis*) prav tako gnezdi na tleh, vendar potrebuje drevesa, ki ji služijo za pevska mesta. Vrste ptic se razlikujejo tudi po času gnezdenja in prehrani. Veliko se jih hrani z žuželkami. Nekatere vrste, ki se prehranjujejo s semeni, kot so strnadi, svoje mladiče hranijo z žuželkami. Vrste, kot je močvirski lunj (*Circus pygargus*), se hranijo z malimi sesalci in pticami. Travniki zagotavljajo hrano tudi pticam, ki gnezdijo v sosednjih gozdovih ali naseljih, kot so črna in bela štorklja (*Ciconia nigra*, *C. ciconia*), kanja (*Buteo buteo*), postovka (*Falco tinnunculus*), škorec (*Sturnus vulgaris*), drozgi (*Turdus sp.*) in druge vrste. Ob načrtovanju upravljanja s travniki za ohranitev raznolikosti ptic je zato treba upoštevati ciljne vrste in želene velikosti populacij.

Polnaravna travišča na Hrvaškem in v Sloveniji se vzdržujejo s košnjo (košeni travniki) in pašo (pašniki). Nekatera travišča se upravljajo tako, da se paša izvaja po košnji. Čas in način košnje imata dvojni vpliv na ptice: prezgodnja košnja pri talnih gnezdilcih povzroči umrljivost ptic ali propad gnezda. Košnja zmanjša tudi količino plena (travniških nevretenčarjev), kar vpliva na uspešnost gnezdenja, stopnjo preživetja mladih in odraslih ptic (Tome et al., 2020). Trenutno je večina dobrih praks usmerjenih v zmanjšanje neposredne umrljivosti pri pticah zaradi košnje (na primer: uvajanje pozne košnje in košnje od sredine travnika proti robovom, kar se uporablja za zaščito kosca). Negativen vpliv zaradi zmanjšane količine plena je bil obravnavan manj pogosto, a raziskave so pokazale, da se po košnji pogostost hranjenja mladih ptic znatno zmanjša, kar kaže na vpliv pomankanja plena v okolici (Pietrelli et al., 2023). Na pašnikih so gnezda vrst, ki gnezdijo na tleh, ogrožena zaradi teptanja, zlasti če je prisotno veliko število živine. Visoka intenzivnost paše negativno vpliva tudi na floristično raznolikost in preko tega na združbo nevretenčarjev, ki so pticam pomembne kot plen (Dennis et al., 2008).

Na travnikih je za ohranitev ptic treba izvajati tudi upravljavske ukrepe, ki ohranjajo visoko raznolikost nevretenčarjev, njihovega glavnega plena. Večina ptic, ki gnezdijo na traviščih, so selivke, ki so pri nas prisotne predvsem med aprilom in septembrom. Številni ukrepi, razen tistih, povezanih s preprečevanjem izgube habitata, so zato aktualni le od pomladi do jeseni. Ukrepi upravljanja s travniki, ki so se izkazali za uspešne, vključujejo tudi vzdrževanje živih mej kao stršci za pjev. Vrste ptica također se razlikuju vremenom gniježđenja i načinom ishrane. Velik broj vrsta hrani se kukcima, a čak i sjemenojede vrste poput strnadica, mladunce hrane kukcima. Neke se vrste, poput eje livadarke (*Circus pygargus*) hrane malim sisavcima i pticama. Na travnjacima se također hrane ptice koje se gnijezde u susjednim šumama ili naseljima, poput crne i bijele rode (*Ciconia nigra, C. ciconia*), škanjaca (*Buteo buteo*), vjetruše (*Falco tinnunculus)*, čvorka (*Sturnus vulgaris*), drozdova (*Turdus* sp.) i drugih vrsta. Stoga se upravljanje travnjacima kojima se želi održati raznolikost ptica treba planirati imajući na umu ciljane vrste i željene veličine njihovih populacija.

Poluprirodni travnjaci se u Hrvatskoj i Sloveniji održavaju košnjom (livade košanice) i ispašom (pašnjaci). Nekim travnjacima upravlja se tako da se nakon košnje na njima provodi ispaša. Vrijeme i način košnje dvojako utječe na ptice: prerana košnja uzrokuje smrtnost ili propadanje gnijezda vrsta koje se gnijezde na tlu, a košnja uzrokuje i smanjenje količine plijena (livadnih beskralježnjaka) koje utječe na uspješnost gniježđenja i stopu preživljavanja mladunaca i odraslih ptica (Tome et al., 2020). Većina dobrih praksi usmjerena je na smanjenje stradavanja ptica (kao na primjer odgođena košnja i košnja iz središta livade prema rubovima koja se primjenjuje radi zaštite kosca), dok je problematika smanjenja plijena rjeđe uzimana u obzir. No, istraživanja su utvrdila da se nakon košnje značajno smanjuje frekvencija hranjenja mladunaca što ukazuje na osiromašenje plijena (Pietrelli et al., 2023). Na pašnjacima, gnijezda vrsta koje se gnijezde na tlu ugrožena su gaženjem, pogotovo ako je stoka brojna. No, visok intenzitet ispaše također negativno utječe na floristički raznolikost i zajednicu beskralježnjaka koji su plijen pticama (Dennis et al., 2008).

Za očuvanje ptičjih vrsta potrebno je primjenjivati mjere upravljanja travnjacima koje istovremeno održavaju veliku raznolikost beskralježnjaka, njihovog glavnog plijena. Većina ptica koje se gnijezde na travnjacima su migratorne vrste, koje na travnjacima uglavnom borave u razdoblju između travnja i rujna, stoga je velik broj mjera (osim onih vezanih uz sprečavanje gubitka staništa) relevantan samo od proljeća do jeseni. Mjere upravljanja travnjacima koje su se pokazale uspješne uključuju

na robovih ali puščanje posameznih dreves ali grmovnic sredi travnikov, kar pticam omogoča gnezdenje, hkrati pa zagotavlja primeren habitat za njihov plen. Nepokošeni pasovi na travnikih zagotavljajo zavetje mladim pticam, so pa tudi habitat za žuželke, ki so plen ptic. Košnja od sredine travnika proti robu omogoča pobeg mladim pticam in tistim, ki živijo na tleh, kot je primer kosca. Odložena košnja je prav tako pogosto priporočen ukrep za zaščito travniških ptic, vendar je čas košnje odvisen od podnebnega in geografskega položaja območja. Smernice pa je treba vedno prilagoditi tudi lokalnim razmeram, pri čemer je treba upoštevati potrebe lokalnega prebivalstva. Pri času košnje je treba upoštevati ne le čas, ko mladiči zrastejo in gnezdo zapustijo (kar zmanjša neposredno umrljivost mladičev zaradi kose), temveč tudi to, da odrasli in speljani mladiči za preživetje rabijo zadostne količine hrane. V zahodni Evropi je košnja priporočljiva šele v drugi polovici julija, kar se je izkazalo kot ustrezen ukrep za večino ptic pevk (Broyer et al., 2016). Na Hrvaškem je košnja priporočljiva po 15. avgustu, da se zagotovijo gnezditveni pogoji za kosca (Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže NN 25/2020, 127/19). V Sloveniji in Združenem kraljestvu je košnja priporočljiva od 1. avgusta dalje (Wakeham-Dawson in Smith 2000, MKGP, 2025).

Nižja intenzivnost paše ohranja raznolikost rastlinskih vrst in ustvarja mikrohabitate (majhne zaplate golih tal), ki ugodno vplivajo na raznolikost nevretenčarjev in zagotavljajo primerna gnezdišča za ptice. Iztrebki živine ali divjih rastlinojedcev zagotavljajo naravno gnojenje in prispevajo k bogastvu travišč.

Idealen habitat za veliko število travniških ptic je mozaik travišč, na katerem so nekateri deli pokošeni, na nekaterih se pase živina, nekateri pa se kosijo in kasneje pasejo. Ugodna je tudi prisotnost manjšega števila grmovja in dreves (Eastwood et al., 2006). Travišča na zavarovanih območjih, ki se vzdržujejo za ohranjanje biotske raznovrstnosti, se lahko kosijo v mozaičnem vzorcu, vsako drugo leto, da se omogoči cvetenje in dozorevanje semen različnih rastlin. S tem se ohrani raznolikost nevretenčarske združbe, hkrati pa se pticam zagotovi gnezditveni habitat brez motenj (Broyer et al., 2016).

održavanje živica na rubovima travnjaka ili ostavljanje pojedinačnih stabala ili grmova, koje omogućuju gniježđenje ptica, ali i predstavljaju pogodno stanište za njihov plijen. Ostavljanje nepokošenih rubnih dijelova osigurava sklonište mladuncima, ali i stanište kukcima koji su plijen pticama. Košnja iz sredine travnjaka prema rubovima olakšava bijeg mladuncima i pticama koje se zadržavaju uz tlo, kao što su kosci. Odgođena košnja je također često preporučivana mjera zaštite travnjačkih ptica, no vrijeme košnje ovisi o klimatskom i geografskom području te smjernice moraju uvijek biti lokalno usklađene, imajući u vidu i potrebe lokalnog stanovništva. Vrijeme košnje bi idealno trebalo biti ne samo nakon izlijetanja mladunaca (čime se smanjuje direktna smrtnost mladunaca) nego i nakon njihovog osamostaljivanja, kako bi odrasle i mlade ptice imale na raspolaganju dovoljno plijena. U Zapadnoj Europi preporučuje se košnja tek u drugoj polovici srpnja, što se pokazalo adekvatnom mjerom za većinu pjevica (Broyer et al., 2016). U Hrvatskoj je za osiguravanje uvjeta gniježđenja kosca preporučena košnja nakon 15. kolovoza (Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže NN 25/2020, 127/19), dok je u Sloveniji i Velikoj Britaniji preporučena košnja od 1. kolovoza (Wakeham-Dawson i Smith 2000, MKGP, 2025).

Manji intenzitet ispaše održava raznolikost biljnih vrsta te stvara mikrostaništa (male djeliće golog tla, busene biljaka koje biljojedi ne preferiraju i slično) što povoljno djeluje na raznolikost beskralježnjaka i osigurava pogodne lokacije za gniježđenje ptica. Izmet stoke ili divljih biljojeda predstavlja prirodno gnojenje i doprinosi bogatstvu travnjaka.

Idealno stanište za velik broj ptica travnjaka je mozaik travnjačkih površina, od kojih se neke kose, neke pasu, a neke kose i pasu, a na kojima je mjestimično prisutno i grmlje ili niska stabla (Eastwood et al., 2006). Travnjačke površine u zaštićenim područjima koje se održavaju radi zaštite bioraznolikosti mogu se kositi mozaično, svake druge godine, kako bi se omogućilo cvjetanje i dozrijevanje sjemenja različitih biljaka i na taj način održala raznolikost zajednice beskralježnjaka, a istovremeno pticama osiguralo neometano stanište za gniježđenje (Broyer et al., 2016).

Slika 4. Rjavi srakoper (Lanius collurio L.*) (foto: Davorin Tome).*

Slika 4. Rusi svračak (Lanius collurio L.*) (foto: Davorin Tome).*

Literatura

Broyer, J., Sukhanova, O., Mischenko, A. (2016). How to sustain meadow passerine populations in Europe through alternative mowing management. Agric Ecosyst Environ 215:133–139. https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.09.019.

Burns, F., Eaton, M. A., Burfield, I. J., Klvaňová, A., Šilarová, E., Staneva, A. & Gregory, R. D. (2021). Abundance decline in the avifauna of the European Union reveals cross-continental similarities in biodiversity change. Ecology and Evolution 11(23), 16647–16660.

Dennis P., Skartveit J., McCracken D. L., Pakeman R. J., Beaton K., Kunaver A. & Evans D. M. (2008). The effect of livestock grazing on foliar arthropods associated with bird diet in upland grassland of Scotland. Journal of Applied Ecology, 45 (1): 279-287. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01378.x.

Eastwood, A., Tallowin, J., Gundrey, A. (2006). Grassland biodiversity and surveying: a handbook. Fauna & Flora International, Cambridge, UK. https://www.darwininitiative.org.uk/documents/DAR13004/3291/Surveying%20handbook_screen.pdf.

European Environment Agency (EEA) (2026). Common bird index in Europe. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/common-bird-index-in-europe, prisupljeno 13.1.2026.

MKGP (2025). Intervencija kmetijsko-okoljska-podnebna plačila – biotska raznovrstnost in krajina (KOPOP_BK). Navodila za uveljavljanje intervencij iz Strateškega načrta skupne kmetijske politike 2023–2027.

Nyffeler, M., Şekercioğlu, Ç.H., Whelan, C.J. (2018). Insectivorous birds consume an estimated 400-500 million tons of prey annually. Naturwissenschaften, 105(7-8):47. doi: 10.1007/s00114-018-1571-z. PMID: 29987431; PMCID: PMC6061143.

Pietrelli, L., Biondi, M, Menegoni, P. (2023). Impact of hay mowing on the Stonechat *Saxicola torquatus* nestling. Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology, 93 (2): 11-14.

Tome, D., Denac, D., Vrezec, A. (2020). Mowing is the greatest threat to Whinchat *Saxicola rubetra* nests even when compared to several natural induced threats. J Nat Conserv 54. https://doi.org/10.1016/j.jnc.2019.125781.

Tryjanowski, P., Hartel, T., Báldi, A., Szymański, P., Tobolka, M., Herzon, I., Goławski, A., Konvička, M., Hromada, M., Jerzak, L., Kujawa, K., Lenda, M., Orłowski, G., Panek, M., Skórka, P., Sparks, T. H., Tworek, S., & A. W. & Żmihorski, M. (2011). Conservation of Farmland Birds Faces Different Challenges in Western and Central-Eastern Europe. Acta Ornithologica 46(1), 1–12.

Wakeham-Dawson, A.N., Smith, K.W. (2000). Birds and lowland grassland management practices in the UK: an overview. Ecology and conservation of lowland farmland birds 77-88. https://bou.org.uk/wp-content/uploads/2020/06/LFB-1-09-Wakeham-Dawson-Smith.pdf.

ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VARSTVO NARAVE

TRAVIŠČEM VRAČAMO ŽIVLJENJE

VRAĆAMO ŽIVOT TRAVNJACIMA

Zavod Republike Slovenije za varstvo narave

Zavod Republike Slovenije za zaštitu prirode

Nika Debeljak

nika.debeljak@zrsvn.si

Povzetek

Ohranjanje biotske raznovrstnosti v kmetijski kulturni krajini je eden ključnih okoljskih izzivov, s katerim se srečujemo v Evropi in tudi drugje po svetu. Ekstenzivna travišča so eden izmed najbolj ogroženih ekosistemov, saj je njihov obstoj odvisen od stalne dejavnosti človeka, in sicer trajnostne in zmerne rabe zemljišč. Hkrati so to zelo pestra območja, a žal njihova vrednost pogosto ostane neopažena. V okviru projekta Ohranjanje in upravljanje suhih travišč v Vzhodni Sloveniji (LIFE TO GRASSLANDS – ŽIVLJENJE TRAVIŠČEM; LIFE14 NAT/SI/000005) in projekta EIP – Kmetovanje za ohranjanje vrstno pestrih travišč s prenosom znanja na kmeta (EIP suha travišča) smo se na Zavodu Republike Slovenije za varstvo narave, skupaj s partnerji projektov tarčno lotili reševanja te problematike.

Sažetak

Očuvanje biološke raznolikosti u poljoprivrednom kulturnom krajoliku jedan je od ključnih ekoloških izazova s kojima se susrećemo u Europi, ali i drugdje u svijetu. Ekstenzivni travnjaci jedni su od najugroženijih ekosustava jer njihov opstanak ovisi o stalnoj ljudskoj aktivnosti, odnosno o održivom i umjerenom korištenju zemljišta. Istovremeno, to su vrlo raznolika područja, no nažalost njihova vrijednost često ostaje nezamijećena. U okviru projekta Očuvanje i upravljanje suhim travnjacima u Istočnoj Sloveniji (LIFE TO GRASSLANDS – ŽIVOT TRAVNJACIMA; LIFE14 NAT/SI/000005) i projekta EIP – Poljoprivreda za očuvanje travnjaka bogatih vrstama prijenosom znanja na poljoprivrednika (EIP suhi travnjaci), u Zavodu Republike Slovenije za zaštitu prirode smo se, zajedno s partnerima na projektima, ciljano uhvatili rješavanja ove problematike.

Uvod

Vrstno pestra travišča so bila nekoč v Evropi široko razširjena, v zadnjih sto letih pa so se njihove površine povsod po Evropi močno zmanjšale (WallisDeVries et al., 2002). Ta travišča so med vrstno najbolj bogatimi življenjskimi okolji (Burrascano, 2016). Poleg mokrišč sodijo ekstenzivna travišča med najbolj ogrožene ekosisteme v Evropi, saj je njihov obstoj odvisen od sonaravne, zmerne rabe, ki v tržnem gospodarstvu navadno ne zagotavlja lastnikom dovolj dohodka.

Uvod

Vrstama bogati travnjaci nekada su bili široko rasprostranjeni u Europi, no u posljednjih sto godina njihove su se površine posvuda po Europi drastično smanjile (WallisDeVries et al., 2002). Ovi travnjaci spadaju među životna okruženja najbogatija vrstama (Burrascano, 2016.). Uz močvare, ekstenzivni travnjaci spadaju među najugroženije ekosustave u Europi jer njihov opstanak ovisi o održivom, umjerenom korištenju koje u tržišnom gospodarstvu vlasnicima obično ne osigurava dovoljan prihod.

Travniške površine se bodisi intenzivirajo z gnojenjem, zgodnjo oz. večkratno košnjo in večjo obremenitvijo s pašo ali pa se opuščajo in postopoma zaraščajo. V obeh primerih se število travniških rastlin in živali močno zmanjša, spremeni se tudi podoba krajine. Ohranjanje vrstno pestrih travišč je v praksi mogoče le ob doslednem izvajanju ekstenzivne kmetijske prakse. Ta poleg časovnih prilagoditev rabe (čas košnje/paše) obsega tudi omejitev uporabe gnojil ter omejitev uporabe fitofarmacevtskih sredstev. Analize rezultatov uspešnosti ukrepov preteklih obdobjih so pokazale premajhno učinkovitost ali samo zmerno pozitiven učinek obstoječih KOPOP ukrepov na ohranjanje vrstno bogatih travišč. Zato se tudi ne dosegajo cilji Programa upravljanja območij Natura 2000 za vrstno pestra travišča.

Travnjačke površine se ili intenziviraju gnojidbom, ranom, odnosno višestrukom košnjom i većim opterećenjem ispašom, ili se napuštaju i postupno zaraštaju. U oba slučaja broj travnjačkih biljaka i životinja snažno se smanjuje, a mijenja se i izgled krajolika. Očuvanje travnjaka bogatih vrstama u praksi je moguće samo uz dosljedno provođenje ekstenzivne poljoprivredne prakse. Ona, osim vremenskog prilagođavanja korištenja (vrijeme košnje/ ispaše), obuhvaća i ograničenje uporabe gnojiva te ograničenje uporabe sredstava za zaštitu bilja. Analize rezultata uspješnosti mjera iz proteklih razdoblja pokazale su premalu učinkovitost ili samo umjereno pozitivan učinak postojećih KOPOP mjera u Sloveniji (hrv. Agrookolišne intervencije) na očuvanje travnjaka bogatih vrstama. Zbog toga se ne postižu ni ciljevi Programa upravljanja područjima Natura 2000 za travnjake bogate vrstama.

Predstavitev aktivnosti in rezultatov

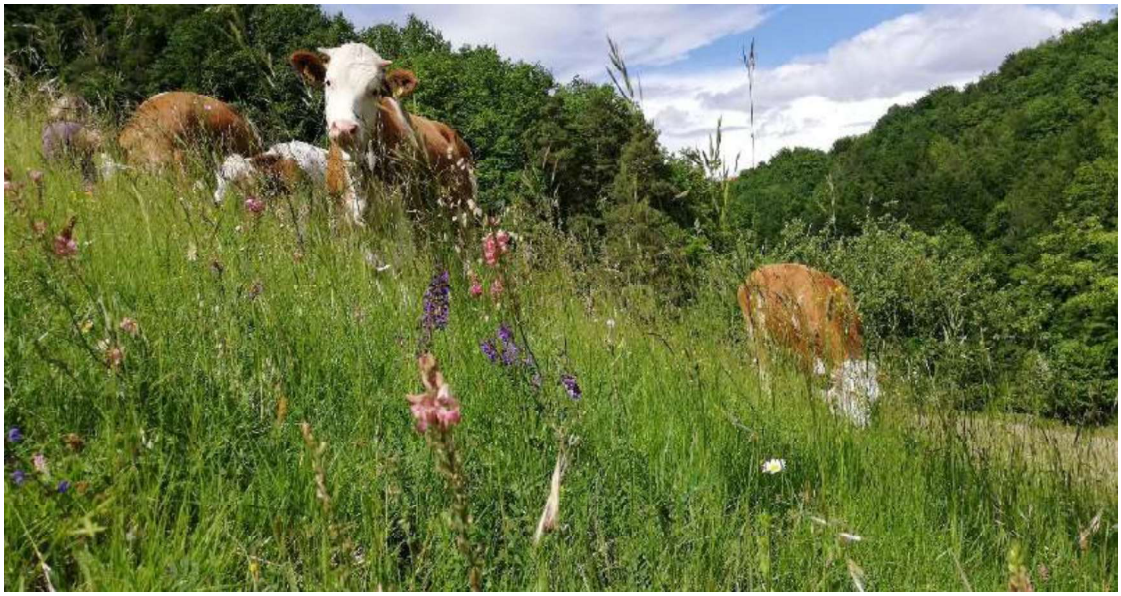
Pri projektu **Ohranjanje in upravljanje suhih travišč v Vzhodni Sloveniji**, ki smo ga krajše poimenovali **LIFE TO GRASSLANDS** (ŽIVLJENJE TRAVIŠČEM, LIFE14 NAT/SI/000005), smo si za cilj zastavili izboljšanje stanja in zagotavljanje dolgoročnega upravljanja dveh habitatnih tipov vrstno pestrih travišč ter nanje vezanih rastlinskih in živalskih vrst na štirih projektnih podobmočjih (PPO): Haloze, Pohorje, Kum in Gorjanci, ki so opredeljena tudi kot Natura 2000 območja. Projekt je izvajal Zavod RS za varstvo narave, skupaj s partnerji. To so: KGZS Kmetijsko-gozdarski zavod Ptuj, PRJ HALO – podeželsko razvojno jedro, Društvo Gorjanske košenice in Krajevna skupnost Dobovec. Pri projektu LIFE TO GRASSLANDS smo si za cilj zastavili izboljšanje ohranitvenega stanja dveh evropsko pomembnih habitatnih tipov:

- **vrstno bogata travišča s prevladujočim navadnim volkom (*Nardus stricta*) na silikatnih tleh (HT 6230 (*))** na PPO Pohorje in
- **polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*) (*pomembna rastišča kukavičevk) (HT 6210 (*))** na PPO Haloze, Kum in Gorjanci.

Predstavljanje aktivnosti i rezultata

U projektu **Očuvanje i upravljanje suhim travnjacima u Istočnoj Sloveniji**, kojeg smo kraće nazvali **LIFE TO GRASSLANDS** (ŽIVOT TRAVNJACIMA, LIFE14 NAT/SI/000005), za cilj smo postavili poboljšanje stanja i osiguravanje dugoročnog upravljanja dvama stanišnim tipovima travnjaka bogatih vrstama te za njih vezanih biljnih i životinjskih vrsta na četiri projektna podpodručja (PPO): Haloze, Pohorje, Kum i Gorjanci, koja su definirana i kao Natura 2000 područja. Projekt je provodio Zavod RS za varstvo narave, zajedno s partnerima. To su: KGZS Kmetijsko-gozdarski zavod Ptuj, PRJ HALO – podeželsko razvojno jedro, Društvo Gorjanske košenice i Krajevna skupnost Dobovec. U projektu LIFE TO GRASSLANDS za cilj smo postavili poboljšanje stanja očuvanosti dvaju europski značajnih stanišnih tipova:

- **travnjaci tvrdače (*Nardus*) bogati vrstama (6230 (*))** na PPO Pohorje i
- **suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*) (*važni lokaliteti za kaćune) (6210 (*))** na PPO Haloze, Kum i Gorjanci.



Slika 1. Upravljanje vrstno pestrih travišč s pašo na območju Haloz (foto: Nika Debeljak).

Slika 1. Upravljanje travnjacima bogatim vrstama ispašom na području Haloza (foto: Nika Debeljak).

Oba habitatna tipa sta zaradi izjemnosti in ogroženosti na seznamu evropsko pomembnih habitatnih tipov iz Priloge I Direktive o habitatih. To so t. i. ciljni habitatni tipi za razglasitev območij Natura 2000, ki se morajo prednostno ohranjati. Ohranitveno stanje obeh habitatnih tipov je bilo po zadnjih dveh poročanjih 17. člena Direktive o habitatih ocenjeno kot neugodno (U2) in se v zadnjih desetletjih nenehno slabša.

Projekt je potekal od 1. 10. 2015 do 31. 10. 2020 in je bil 75-odstotno sofinanciran s strani finančnega mehanizma LIFE+ narava in biodiverziteta Evropske unije, kot sofinancer pa so k izvedbi projekta prispevali tudi Ministrstvo za okolje in prostor (25 %) ter projektni partnerji.

Primerno dolgoročno rabo suhih travišč smo v projektu zagotovili s ponovnim vključevanjem ekstenzivne paše in košnje v upravljanje, oživitvijo visokodebelnih travniških sadovnjakov, predlogom izboljšanja učinkovitosti vključevanja trajnostnega upravljanja suhih travišč v državno kmetijsko in okoljsko politiko, vzpostavitvijo mreže med lastniki suhih travišč in potencialnimi uporabniki teh površin, izboljšanjem ekonomske upravičenosti kmetovanja (prek izobraževanja o predelavi mleka, mesa, sadja in pomenu znamčenja produktov, spodbujanja pridelave in predelave izdelkov s travišč z dodano vrednostjo,

Oba stanišna tipa su, zbog iznimnosti i ugroženosti, na popisu europski važnih stanišnih tipova iz Priloga I. Direktive o staništima. To su tzv. ciljni stanišni tipovi za proglašenje područja Natura 2000, koji se moraju prioritetno čuvati. Stanje očuvanosti oba stanišna tipa prema posljednja dva izvješća sukladno članku 17. Direktive o staništima ocijenjeno je kao nepovoljno (U2) i u posljednjim desetljećima neprestano se pogoršava.

Projekt je trajao od 1. 10. 2015. do 31. 10. 2020. i bio je 75-postotno sufinanciran od strane financijskog mehanizma LIFE+ priroda i bioraznolikost Europske unije, a kao sufinancijeri provedbi projekta doprinijeli su i Ministrstvo za okolje in prostor (25 %) te projektni partneri.

Primjereno dugoročno korištenje suhih travnjaka u projektu smo osigurali ponovnim uključivanjem ekstenzivne ispaše i košnje u upravljanje, oživljavanjem travnjačkih voćnjaka visokostablašica, prijedlogom poboljšanja učinkovitosti uključivanja održivog upravljanja suhim travnjacima u državnu poljoprivrednu i okolišnu politiku, uspostavom mreže među vlasnicima suhih travnjaka i potencijalnim korisnicima tih površina, poboljšanjem ekonomske opravdanosti poljoprivrede (kroz edukaciju o preradi mlijeka, mesa, voća i značaju brendiranja proizvoda, poticanjem proizvodnje i

s pripravo sistema za kolektivno blagovno znamko produktov s suhih travišč, zniževanjem stroškov s skupno rabo kosilnic/prikolic s strani kmetij) in izboljšanjem poznavanja ter ozaveščanjem javnosti o pomenu ohranjanja suhih travišč.

prerade proizvoda s travnjaka s dodanom vrijednošću, pripremom sustava za kolektivnu robnu marku proizvoda sa suhih travnjaka, smanjenjem troškova zajedničkim korištenjem kosilica/prikolica od strane poljoprivrednih gospodarstava) i poboljšanjem poznavanja te podizanjem svijesti javnosti o značaju očuvanja suhih travnjaka.

Projektna območja in aktivnosti

Pohorje je hribovito pogorje v severovzhodni Sloveniji, ki mu dajejo značilno podobo iglasti gozdovi ter vrstno bogata travišča (*planje*), ki jih uvrščamo v habitatni tip vrstno bogata travišča s prevladujočim navadnim volkom (*Nardus stricta*) na silikatnih tleh (HT 6230 (*)). Projektno podobmočje leži na povprečni nadmorski višini 1400 metrov in ga sestavlja deset enot: Ostruščica, Mulejev vrh, Javorič-Planinka, Kraguljišče, Turn, Volovica, Klopni vrh, Jezerski vrh, Trije žeblji in Obrolovo. V projektu smo na skupno 53 ha odstranili zarast (10 tisoč kubičnih metrov lesa), večinoma na zaraščajočih se kmetijskih površinah. Površine smo dodatno očistili in olajšali gospodarjenje s travišči, tako da smo z mulčenjem ali ruvanjem odstranili panje na več kot 21 ha površin. Po odstranitvi panjev je sledila izravnava tal ter sejanje z ovsom in lokalnim senenim drobirjem, kar bo olajšalo in pospešilo naravno nasemenitev.

Haloze so razgibana gričevnata pokrajina na severovzhodu Slovenije, južno od Ptuja, med rekama Dravinjo in Dravo na severu ter slovensko-hrvaško mejo na jugu. Tu se je v stoletjih sodelovanja človeka in narave razvila mozaična kulturna krajina z visoko življenjsko pestrostjo. Mozaično pokrajino prekrivajo gozdovi (okoli 55 % površine), s cvetlicami bogati suhi in vlažni travniki (25 %), sledijo jim visokodebelni travniški sadovnjaki, njive in vinogradi. Velik del strmih pobočij s travniki in vinogradi se zarašča. Naravne razmere (razgiban gričevnat relief s kratkimi in strmimi pobočji tudi do 35 stopinj) ohranjajo dragoceno podobo ekstenzivne kulturne krajine z visoko stopnjo biodiverzitete. S slednjo posebej izstopajo strma pobočja s suhimi travišči, s habitatnim tipom, imenovanim polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*), ki so pomembna rastišča

Projektna područja i aktivnosti

Pohorje je brdovito gorje u sjeveroistočnoj Sloveniji, kojem karakterističan izgled daju crnogorične šume te travnjaci bogati vrstama, koje svrstavamo u stanišni tip travnjaci stegnutog tvrdače (*Nardus stricta*) bogati vrstama (6230 (*)). Projektno podpodručje leži na prosječnoj nadmorskoj visini od 1400 metara i sastoji se od deset jedinica: Ostruščica, Mulejev vrh, Javorič-Planinka, Kraguljišče, Turn, Volovica, Klopni vrh, Jezerski vrh, Trije žeblji i Obrolovo.U projektu smo na ukupno 53 ha uklonili raslinje (10 tisuća kubičnih metara drva), većinom na poljoprivrednim površinama koje su zarastale. Površine smo dodatno očistili i olakšali gospodarenje travnjacima tako što smo malčiranjem ili čupanjem uklonili panjeve na više od 21 ha površina. Nakon uklanjanja panjeva uslijedilo je ravnanje tla te sijanje zobi i lokalnog usitnjenog sijena, što će olakšati i ubrzati prirodno zasijavanje.

Haloze su razveden brežuljkasti krajolik na sjeveroistoku Slovenije, južno od Ptuja, između rijeka Dravinje i Drave na sjeveru te slovensko-hrvatske granice na jugu. Tu se u stoljećima suradnje čovjeka i prirode razvio mozaični kulturni krajolik s visokom biološkom raznolikošću. Mozaični krajolik prekrivaju šume (oko 55 % površine), cvijećem bogati suhi i vlažni travnjaci (25 %), a slijede ih travnjački voćnjaci visokostablašica, njive i vinogradi. Velik dio strmih padina s travnjacima ivinogradima zarasta. Prirodni uvjeti (razveden brežuljkasti reljef s kratkim istrmim padinama čak do 35 stupnjeva) čuvajudragocjenu sliku ekstenzivnog kulturnog krajolika s visokim stupnjem bioraznolikosti. Po potonjem se posebno ističu strme padine sa suhim travnjacima, sa stanišnim tipom nazvanim suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*), koji su važni lokaliteti za kaćune (6210 (*)). U

kukavičevk ali divjih orhidej (HT 6210 (*)). V Sloveniji ta dosegajo največjo gostoto prav na območju Haloz. Na njih je bilo zabeleženih vsaj 17 vrst kukavičevk, med njimi tudi prednostna kvalifikacijska vrsta orhideje – jadranska smrdljiva kukavica (*Himantoglossum adriaticum*). Pri projektu smo odstranili zarast in revitalizirali več kot 47 ha zaraščenih kmetijskih površin. S podpisom sporazuma o vključitvi v projekt 100 kmetij (skoraj 360 lastnikov zemljišč) smo zagotovili dolgoročno sonaravno upravljanje 240 ha suhih travišč. Odkupili oziroma zakupili smo 27 ha zemlje na območju opuščenega posestva Čerinovo, ki jih bo upravljal projektni partner Podeželsko razvojno jedro PRJ Halo skupaj s še enim kmetijskim gospodarstvom. Kmetijam, vključenim v projekt, smo v skupno in neodplačno uporabo dali štiri gorske kosilnice, deset kosilnic na nitko in štiri prikolice za prevoz živine med pašniki ter pašno opremo (92 km ograje za drobnico in govedo, električne pastirje ter opremo za napajanje živine). S pomladitvenim obrezovanjem 588 starih dreves in sadnjo 3200 sadik starih avtohtonih sadnih sort smo obnovili ali na novo vzpostavili 80 ha visokodebelnih travniških sadovnjakov. Postavljenih je bilo deset hotelov za žuželke, pripravljenih 30 načrtov kmetij ter izdelana razvojno-ekonomska študija in aktivnosti, vezane za razvoj kolektivne blagovne znamke za izdelke s suhih travišč Haloz.

Gorjanci so redko poseljeno planotasto hribovje na jugovzhodu Slovenije, ki se razprostira od Črmošnjiške doline na zahodu vse do reke Save pri Brežicah. Na severu se spuščajo proti Novomeški pokrajini in Krški ravnini, na jugu pa proti Beli krajini in Karlovški kotlini. Gorjance zaznamujejo sklenjene gozdne površine, znotraj katerih se v obliki razpršenih otokov pojavljajo travišča oz. *košenice*. Večji ohranjeni kompleksi košenic so na Rutah, Miklavžu in Javorovici. Zaradi naravnih razmer in ekstenzivnega upravljanja košenic v preteklosti so se na plitvih tleh na karbonatni podlagi razvila polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*), ki so pomembna rastišča kukavičevk ali divjih orhidej (HT 6210 (*)). Gorjanske košenice izstopajo po pestrosti vrst in rastlinskih združb, ki se izmenjujejo na majhnih površinah. Na območju Gorjancev smo očistili 16 ha zaraščenih oz. zaraščajočih se površin. Lastniki 34 ha košenic upravljajo skladno z

Sloveniji oni postižu najveću gustoću upravo na području Haloza. Na njima je zabilježeno barem 17 vrsta kaćuna, među njima i prioritetna kvalifikacijska vrsta orhideje – jadranska kozonoška (*Himantoglossum adriaticum*). U projektu smo uklonili drvenasto raslinje i revitalizirali više od 47 ha zaraštenih poljoprivrednih površina. Potpisivanjem sporazuma o uključivanju u projekt 100 poljoprivrednih gospodarstava (gotovo 360 vlasnika zemljišta) osigurali smo dugoročno održivo upravljanje 240 ha suhih travnjaka. Otkupili smo, odnosno zakupili, 27 ha zemlje na području napuštenog imanja Čerinovo, kojima će upravljati projektni partner Ruralna razvojna jezgra PRJ Halo zajedno s još jednim poljoprivrednim gospodarstvom. Gospodarstvima uključenim u projekt dali smo na zajedničko i besplatno korištenje četiri brdske kosilice, deset trimera i četiri prikolice za prijevoz stoke između pašnjaka te opremu (92 km ograde za sitnu stoku i goveda, električne pastire te opremu za napajanje stoke). Orezivanjem radi pomlađivanja 588 starih stabala i sadnjom 3200 sadnica starih autohtonih voćnih sorti obnovili smo ili nanovo uspostavili 80 ha travnjačkih voćnjaka visokostablašica. Postavljeno je deset hotela za kukce, pripremljeno 30 planova gospodarstava te izrađena razvojno-ekonomska studija i aktivnosti vezane za razvoj kolektivne robne marke za proizvode sa suhih travnjaka Haloza.

Gorjanci su rijetko naseljeno visoravno gorje na jugoistoku Slovenije, koje se prostire od Črmošnjiške doline na zapadu sve do rijeke Save kod Brežica. Na sjeveru se spuštaju prema Novomeškoj pokrajini i dolini Krke, a na jugu prema Beloj krajini i Karlovačkoj kotlini. Gorjance karakteriziraju neprekinute šumske površine unutar kojih se u obliku raspršenih otoka pojavljuju travnjaci, odnosno košanice. Veći očuvani kompleksi košanica nalaze se na Rutama, Miklavžu i Javorovici. Zbog prirodnih uvjeta i ekstenzivnog upravljanja košanicama u prošlosti, na plitkim tlima na karbonatnoj podlozi razvili su se suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*), koji su važni lokaliteti za kaćune (6210 (*)). Gorjanske košanice ističu se raznolikošću vrsta i biljnih zajednica koje se izmjenjuju na malim površinama. Na području Gorjanaca očistili smo 16 ha zaraštenih površina, odnosno površina koje su počele zarastati.

naravovarstvenimi usmeritvami, ki smo jih izdelali tudi na podlagi pretekle prakse upravljanja travišč na tem območju. V okviru projekta smo odkupili dobra 2 ha košenic, ki jih bo upravljal projektni partner Društvo Gorjanske košenice. V neposredni bližini planinskega doma na Miklavžu smo obnovili in razširili obstoječi sadovnjak.

Kum je razgibano hribovito območje z značajem kraškega sveta med dolino Save, Sopote in Šklendrovca v osrčju Slovenije. Na območju z redko poselitvijo so značilna manjša naselja in razpršene kmetije, ki jih obdajajo stari visokodebelni travniški sadovnjaki, zasajeni z avtohtonimi sadnimi sortami. Večji del površine zarašča gozd, v katerem bivajo mnoge zavarovane vrste, med najredkejšimi pa je kumski jamski brezokec. Približno petino območja pa prekrivajo kmetijske površine. Zaradi razgibanosti reliefa je intenzivnejše obdelovanje zemlje omejeno le na manjše uravnave na dnu vrtač in na planotastem svetu, na strmejših površinah pa prevladujejo ekstenzivna vrstno bogata travišča. Ta suha vrstno bogata travišča strokovno imenujemo polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*), ki so pomembna rastišča kukavičevk ali divjih orhidej (HT 6210 (*)). Na območju Kuma se je projektu pridružilo 30 kmetij, ki na več kot 80 ha prispevajo k ohranjanju travišč in visokodebelnih sadovnjakov. Odstranili smo lesno zarast na skoraj 20 ha nekdanjih travnikov, kmetom v neodplačno uporabo dali več kot 16 km pašne ograje, ki bo pokrivala 30 ha zemljišč. Za lažje upravljanje v prihodnosti smo pri projektu nakupili eno gorsko kosilnico, več nahrbtnih kosilnic, stroj za mulčenje in prikolico za prevažanje živine. Deset kmetij je prejelo načrt kmetije, s pomladitvenim obrezovanjem 196 starih dreves in sadnjo 263 sadik starih avtohtonih sadnih sort pa smo obnovili 5 ha visokodebelnih sadovnjakov avtohtonih sadnih sort. Za predstavitev pomembnosti ohranjanja suhih travišč smo v prostorih KS Dobovec opremili »traviščno« učilnico in organizirali 17 naravoslovnih dni, katerih se je udeležilo več kot 600 učencev iz trboveljskih osnovnih šol.

Vlasnici upravljaju s 34 ha košanica u skladu sa smjernicama o zaštiti prirode, koje smo izradili i na temelju prijašnje prakse upravljanja travnjacima na tom području. U okviru projekta otkupili smo nešto više od 2 ha košanica, kojima će upravljati projektni partner Društvo Gorjanske košenice. U neposrednoj blizini planinarskog doma na Miklavžu obnovili smo i proširili postojeći voćnjak.

Kum je krško brdovito područje između dolina Save, Sopote i Šklendrovca u srcu Slovenije. Za područje s rijetkom naseljenošću karakteristična su manja naselja i raspršena poljoprivredna gospodarstva okružena starim travnjačkim voćnjacima visokostablašica, zasađenim autohtonim voćnim sortama. Veći dio površine prekriven je šumom, u kojoj obitavaju mnoge zaštićene vrste. Među najrjeđima je špiljski kukac *Anophthalmus schaumi kumensis*. Približno petinu područja prekrivaju poljoprivredne površine. Zbog razvedenosti reljefa intenzivnija obrada zemlje ograničena je samo na manja zaravnjenja na dnu vrtača i na visoravnima, dok na strmijim površinama prevladavaju ekstenzivni travnjaci bogati vrstama. Te suhe travnjake bogate vrstama stručno nazivamo suhim kontinentalnim travnjacima (*Festuco-Brometalia*) (*važni lokaliteti za kaćune) (6210 (*)). Na području Kuma projektu se pridružilo 30 poljoprivrednih gospodarstava, koja na više od 80 ha doprinose očuvanju travnjaka i voćnjaka visokostablašica. Uklonili smo drvenasto raslinje na gotovo 20 ha nekadašnjih livada te poljoprivrednicima dali na besplatno korištenje više od 16 km ograde koja će pokrivati 30 ha zemljišta. Za lakše upravljanje u budućnosti kroz projekt smo kupili jednu brdsku kosilicu, više trimera, stroj za malčiranje i prikolicu za prijevoz stoke. Deset gospodarstava dobilo je plan gospodarstva, a orezivanjem radi pomlađivanja 196 starih stabala i sadnjom 263 sadnice starih autohtonih voćnih sorti obnovili smo 5 ha voćnjaka visokostablašica autohtonih sorti. Za predstavljanje važnosti očuvanja suhih travnjaka, u prostorijama MO Dobovec opremili smo »travnjačku« učionicu i organizirali 17 prirodoslovnih dana, na kojima je sudjelovalo više od 600 učenika osnovnih škola iz Trbovlja.

Povzetek izvedenih aktivnosti

Najem in odkup opuščenih travišč za zagotavljanje trajnostnega upravljanja.
Z namenom zagotovitve dolgoročnega trajnostnega upravljanja suhih travišč smo odkupili oziroma zakupili 27 ha opuščenih zemljišč v Halozah in 2,3 ha na Gorjancih.
Odstranjevanje zarasti na zaraščajočih se površinah.
Skupno smo očistili zarast na več kot 136 ha zaraščenih travniških površin. Izvedli smo 23 prostovoljnih naravovarstvenih akcij odstranjevanja zarasti.
Zagotavljanje trajnostnega upravljanja travišč z usmerjanjem in nudenjem opreme.
Z vključitvijo več kot 360 kmetov v projektne aktivnosti nam je uspelo zagotoviti trajnostno upravljanje na več kot 670 ha suhih travišč.
Obnova in vzpostavitev visokodebelnih travniških sadovnjakov.
Zagotovili smo sadnjo 41 ha novih visokodebelnih travniških sadovnjakov in obnovo 44 ha obstoječih visokodebelnih sadovnjakov. Kmetom je bilo v neodplačno uporabo danih nad 3500 sadik starih visokodebelnih sadnih sort in obrezanih je bilo več kot 780 starih sadnih dreves. Organizirali smo tudi 15 delavnic, na katerih so se kmetje naučili veščin obrezovanja visokodebelnih sadnih dreves in izvedli deset prostovoljnih akcij sajenja sadik s prikazom pravilnega sajenja.
Priprava načrtov kmetijskih gospodarstev za zainteresirane kmetije.
Za 49 zainteresiranih kmetij smo pripravili Upravljavski načrt kmetije, katerega glavni cilj je omogočiti kmetiji ekonomsko donosno kmetovanje ob upoštevanju ciljev ohranjanja ekstenzivnih vrstno pestrih travišč.
Aktivnosti in načrt za vzpostavitev kolektivne blagovne znamke ter promocija produktov, vezanih na suha travišča ter visokodebelne travniške sadovnjake.
V sklopu izdelane razvojno-ekonomske študije za Haloze smo pripravili vso potrebno dokumentacijo za vzpostavitev kolektivne blagovne znamke »S haloških bregov«, katere namen je spodbuditi pridelavo in predelavo izdelkov iz pridelkov suhih travišč in travniških sadovnjakov. Gre za pridelke (mleko, meso, sadje, zelišča, med) in izdelke (živilske in rokodelske) s kmetij, ki s svojim ekstenzivnim načinom gospodarjenja vzdržujejo haloška suha

Sažetak provedenih aktivnosti

Zakup i otkup napuštenih travnjaka za osiguravanje održivog upravljanj.
S ciljem osiguravanja dugoročnog održivog upravljanja suhim travnjacima, otkupili smo odnosno zakupili 27 ha napuštenih zemljišta u Halozama i 2,3 ha na Gorjancima.
Uklanjanje drvenastog raslinja na površinama koje zarastaju.
Ukupno smo očistili drvenasto raslinje na više od 136 ha zaraštenih travnjačkih površina. Proveli smo 23 volonterske akcije zaštite prirode uklanjanjem raslinja.
Osiguravanje održivog upravljanja travnjacima usmjeravanjem i pružanjem opreme.
Uključivanjem više od 360 poljoprivrednika u projektne aktivnosti uspjeli smo osigurati održivo upravljanje na više od 670 ha suhih travnjaka.
Obnova i uspostava travnjačkih voćnjaka visokostablašica.
Osigurali smo sadnju 41 ha novih travnjačkih voćnjaka visokostablašica i obnovu 44 ha postojećih voćnjaka. Poljoprivrednicima je na besplatno korištenje dano više od 3500 sadnica starih visokostablašica i orezano je više od 780 starih voćnih stabala. Organizirali smo i 15 radionica na kojima su poljoprivrednici naučili vještine orezivanja voćaka visokostablašica te proveli deset volonterskih akcija sadnje sadnica s prikazom pravilne sadnje.
Priprema planova poljoprivrednih gospodarstava za zainteresirana gospodarstva.
Za 49 zainteresiranih gospodarstava pripremili smo Plan upravljanja gospodarstvom, čiji je glavni cilj omogućiti gospodarstvu ekonomski isplativu poljoprivredu uz uvažavanje ciljeva očuvanja ekstenzivnih travnjaka bogatih vrstama.
Aktivnosti i plan za uspostavu kolektivne robne marke te promocija proizvoda vezanih za suhe travnjake i travnjačke voćnjake visokostablašica.
U sklopu izrađene razvojno-ekonomske studije za Haloze pripremili smo svu potrebnu dokumentaciju za uspostavu kolektivne robne marke »S haloških bregov« (S haloških bregova), čija je svrha potaknuti proizvodnju i preradu proizvoda od plodova suhih travnjaka i travnjačkih voćnjaka. Riječ je o poljoprivrednim proizvodima (mlijeko, meso, voće, bilje, med) i prerađevinama (prehrambeni i rukotvorine) s

travišča in si prizadevajo za njihovo dolgoročno ohranjanje.

Priprava strokovnih podlag za kmetijsko-okoljski program s področja trajnostnega upravljanja travišč.

V Sloveniji so kmetijsko-okoljska plačila (KOP), ki temeljijo na vnaprej predpisanih pravilih (upravljavska shema), v večini edini sistemski instrument za doseganje ugodnega ohranitvenega stanja rastlinskih in živalskih vrst ter habitatnih tipov na kmetijskih površinah. Vpis v omenjene ukrepe za ohranjanje vrstno pestrih travišč je slab, saj so zahteve za majhne, razdrobljene ali hribovske kmetije, katerih lastniki so dostikrat starejši ljudje, običajno previsoke. V Sloveniji se ne dosegajo cilji ohranjanja vrstno pestrih travišč za habitatna tipa 6210 (*) in 6230 (*), ki so predvideni v Programu upravljanja za območja Natura 2000 (PUN). Z namenom izboljšanja stanja obeh tarčnih habitatnih tipov smo pri projektu LIFE TO GRASSLANDS pripravili predlog **rezultatsko usmerjenega KOP-ukrepa za vrstno pestra travišča**.

Kot nadaljevanje projekta LIFE TO GRASSLANDS smo izvedli projekt »**EIP »Kmetovanje za ohranjanje vrstno pestrih travišč s prenosom znanja na kmeta«** (EIP suha travišča). Namen projekta EIP suha travišča je bil ohraniti ekstenzivno upravljanje tarčnega habitatnega tipa polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*) (v nadaljevanju HT 6210(*)) na štirih območjih Nature 2000 ter prenesti znanje od strokovnjakov na kmete.

Kmetijsko-okoljske plačilne sheme, ki temeljijo na rezultatih, so sheme, v katerih kmetje in drugi upravljavci zemljišč prejmejo plačila za dosego specifičnega okoljskega rezultata. Le-ta se razlikujejo od »tradicionalnih« kmetijskih shem, ki predpisujejo, kdaj ali kaj mora kmet storiti ali ne sme storiti, da dobi plačilo. Pristopi, ki temeljijo na rezultatih, ponujajo kmetom prožnost pri uporabi svojega znanja in izkušenj za upravljanje zemljišč na način, da dosegajo okoljski rezultat (npr. biotska raznovrstnost, skladiščenje ogljika, regulacija vode) ter hkrati upoštevajo ekonomsko donosnost kmetije.

V projektu EIP suha travišča smo skupaj s partnerji projekta (KGZ Ptuj, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko Oddelek za Biologijo, Golc PRJ Halo, podeželsko razvojno jedro, Društvo gorjanske košenice in 7 kmetijskih gospodarstev) gospodarstava koja svojim ekstenzivnim načinom gospodarenja održavaju haloške suhe travnjake i zalažu se za njihovo dugoročno očuvanje.

Priprema stručnih podloga za poljoprivredno-okolišni program iz područja održivog upravljanja travnjacima.

U Sloveniji su poljoprivredno-okolišna plaćanja (KOP), koja se temelje na unaprijed propisanim pravilima (upravljačka shema), uglavnom jedini sustavni instrument za postizanje povoljnog stanja očuvanosti biljnih i životinjskih vrsta te stanišnih tipova na poljoprivrednim površinama. Upis u spomenute mjere za očuvanje travnjaka bogatih vrstama je slab jer su zahtjevi za mala, usitnjena ili brdska gospodarstva, čiji su vlasnici često stariji ljudi, obično previsoki. U Sloveniji se ne postižu ciljevi očuvanja travnjaka bogatih vrstama za stanišne tipove 6210 (*) i 6230 (*), koji su predviđeni u Programu upravljanja za područja Natura 2000 (PUN). S ciljem poboljšanja stanja oba ciljna stanišna tipa, pri projektu LIFE TO GRASSLANDS pripremili smo prijedlog **rezultatski usmjerene KOP-mjere za travnjake bogate vrstama**.

Kao nastavak projekta LIFE TO GRASSLANDS proveli smo projekt **»EIP Poljoprivreda za očuvanje travnjaka bogatih vrstama prijenosom znanja na poljoprivrednika«** (EIP suhi travnjaci). Svrha projekta EIP suhi travnjaci bila je očuvati ekstenzivno upravljanje ciljnim stanišnim tipom suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*) (*važni lokaliteti za kaćune) (u nastavku stanišni tip 6210 (*)) na četiri Natura 2000 područja te prenijeti znanje stručnjaka na poljoprivrednike.

Poljoprivredno-okolišna plaćanja koja se temelje na rezultatima su sheme u kojima poljoprivrednici i drugi upravitelji zemljišta primaju plaćanja za postizanje specifičnog okolišnog rezultata. One se razlikuju od »tradicionalnih« poljoprivrednih shema koje propisuju kada ili što poljoprivrednik mora učiniti ili ne smije učiniti da bi dobio plaćanje. Pristupi koji se temelje na rezultatima nude poljoprivrednicima fleksibilnost u korištenju svog znanja i iskustva za upravljanje zemljištem na način da postižu okolišni rezultat (npr. biološka raznolikost, skladištenje ugljika, regulacija vode) te istovremeno uvažavaju ekonomsku isplativost gospodarstva.

U projektu EIP suhi travnjaci zajedno s partnerima projekta (KGZ Ptuj, Sveučilište u

razvili, testno preizkusili ter uskladili **rezultatsko usmerjen ukrep** za ohranjanje habitatnega tipa: polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (Festuco-Brometalia) (HT 6210(*)) na štirih območjih Nature. Prek izvajanja projekta smo uspeli z Ministrstvom za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP) in Agencijo RS za kmetijske trge in razvoj podeželja (ARSKTRP) uskladiti ukrep, ki je sedaj vključen v Strateški načrt Skupne kmetijske politike 2023–2027 z imenom »BK.15 Ohranjanje suhih travišč«, v okviru intervencije KOPOP_BK. Ukrep se izvaja na območjih Haloze, Kum in Gorjanci. Kot podporo izvajanju ukrepa smo v projektu prav tako razvili mobilno aplikacijo »Moj travnik«, ki omogoča ocenjevanje stanja ohranjenosti suhih travišč. Kot kazalnike rezultata ohranjenosti vrstno pestrih travišč smo določili:

- strukturo habitata,
- poškodbe,
- prisotnost pozitivnih indikatorskih vrst na traviščih,
- pokrovnost pozitivnih indikatorskih vrst na traviščih,
- pokrovnost negativnih indikatorskih vrst na traviščih,
- prisotnost orhidej kot bonus za HT 6210(*).

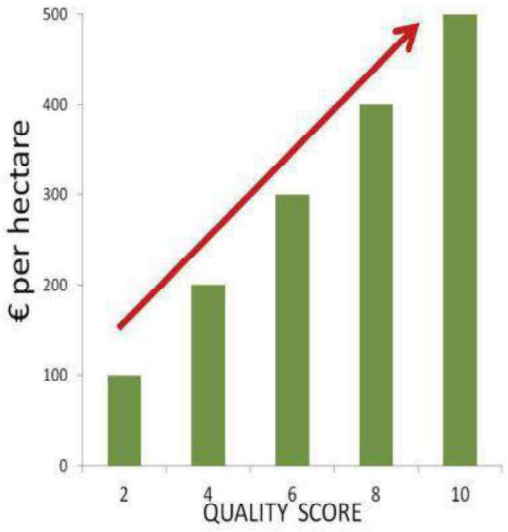
Posamezen kazalnik je točkovan. Maksimalna skupna vrednost točk je 100, ter dodatni bonus 10 točk ob prisotnosti orhidej (skupaj 110 točk). Višina plačila je določena z rezultatom. V ta namen smo določili 3 višine plačil: stopnja I, II in III, ki so stimulativna za kmeta.

Mariboru, Fakultet za prirodne znanosti i matematiku - Odjel za biologiju, Golc PRJ Halo, ruralna razvojna jezgra, Društvo gorjanske košenice i 7 poljoprivrednih gospodarstava) razvili smo, testno isprobali te uskladili **rezultatski usmjerenu mjeru** za očuvanje stanišnog tipa 6210(*) na četiri Natura 2000 područja. Kroz provedbu projekta uspjeli smo s Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i prehrane (MKGP) i Agencijom RS za poljoprivredna tržišta i ruralni razvoj (ARSKTRP) uskladiti mjeru koja je sada uključena u Strateški plan Zajedničke poljoprivredne politike 2023.–2027. pod nazivom »BK.15 Očuvanje suhih travnjaka«, u okviru intervencije KOPOP_BK. Mjera se provodi na područjima Haloze, Kum i Gorjanci. Kao podršku provedbi mjere u projektu smo također razvili mobilnu aplikaciju »Moj travnik« (Moj travnjak), koja omogućuje ocjenjivanje stanja očuvanosti suhih travnjaka.

Kao pokazatelje rezultata očuvanosti travnjaka bogatih vrstama odredili smo:

- strukturu staništa,
- degradacije,
- prisutnost pozitivnih indikatorskih vrsta na travnjacima,
- pokrovnost pozitivnih indikatorskih vrsta na travnjacima,
- pokrovnost negativnih indikatorskih vrsta na travnjacima,
- prisutnost orhideja kao bonus za stanišni tip 6210(*).

Pojedini pokazatelj se boduje. Maksimalna ukupna vrijednost bodova je 100, te dodatni bonus 10 bodova za prisutnost orhideja (ukupno 110 bodova). Visina plaćanja određena je rezultatom. U tu svrhu odredili smo 3 visine plaćanja: stupanj I, II i III, koji su stimulativni za poljoprivrednika.

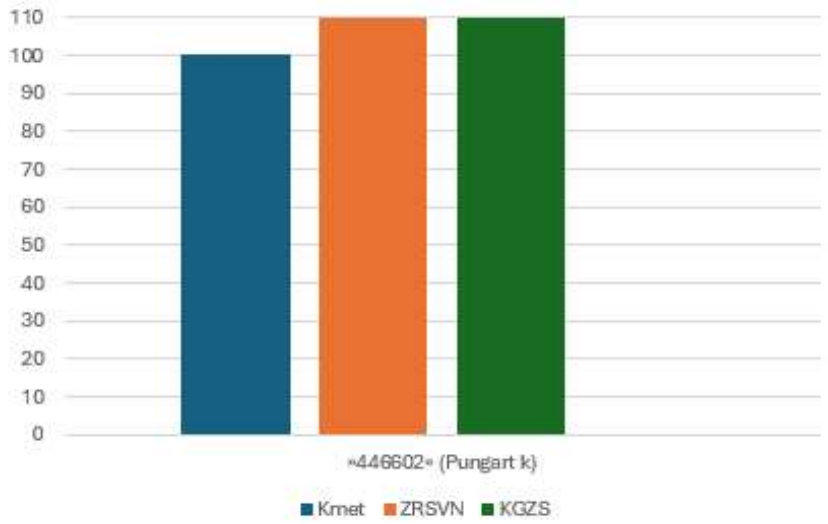


Slika 2. Višina plačila glede na rezultat (General Guidance Handbook, Results-based Agri-Environmental Payment Schemes, Version 1 - 20th June 2018) je stimulativna za kmeta.

Slika 2. Visina plaćanja s obzirom na rezultat (General Guidance Handbook, Results-based Agri-Environmental Payment Schemes, Version 1 - 20th June 2018) stimulativna je za poljoprivrednika.

Ob začetku izvajanja projekta je partner Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru; Oddelek za biologijo, Katedra za geobotaniko prof. Sonja Škornik pripravila osnutek nabora indikatorskih vrst za HT 6210(*). Dve leti smo partnerji projekta testirali izvajanje ukrepa. Primerjali smo rezultate popisa stanja ohranjenosti travišč vseh potencialnih uporabnikov (botanika (Univerza v Mariboru), naravovarstvenika (ZRSVN), kmetijskega svetovalca (KGZ Ptuj), uporabnikov (PRJ Halo, Društvo gorjanske košenice ter partnerska kmetijska gospodarstva)). Ugotovili smo, da so odstopanja minimalna. Izkazalo se je le, da se kmetje občasno podcenijo na račun podcenjevanja skupne pokrovnosti pozitivnih indikatorjev. Ocenili smo, da je ukrep primeren za izvajanje v okviru Skupne kmetijske politike.

Na početku provedbe projekta partner Sveučilište u Mariboru, Fakultet za prirodne znanosti i matematiku Sveučilišta u Mariboru; Odjel za biologiju, Katedra za geobotaniku prof. Sonja Škornik pripremila je nacrt skupa indikatorskih vrsta za stanišni tip 6210(*). Dvije godine partneri projekta testirali su provedbu mjere. Uspoređivali smo rezultate popisa stanja očuvanosti travnjaka svih potencijalnih korisnika (botaničara (Sveučilište u Mariboru), zaštite prirode (ZRSVN), poljoprivrednog savjetnika (KGZ Ptuj), korisnika (PRJ Halo, Društvo gorjanske košenice te partnerska poljoprivredna gospodarstva)). Utvrdili smo da su odstupanja minimalna. Međutim, pokazalo se da poljoprivrednici ponekad podcjenjuju ukupnu pokrovnost pozitivnih indikatora. Ocijenili smo da je mjera prikladna za provedbu u okviru Zajedničke poljoprivredne politike.



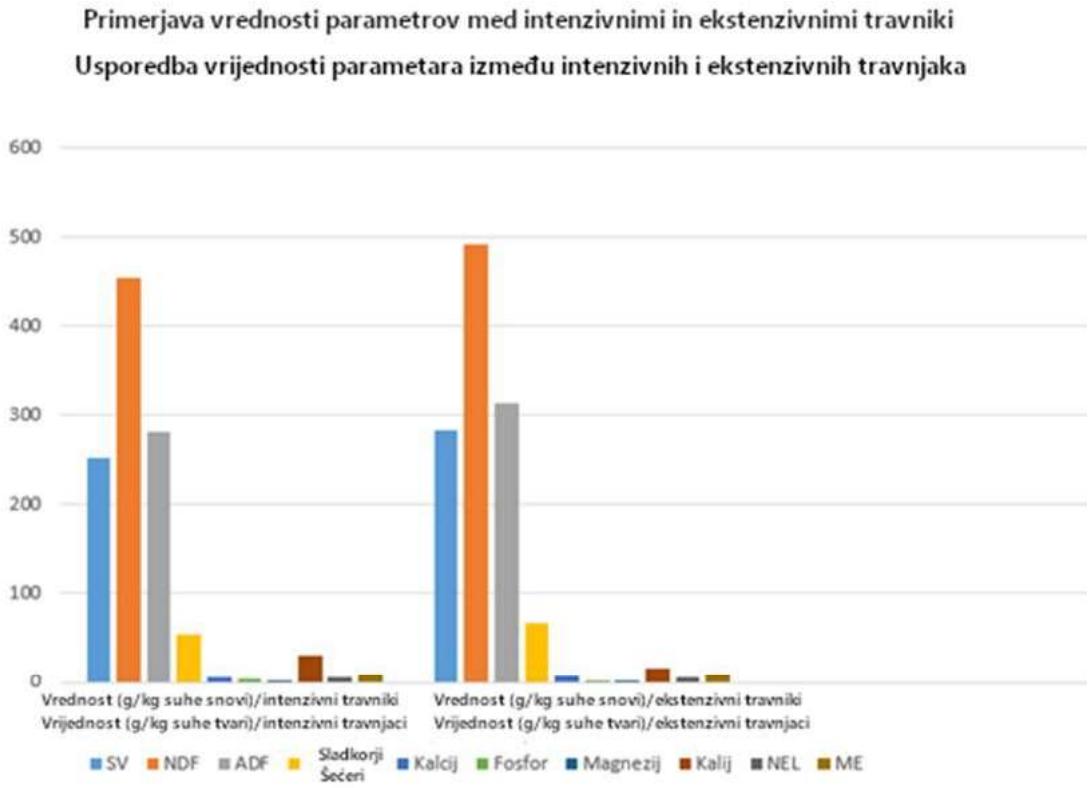
Slika 3. Primerjava popisov - števila doseženih točk enega od testnih območij v letu 2024.

Slika 3. Usporedba popisa - broja postignutih bodova jednog od testnih područja u 2024. godini.

V projektu EIP smo dali poseben poudarek tudi prenosu in razširjanju znanja. Verjamemo, da so kmetje sami ključni za razširjanje tega znanja drugim kmetijam v lokalni okolici. Zato smo razvili vsebine za prenos znanja po pristopu »kmet uči kmeta«. Za vsako partnersko kmetijo smo po terenskem ogledu pripravili personificiran Priročnik »Kmet uči kmeta« za posamezno partnersko kmetijsko gospodarstvo. Partnerska kmetijska gospodarstva, PRJ Halo in Društvo Gorjanske košenice so vsak izvedli vsaj eno izobraževanje po metodi »Kmet uči kmeta« na svojih kmetijah, za kmetijska gospodarstva zainteresirana, da s svojimi travišči upravljajo na ekstenzivni način, da se ohranja vrstna pestrost. V praktičnem preizkusu ocenjevanje pridelka in analitske vrednosti pridelane krme ter analize tal vrstno pestrih travišč, je partner KGZ Zavod Ptuj postavil smernice za prilagojeno upravljanje, ki poleg ohranjanja vrstno pestrih travišč upošteva tudi ekonomsko donosnost kmetij. Ugotovili so, da se povprečni pridelki na ekstenzivnih travnikih projektnih kmetij giblje med 24200 kg/ha in 5300 kg/ha. Opazen je trend manjših pridelkov na območju Kuma in Gorjancev, medtem ko je na območju Haloz trend nekoliko višjih pridelkov. Višji pridelki so predvsem na območju habitatnega tipa HT 6510. Na količino pridelka vplivajo različne talne razmere, različni

U projektu EIP poseban naglasak stavili smo i na prijenos i širenje znanja. Vjerujemo da su poljoprivrednici sami ključni za prenošenje tog znanja drugim gospodarstvima u lokalnoj zajednici. Zato smo razvili sadržaje za prijenos znanja prema pristupu »poljoprivrednik uči poljoprivrednika«. Za svako partnersko gospodarstvo nakon terenskog obilaska pripremili smo personalizirani Priručnik »Poljoprivrednik uči poljoprivrednika«. Partnerska poljoprivredna gospodarstva, PRJ Halo i Društvo Gorjanske košenice proveli su svaki barem jednu edukaciju po metodi »Poljoprivrednik uči poljoprivrednika« na svojim gospodarstvima, za poljoprivredna gospodarstva zainteresirana da svojim travnjacima upravljaju na ekstenzivan način kako bi se očuvala raznolikost vrsta.
U praktičnom testu ocjenjivanja prinosa i analitičke vrijednosti proizvedene krme te analize tla travnjaka boganih vrstama, partner KGZ Zavod Ptuj postavio je smjernice za prilagođeno upravljanje koje, osim očuvanja travnjaka boganih vrstama, uvažava i ekonomsku isplativost gospodarstava. Utvrdili su da se prosječni prinos na ekstenzivnim travnjacima projektnih gospodarstava kreće između 2400 kg/ha i 5300 kg/ha. Primjetan je trend manjih prinosa na području Kuma i Gorjanaca, dok je na

nagibi terena, lega travnika (prisojna, osojna), rodovitnost tal in številni drugi dejavniki.



Slika 4. Primerjava vrednosti parametrov med intenzivnimi in ekstenzivnimi travniki. Na podlagi analiz je KGZ Ptuj izračunal optimalne krmne obroke.

Zaključek

Renaturacija opuščenih, ohranjanje obstoječih vrstno pestrih suhih travišč, razvit ukrep BK.15_ohranjanje suhih travišč ter povečana ozaveščenost in izobraženost kmetijskih gospodarstev o pomenu ohranjanja vrstno pestrih travišč so dobri primeri skupnih pristopov na področju kmetijstva za varstvo biotske raznovrstnosti.

Z izvedbo številnih projektnih aktivnosti smo pripomogli k ohranjanju vrstno pestrih suhih travišč v Sloveniji ter njihovemu trajnostnemu upravljanju.

području Haloza trend nešto viših prinosa. Viši prinosi su uglavnom na području stanišnog tipa 6510. Na količinu prinosa utječu različiti uvjeti tla, različiti nagibi terena, položaj livade (prisojna, osojna strana), plodnost tla i brojni drugi čimbenici.

Slika 4. Usporedba vrijednosti parametara između intenzivnih i ekstenzivnih travnjaka. Na temelju analiza KGZ Ptuj izračunao je optimalne krmne obroke.

Zaključak

Renaturacija napuštenih, očuvanje postojećih suhih travnjaka boganih vrstama, razvijena mjera BK.15_očuvanje suhih travnjaka, te povećana osviještenost i obrazovanost poljoprivrednih gospodarstava o važnosti očuvanja travnjaka bogatih vrstama, dobri su primjeri zajedničkih pristupa na području poljoprivrede za zaštitu biološke raznolikosti.

Provedbom brojnih projektnih aktivnosti doprinijeli smo očuvanju suhih travnjaka boganih vrstama u Sloveniji te njihovom održivom upravljanju.

Literatura

Maher, Caitriona; Moran, James; Beaufoy, Guy; Berastegi Garciandia, Asun; Bleasdale, Andy; Byrne, Dolores; Copland, Alex; Dunford, Brendan; Edge, Robert; Finney, Kathryn; Iragui Yoldi, Uxue; Jones, Gwyn; Kelly, Sean; Lopez Rodriguez, Fabiola; McLoughlin, Derek and O'Donoghue, Barry (2018). Results-based Agrienvironmental Payments General Guidance Handbook. Step-by-step guide to designing a results-based payments scheme: lessons from Ireland and Spain. Report prepared for the European Union, Agreement No. 07.027722/2014/697042/SUB/B2, Version 1 - 20th June 2018.

WallisDeVries et al. (2002). Challenges for the conservation of calcareous grasslands in Northwestern Europe, Biol. Conserv. 104.

Burrascano, S. (2016). Current European policies are unlikely to jointly foster carbon sequestration and protect biodiversity. Biological Conservation. 201, str. 370–376.

OBNOVA TRAVNIKOV Z AVTOHTONIM SEMENSKIM MATERIALOM IN NJIHOVO UPRAVLJANJE

Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije

OBNOVA TRAVNJAKA AUTOHTONIM SJEMENSKIM MATERIJALOM I NJIHOVO UPRAVLJANJE

Društvo za promatranje i proučavanje ptica Slovenije

Katarina Denac, Polona Božič, Blaž Blažič, Monika Podgorelec, Tina Rojko in Aleksander Kozina

katarina.denac@dopps.si

Povzetek

Stanje večine travniških habitatnih tipov v Sloveniji je glede na zadnje poročilo po Direktivi o habitatih za obdobje 2019–2024 slabo. Uredba EU o obnovi narave, sprejeta junija 2024, predvideva velikopovršinsko obnovo habitatov. Ta je lahko pasivna ali aktivna. Pri slednji ločimo tri faze obnove: predpriprava tal, nanos semenskega materiala in upravljanje po obnovi. Glede na intervjuje s kmeti, opravljene v projektu LIFE FOR SEEDS, ustrezno dolgoročno upravljanje z vrstno bogatimi travniki vključuje naslednje elemente: 1–2 košnji letno, na nekaterih suhih travnikih lahko tudi ekstenzivno pašo, sušenje odkosa na travniku, malo ali nič gnojenja ter odstranjevanje invazivk.

Sažetak

Stanje većine travnjačkih stanišnih tipova u Sloveniji, prema posljednjem izvješću sukladno Direktivi o staništima za razdoblje 2019.–2024., je loše. Uredba EU o obnovi prirode, donesena u lipnju 2024., predviđa obnovu staništa na velikim površinama. Obnova može biti pasivna ili aktivna. Kod aktivne obnove razlikujemo tri faze: priprema tla, nanošenje sjemenskog materijala i upravljanje nakon obnove. Prema intervjuima s poljoprivrednicima provedenima u projektu LIFE FOR SEEDS, odgovarajuće dugoročno upravljanje travnjacima bogatim vrstama uključuje sljedeće elemente: 1–2 košnje godišnje, na nekim suhim travnjacima i ekstenzivnu ispašu, sušenje otkosa na travnjaku, malo ili nimalo gnojidbe te uklanjanje invazivnih vrsta.

Uvod

Po podatkih zadnjega poročila po 17. členu Direktive o habitatih za obdobje 2018–2024 je večina travniških habitatnih tipov v Sloveniji v slabem ohranitvenem stanju. Tudi obeti za prihodnost zanje so, z redkimi izjemami, večinoma slabi. Med glavnimi dejavniki

Uvod

Prema podacima posljednjeg izvješća sukladno članku 17. Direktive o staništima za razdoblje 2018.–2024., većina travnjačkih stanišnih tipova u Sloveniji nalazi se u lošem stanju očuvanosti. Izgledi za njihovu budućnost, uz rijetke iznimke, uglavnom su loši. Među glavnim čimbenicima

ogrožanja so intenzivno kmetijstvo (gnojenje, premena v njive, intenzivna paša, neprimeren režim košnje, izsuševanje), opuščanje kmetijstva, urbanizacija, vključno z izgradnjo turistične in rekreacijske infrastrukture, ter energetika (ZRSVN, 2025).
Uredba EU o obnovi narave, sprejeta junija 2024, predvideva da naj bi do leta 2030 v EU obnovili 20 % kopenskih in najmanj 20 % morskih območij, do leta 2050 pa vse ekosisteme, ki jih je treba obnoviti (Uradni list EU, 2024). Obnova travišč je lahko pasivna (prepustitev naravni sukcesiji, zmanjšanje ali prenehanje gnojenja, zmanjšanje števila košenj v letu) ali aktivna (setev semenskih mešanic ali senenega drobirja, prenos zelenega mulča ali vrhnje plasti tal oz. delov travne ruše, zasaditev sadik). Prepustitev naravni sukcesiji je primerna predvsem tam, kjer ni nevarnosti širjenja tujerodnih invazivnih vrst rastlin in kjer so v bližini dobro ohranjeni, vrstno bogati donorski travniki, od koder lahko semena kolonizirajo površino v obnovi (= recipientski travnik). V tem prispevku podrobneje predstavljamo aktivne načine obnove travišč z uporabo avtohtonega, lokalnega semenskega materiala. Večino opisanih metod smo preizkusili v projektu LIFE FOR SEEDS (LIFE20 NAT/SI/000253), ki ga sofinancirajo Evropska unija iz programa LIFE, Ministrstvo za naravne vire in prostor, Sigrid Rausing Trust in Ministrstvo za javno upravo.

ugrožavanja su intenzivna poljoprivreda (gnojidba, pretvaranje u oranice, intenzivna ispaša, neprimjeren režim košnje, isušivanje), napuštanje poljoprivrede, urbanizacija, uključujući izgradnju turističke i rekreacijske infrastrukture, te energetika (ZRSVN, 2025).
Uredba EU o obnovi prirode, donesena u lipnju 2024., predviđa da se do 2030. u EU obnovi 20 % kopnenih i najmanje 20 % morskih područja, a do 2050. svi ekosustavi koje je potrebno obnoviti (Službeni list EU, 2024). Obnova travnjaka može biti pasivna (prepuštanje prirodnoj sukcesiji, smanjenje ili prestanak gnojidbe, smanjenje broja otkosa godišnje) ili aktivna (sjetva sjemenskih mješavina ili sitnih ostataka sijena, prijenos zelenog malča ili gornjeg sloja tla odnosno dijelova travnatog pokrova, sadnja presadnica). Prepuštanje prirodnoj sukcesiji prikladno je ponajprije ondje gdje ne postoji opasnost od širenja invazivnih stranih biljnih vrsta i gdje se u blizini nalaze dobro očuvani donorski travnjaci bogati vrstama, s kojih sjeme može kolonizirati površinu u obnovi (= recipijentski (primateljski) travnjak). U ovom prilogu detaljnije predstavljamo aktivne načine obnove travnjaka uz uporabu zavičajnog, lokalnog sjemenskog materijala. Većinu opisanih metoda isprobali smo u projektu LIFE FOR SEEDS (LIFE20 NAT/SI/000253), koji sufinanciraju Europska unija iz programa LIFE, Ministarstvo za prirodne resurse i prostor, Sigrid Rausing Trust i Ministarstvo za javnu upravu.

Obnova travnikov

Predpriprava tal

Z ustrezno predpripravo tal na recipientskem travniku zagotovimo optimalne pogoje za kalitev semen. Način predpriprave tal je odvisen od izhodiščnega stanja recipientske površine:

- če je izhodiščno stanje njiva: če imamo za obnovo na voljo dlje časa (> 5 let), na recipientski travnik več let zapored posejemo poljščino za izčrpavanje tal (žito, sončnice, konoplja, ajda). Po zadnji žetvi njivo preorjemo in zbranamo. Če imamo za obnovo na voljo manj časa, lahko odstranimo vrhnji sloj tal (20-50 cm; Resch et al., 2019), s čimer zmanjšamo količino hranil v prsti ter odstranimo talno semensko banko plevelov in ruderalnih rastlin (Buisson et

Obnova travnjaka

Priprema tla

Odgovarajućom pripremom tla na recipijentskom travnjaku osiguravamo optimalne uvjete za klijanje sjemena. Način pripreme tla ovisi o početnom stanju recipijentske (primateljske) površine:

- ako je početno stanje oranica: ako imamo na raspolaganju više vremena za obnovu (> 5 godina), na recipijentni travnjak nekoliko godina zaredom sijemo usjeve za iscrpljivanje tla (žitarice, suncokret, konoplja, heljda). Nakon posljednje žetve oranicu preoremo i izravnamo drljačom. Ako imamo manje vremena, možemo ukloniti gornji sloj tla (20–50 cm; Resch et al., 2019), čime smanjujemo količinu hranjiva u tlu te

al., 2018; Freitag et al., 2021). Pred odstranitvijo vrhnjega sloja tal preverimo, ali so za to potrebna kakšna dovoljenja oziroma ali je to na našem območju obnove sploh dovoljeno;

- če je izhodiščno stanje travnik: v letu, ko bomo nanesli semenski material, travnik 2-3-krat pokosimo ter pokošeno biomaso vsakič odstranimo. Pred setvijo travnik obdelamo s klinasto ali travniško brano; izven območij okoljsko občutljivega; trajnega travinja lahko tudi z diskasto ali roto brano (Slika 1);
- če je izhodiščno stanje zaraščajoča se površina: lesno vegetacijo na recipientski površini posekamo ali zmulčimo ter odstranimo štore (Slika 1). Sečne ostanke v čim večji meri odstranimo s površine zaradi lažjega nadaljnjega dela.

uklanjamo sjemensku banku korova i ruderalnih biljaka (Buisson Et al., 2018; Freitag et al., 2021). Prije uklanjanja gornjeg sloja tla potrebno je provjeriti jesu li za to potrebne dozvole odnosno je li to na području obnove uopće dopušteno;

- ako je početno stanje travnjak: u godini kada ćemo nanositi sjemenski materijal travnjak kosimo 2–3 puta, a pokošenu biomasu svaki put uklanjamo. Prije sjetve travnjak obradimo klinastom ili travnjačkom drljačom; izvan područja ekološki osjetljivih trajnih travnjaka može se koristiti i tanjurača ili rotodrljača (Slika 1);
- ako je početno stanje zarasla površina: drvenastu vegetaciju na recipijentnoj površini posiječemo ili usitnimo malčerom te uklonimo panjeve (Slika 1). Ostatke sječe u što većoj mjeri uklanjamo s površine radi lakšeg daljnjeg rada.

Slika 1. Predpriprava tal na opuščeni njivi z vrtavkasto brano (levo, foto: Tomaž Koltai) in na zaraščeni površini z mulčenjem grmovne vegetacije (desno, foto: Željko Šalamun).

Slika 1. Priprema tla na napuštenoj oranici rotodrljačom (lijevo, foto: Tomaž Koltai) i na zarasloj površini malčiranjem grmolike vegetacije (desno, foto: Željko Šalamun).

Nanos semenskega materiala

Viri semenskega materiala za obnovo so lahko semenske mešanice, seneni drobir, zeleni mulč, deli travne ruše ali vrhnja plast tal ter sadike. Uporaba vsakega od teh virov ima svoje prednosti in slabosti, ki so predstavljene v nadaljevanju.

Nanošenje sjemenskog materijala

Izvori sjemenskog materijala za obnovu mogu biti sjemenske mješavine, sitni ostaci sijena, zeleni malč, dijelovi travnatog pokrova ili gornji sloj tla te presadnice. Upotreba svakog od tih izvora ima svoje prednosti i nedostatke, koji su predstavljeni u nastavku.

Semenske mešanice

Semenske mešanice so dveh tipov: pridelane (na njivah) ali neposredno požete (na travnikih). Pridelane mešanice so sestavljene iz točno določenih deležev semen posameznih vrst, ki so bila pridelana na njivah, strojno požeta in očiščena. V Sloveniji tovrstnih mešanic (še) ne pridelujemo. Neposredno požete mešanice, obravnavane v nadaljevanju, lahko pridobimo s krtačnim strojem, kombajnom, ročnim sesalcem ali pa jih naberemo na roke. Na donorskem travniku je potrebna zakasnitev rabe, ki nam omogoči zbiranje oz. žetev zrelih semen. Če donorski travnik ni v naši lasti ali upravljanju, moramo dobiti dovoljenje lastnika.

Dovoljšne količine semen za obnovo velikih površin bomo najlažje dobili s krtačnim strojem (Slika 2) ali prilagojenim kombajnom (Slika 3). Požeti material lahko shranimo in posejemo v najbolj optimalnem času, vendar pa s krtačnimi stroji in kombajni ni mogoče požeti strmih ali grbinastih travnikov. Na takšnih lahko uporabimo manjši električni krtačni stroj, ki ima kovinska kolesa z bodicami. Če rabimo manjšo količino semenskih mešanic, je najprimernejše ročno nabiranje, ki pa je časovno precej zahtevno (Slika 4). Prednosti in slabosti različnih načinov zbiranja semenskih mešanic so predstavljene v Preglednici 1.

Zbran semenski material razporedimo v tanki plasti (3–5 cm) po platneni plahti, ki jo razprostremo v zračnem prostoru, zavarovanem pred soncem (Slika 5). Mešanico prvi teden po žetvi vsakodnevno obračamo, da ne splesni in da se enakomerno suši. Ko je na otip popolnoma suha, jo pospravimo v platnene ali papirne vreče ter jo do setve shranimo na suhem mestu, ki je varno pred škodljivci. Setev lahko opravimo jeseni v istem letu (konec avgusta–oktober) ali spomladi naslednje leto (marec–april); najbolje pred napovedanim dežjem, ki bo omogočil kalitev. Priporočeno je, da posejane mešanice po setvi povaljamo, saj na ta način zagotovimo boljši stik semen s podlago.

Sjemenske mješavine

Sjemenske mješavine su dviju vrsta: uzgojene (na oranicama) ili izravno požnjevene (na travnjacima). Uzgojene mješavine sastoje se od točno određenih udjela sjemena pojedinih vrsta, koje su uzgojene na oranicama, strojno požnjevene i očišćene. U Sloveniji se takve mješavine (još) ne proizvode. Izravno požnjevene mješavine, koje se razmatraju u nastavku, mogu se prikupiti četkastim strojem, kombajnom, ručnim usisavačem ili ručnim sakupljanjem. Na donorskom travnjaku potrebno je odgoditi korištenje kako bi se omogućilo prikupljanje odnosno žetva zrelog sjemena. Ako donorski travnjak nije u našem vlasništvu ili upravljanju, potrebno je dobiti dopuštenje vlasnika.

Dovoljne količine sjemena za obnovu velikih površina najlakše se dobivaju četkastim strojem (Slika 2) ili prilagođenim kombajnom (Slika 3). Požnjeveni materijal može se skladištiti i sijati u optimalnom vremenu, no četkasti strojevi i kombajni ne omogućuju žetvu na strmim ili neravnim travnjacima. Na takvima se može koristiti manji električni četkasti stroj s metalnim kotačima s bodljama. Ako nam je potrebna manja količina sjemenskih mješavina, najprikladnije je ručno sakupljanje, koje je međutim vremenski vrlo zahtjevno (Slika 4). Prednosti i nedostaci različitih načina prikupljanja sjemenskih mješavina prikazani su u Tablici 1.

Prikupljeni sjemenski materijal rasporedimo u tankom sloju (3–5 cm) po platnenoj ceradi, koju raširimo u prozračnom prostoru zaštićenom od sunca (Slika 5). Mješavinu tijekom prvog tjedna nakon žetve svakodnevno okrećemo kako se ne bi upljesnivila i kako bi se ravnomjerno sušila. Kada je na dodir potpuno suha, spremimo je u platnene ili papirnate vreće te do sjetve čuvamo na suhom mjestu, zaštićenom od štetnika. Sjetva se može obaviti u jesen iste godine (kraj kolovoza–listopad) ili u proljeće sljedeće godine (ožujak–travanj), po mogućnosti prije najavljene kiše koja će omogućiti klijanje. Preporučuje se da se posijane mješavine nakon sjetve povaljaju kako bi se osigurao bolji kontakt sjemena s podlogom.

Slika 2. Različni tipi krtačnih strojev (od leve proti desni): električni krtačni stroj, krtačni stroj kot priključek za motokultivator in kot priključek za traktor (foto: Monika Podgorelec, Mateja Grašič, Rudi Kraševec).

Slika 2. Različiti tipovi četkastih strojeva (od lijeve prema desnoj): električni četkasti stroj, četkasti stroj kao priključak za motokultivator i kao priključak za traktor (foto: Monika Podgorelec, Mateja Grašič, Rudi Kraševec).

Slika 3. Kombajn za žetev travniških mešanic (foto: Branko Lukač).

Slika 3. Kombajn za žetvu travnjačkih mješavina (foto: Branko Lukač).

Slika 4. Ročno nabiranje semenskih mešanic (foto: Urša Očko).

Slika 4. Ručno sakupljanje sjemenskih mješavina (foto: Urša Očko).

Slika 5. Sušenje semenskega materiala (foto: Katarina Denac).

Slika 5. Sušenje sjemenskog materijala (foto: Katarina Denac).

Preglednica 1. Prednosti in slabosti različnih načinov zbiranja oziroma žetve semenskih mešanic.

Tablica 1. Prednosti i mane različitih načina sakupljanja odnosno žetve sjemenskih mješavina.

Način pridobivanja semenske mešanice / Način pridobivanja sjemenske mješavine	**Prednosti**	**Slabosti / Nedostaci**
Krtačni stroj / Četkasti stroj	Hiter in učinkovit (požeti je mogoče 20–80 kg/ha). / Brz i učinkovit (može se požeti 20–80 kg/ha).	Visoka cena krtačnega stroja (20.000–30.000 €); poleg tega za nekatere tipe potrebujemo še motokultivator ali traktor. / Visoka cijena četkastog stroja (20.000–30.000 €); za neke tipove je potreban i motor-kultivator ili traktor.
	Materiala ni treba porabiti takoj, posejemo ga lahko v optimalnem času. / Materijal ne moramo odmah iskoristiti, možemo ga posijati u optimalno vrijeme.	Rabimo prostor za sušenje in skladiščenje. / Potreban je prostor za sušenje i skladištenje.
	Možna je naknadna košnja na isti površini (krma slabše kvalitete ali stelja). / Moguća je naknadna košnja na istoj površini (krma niže kvalitete ili stelja).	Večina krtačnih strojev ne omogoča žetve na strmih ali grbinastih travnikih. / Većinom četkastih strojeva ne može se žeti na strmim ili grbavim travnjacima.
	Nekateri manjši krtačni stroji omogočajo žetev na strmih ali grbinastih travnikih (npr. eBeetle). / Neki manji četkasti strojevi omogućuju žetvu na strmim ili grbavim travnjacima (npr. eBeetle).	Krtače potrgajo precej cvetov. / Četke oštete popriličan broj cvjetova.
		Stroj zajame precej žuželk. / Stroj uhvati i popriličan broj kukaca.
		Ročna setev požetega materiala (strojna setev ni mogoča, saj je material preveč grob za sejalnico). / Ručna sjetva požnjevenog materijala (strojna sjetva nije moguća jer je materijal pregrub za sijačicu).
Kombajn	Hiter in učinkovit (požeti je mogoče 45–55 kg/ha). / Brz i učinkovit (moguće je požeti 45–55 kg/ha).	Ni mogoče požeti drobnih semen in semen nizko rastočih rastlin. / Nije moguće požeti sitno sjeme i sjeme nisko rastućih biljaka.
	Materiala ni treba porabiti takoj, posejemo ga lahko v optimalnem času. / Materijal ne moramo odmah iskoristiti, možemo ga posijati u optimalno vrijeme.	Potrebujemo prilagojen, manjši kombajn. / Potreban je prilagođeni manji kombajn.
	Semenska mešanica je dovolj čista za setev s sejalnico ali hidrosetev. / Sjemenska mješavina je dovoljno čista za sjetvu sijačicom ili hidrosjetvu.	Rabimo prostor za sušenje in skladiščenje. / Potreban je prostor za sušenje i skladištenje.
		Popoln izpad košnje. / Potpuni gubitak košnje.
		Ni mogoča žetev na strmih ali grbinastih travnikih. / Nije moguća žetva na strmim i grbavim travnjacima.
Sesalec / Usisivač	Primerno za strmine in grbinaste travnike. / Primjereno za strme i grbave travnjake.	Slabši zajem semen, ki se trdneje držijo rastlin. / Slabiji zahvat sjemena koje je jače pričvršćeno za biljku.
	Učinkovita metoda zbiranja semen s kodeljico, npr. pri nebinovkah. / Učinkovita metoda prikupljanja sjemena s papusom, npr. kod glavočika.	Naprava posesa tudi smeti, zemljo in nevretenčarje. / Naprava također usisa otpad, zemlju i beskralješnjake.
		Naprava je glasna in težka za dolgotrajno uporabo (ca. 7 kg). /

		Naprava je glasna i teška za dugotrajnu upotrebu (oko 7 kg).
		Časovno zahtevno, zato ni primerno za obnovo velikih površin. / Vremenski zahtjevno, stoga nije primjereno za obnovu velikih površina.
Ročno nabiranje / Ručno sakupljanje	Najbolj čista in kvalitetna semena (nabiramo lahko le ciljne vrste in zrelo seme). / Najčišće i najkvalitetnije sjeme (možemo sakupljati samo ciljne vrste i zrelo sjeme).	Zelo časovno zahtevno, zato ni primerno za obnovo velikih površin. / Vremenski jako zahtjevno, stoga nije primjereno za obnovu velikih površina.
	Nabrano seme je primerno za nadaljnje razmnoževanje ali za obogatitev požetih semenskih mešanic. / Sakupljeno sjeme je primjereno za daljnje razmnožavanje ili za obogaćivanje požnjevenih sjemenskih mješavina.	

Seneni drobir

Seneni drobir je stranski proizvod košnje za krmo ali steljo. Kmetje seno spravijo v skedenj, od koder ga nato pokladajo živalim. Pri rokovanju s senom se na tla sipa droben organski material (seneni drobir), ki vsebuje tudi semena. Za pridobivanje senenega drobirja torej ne potrebujemo posebnih strojev, material pa lahko shranimo in posejemo ob optimalnem času. Kalivost senenega drobirja je lahko vprašljiva, saj je čas košnje praviloma prilagojen maksimiranju prehranske vrednosti krme in ne zrelosti semen.

Zeleni mulč

Zeleni mulč je sveže pokošen material z donorskega travnika, ki ga še isti dan s pomočjo nakladalke z noži prepeljemo na recipientsko površino (Kiehl et al., 2010). Tam ga ob raztrosu razrežemo na 10–15 cm dolge kose, nanesemo v tankem sloju (3–5 cm) in nato povaljamo, da zagotovimo boljši stik semen s podlago (Slika 6). Če je napovedano obilno ali večdnevno deževje oziroma v primeru debelejšega nanosa (do 10 cm), priporočamo, da se zeleni mulč vsaj enkrat obrne z vrtavkastim obračalnikom, sicer lahko splesni, skupaj z njim pa tudi kalice. Metoda je primerna za obnovo golih površin, na površinah z obstoječo vegetacijo (npr. vrstno revni travniki) pa raje svetujemo uporabo semenskih mešanic. Semena so manjši del požete mase, računati je treba s popolnim izpadom ene košnje.

Sitni ostaci sijena

Sitni ostaci sijena su nusproizvod košnje za krmu ili stelju. Poljoprivrednici sijeno spremaju u staju, odakle ga potom raznose životinjama. Pri rukovanju sijenom na tlo pada sitni organski materijal (sitni ostaci sijena) koji sadrži i sjeme. Za dobivanje sitnih ostataka sijena nisu potrebni posebni strojevi, a materijal se može skladištiti i sijati u optimalno vrijeme. Klijavost sitnih ostataka sijena može biti upitna, jer je vrijeme košnje obično prilagođeno maksimiziranju hranidbene vrijednosti krme, a ne zrelosti sjemena.

Zeleni malč

Zeleni malč je svježe pokošeni materijal s donorskog travnjaka, koji se istoga dana uz pomoć utovarivača s noževima prevozi na recipijentnu površinu (Kiehl et al., 2010). Tamo se pri rasprostiranju reže na komade dužine 10–15 cm, nanosi u tankom sloju (3–5 cm) i potom valja kako bi se osigurao bolji kontakt sjemena s podlogom (Slika 6). Ako je najavljena obilna ili višednevna kiša ili u slučaju debljeg nanosa (do 10 cm), preporučuje se okretanje zelenog malča barem jednom okretačem za sijeno, jer se u protivnom može upljesniviti, zajedno s klijancima. Metoda je prikladna za obnovu golih površina, dok se na površinama s postojećom vegetacijom (npr. travnjaci siromašni vrstama) preporučuje uporaba sjemenskih mješavina. Sjeme čini manji dio pokošene mase, a treba računati s potpunim izostankom jedne košnje.

Slika 6. Nanos in valjanje zelenega mulča (foto: Ana Vaupotič).

Slika 6. Nanošenje i valjanje zelenog malča (foto: Ana Vaupotič).

Prenos delov travne ruše ali vrhnje plasti tal

Z deli obstoječe travne ruše ali prenosom vrhnje plasti tal (do globine nekaj 10 cm (Kiehl et al., 2010; Chenot et al., 2017) lahko prenesemo obstoječe rastline s koreninami vred, obstoječo talno semensko banko, talno favno in mikrobioto, zaradi česar je uspeh tovrstne obnove po navadi precej velik. Pri prenosu vrhnje plasti tal sicer vedno obstaja nevarnost razraščanja ruderalnih rastlin, zato je to metodo smiselno kombinirati z nanosom neke oblike semenskega materiala ali sadik (Kiehl et al., 2010; Valkó et al., 2024). Odkop delov travne ruše ali vrhnjega sloja tal je za donorski travnik precej invaziven poseg, ki terja veliko dela in sredstev.

Sadike

Zasaditev sadik prostoživečih rastlin na recipientske travnike je lahko dopolnilna metoda obnove travnikov, na primer za redkejše ali ogrožene vrste (Slika 7). V kombinaciji s setvijo semenskih mešanic ima večji uspeh kot zgolj sejanje mešanic (Martin et al., 2021). Prednost vzgoje sadik je v dobrem izkoristku semen, ki v nadzorovanih pogojih (vlaga, temperatura, substrat, odsotnost kompeticije) dajo kvalitetne sadike z visoko stopnjo preživetja. Seme za vzgojo sadik je treba pobrati ročno in ločeno po vrstah. Za vzgojo sadik potrebujemo substrat, setvene plošče, lončke, označevalne tablice, v optimalnih razmerah tudi rastlinjak s sistemom avtomatskega zalivanja in možnostjo senčenja rastlin. Treba je poznati ekološke potrebe posameznih vrst, predvsem glede pH, odcednosti, hranil, stratifikacije itd. Določene vrste

Prijenos dijelova travnatog pokrova ili gornjeg sloja tla

Prijenosom dijelova postojećeg travnatog pokrova ili gornjeg sloja tla (do dubine nekoliko desetaka centimetara (Kiehl et al., 2010; Chenot et al., 2017) mogu se prenijeti postojeće biljke s korijenjem, postojeća banka sjemena u tlu, fauna tla i mikrobiota, zbog čega je uspjeh takve obnove obično vrlo velik. Kod prijenosa gornjeg sloja tla uvijek postoji opasnost od širenja ruderalnih biljaka, stoga je ovu metodu smisleno kombinirati s nanošenjem nekog oblika sjemenskog materijala ili presadnica (Kiehl et al., 2010; Valkó et al., 2024). Iskopavanje dijelova travnatog pokrova ili gornjeg sloja tla predstavlja prilično invazivan zahvat za donorski travnjak te zahtijeva mnogo rada i sredstava.

Presadnice

Sadnja presadnica samoniklih biljaka na recipijentske travnjake može biti dopunska metoda obnove travnjaka, primjerice za rjeđe ili ugrožene vrste (Slika 7). U kombinaciji sa sjetvom sjemenskih mješavina postiže veći uspjeh nego sama sjetva (Martin et al., 2021). Prednost uzgoja presadnica je u dobrom iskorištavanju sjemena, koje u kontroliranim uvjetima (vlaga, temperatura, supstrat, odsutnost konkurencije) daje kvalitetne presadnice s visokom stopom preživljavanja. Sjeme za uzgoj presadnica treba ručno prikupiti i razdvojiti po vrstama. Za uzgoj su potrebni supstrat, sjetvene ploče, posudice, oznake, a u optimalnim uvjetima i staklenik sa sustavom automatskog navodnjavanja i mogućnošću zasjenjivanja.

potrebujejo zelo dolgo časa za razvoj primerno velikih sadik za presajanje. Med vsemi metodami obnove je ta časovno najbolj zahtevna.

Potrebno je poznavati ekološke zahtjeve pojedinih vrsta, osobito u pogledu pH-vrijednosti, drenaže, hranjivih tvari, stratifikacije itd. Nekim vrstama treba vrlo dugo da razviju dovoljno velike presadnice za presađivanje. Od svih metoda obnove ova je vremenski najzahtjevnija.

Slika 7. Sadike arnike (Arnica montana), pripravljene za presaditev na recipientski travnik (foto: Katarina Denac).

Slika 7. Presadnice gorske moravke (Arnica montana), pripremljene za presađivanje na recipijentni travnjak (foto: Katarina Denac).

Splošna priporočila

Za hitrejšo in uspešnejšo obnovo je smiselno upoštevati naslednja splošna priporočila:

- za pridobitev zadostne količine semenskega materiala je priporočeno razmerje površin med donorskim in recipientskim travnikom 2:1 (zeleni mulč) oziroma 3:1 (semenske mešanice, seneni drobir) (Kiehl et al., 2010);
- priporočeno masno razmerje semen trav in pisano cvetočih rastlin (zeli) v semenskih mešanicah je 80:20 (obnove s semenskimi mešanicami z razmerjem

Opće preporuke

Za bržu i uspješniju obnovu preporučuje se pridržavati sljedećih općih smjernica:

- preporučeni omjer površina donorskog i recipijentskog travnjaka iznosi 2:1 (zeleni malč) odnosno 3:1 (sjemenske mješavine, sitni ostaci sijena) (Kiehl et al., 2010);
- preporučeni maseni omjer sjemena trava i zeljastih cvjetnica u sjemenskim mješavinama je 80:20 (obnove s omjerom 90:10 zahtijevaju znatno više vremena do uspostave ciljnog stanišnog

90:10 zahtevajo bistveno več časa do vzpostavitve ciljnega habitatnega tipa, pri mešanicah z večjimi deleži zeli pa je glavni omejitveni dejavnik cena);

- uporabimo semenske mešanice z več vrstami (10 vrst ali več) (Török et al., 2011; Kirmer et al., 2012);
- za 1 ha recipientskega travnika rabimo 20–50 kg očiščenih semen (Kiehl et al., 2010) oziroma do 250 kg/ha neočiščenih semenskih mešanic (Scotton et al., 2012);
- v primeru premajhne količine semenskega materiala lahko setev opravimo v pasovih ali otokih, od koder se bodo vrste ob primernem upravljanju v prihodnjih letih razširile na preostale dele travnika.

Upravljanje po obnovi

Upravljanje obnovljenih travnikov v prvih letih po obnovi mora biti dokaj intenzivno - zlasti tam, kjer so bile nekoč njive. Prvo košnjo je treba opraviti razmeroma zgodaj, ko rastje popolnoma prekrije tla, kar je lahko že v maju. Glede na produktivnost travnika je treba v prvih nekaj letih po obnovi kositi večkrat letno (3–4-krat) in biomaso vsakič odstraniti. Priporočena višina odkosa je 10 cm, si čimer zaščitimo rozete tarčnih vrst zeli (Scoton et al., 2012; I. Jongepierová *osebno*). Travnikov v obnovi ne gnojimo, z ekstenzivno pašo na suhih travnikih pa pričnemo šele 1–2 leti po obnovi (nizka obtežba, paša po čredinkah, brez dohranjevanja, kratek čas paše na posamezni čredinki, priporočena je poznopoletna ali jesenska paša). Skrbeti je treba tudi za redno odstranjevanje invazivnih tujerodnih vrst in ruderalnih oziroma plevelnih rastlin (npr. osati *Cirsium* spp.). Čez nekaj let lahko preidemo na normalno upravljanje – priporočila v nadaljevanju temeljijo na anketah, opravljenih z 189 kmeti na 21 območjih Natura 2000 v Sloveniji, ki imajo v lasti ali upravljanju vrstno bogate travnike (Božič et al., 2024). Travišča na presihajočih jezerih in suhe travnike s kukavičevkami kosimo ena- do dvakrat letno, volkovja pa enkrat letno. Prva košnja na suhih travnikih s kukavičevkami naj bo v drugi polovici junija ali začetku julija, na vlažnih travnikih

tipa, dok je kod mješavina s većim udjelom zeljastih vrsta glavni ograničavajući čimbenik cijena);

- koristiti sjemenske mješavine s većim brojem vrsta (10 ili više) (Török et al., 2011; Kirmer et al., 2012);
- za 1 ha recipijentskog travnjaka potrebno je 20–50 kg očišćenog sjemena (Kiehl et al., 2010) odnosno do 250 kg/ha neočišćenih sjemenskih mješavina (Scotton et al., 2012);
- u slučaju nedostatne količine sjemenskog materijala sjetva se može obaviti u trakama ili otočićima, odakle će se vrste uz odgovarajuće upravljanje u sljedećim godinama proširiti na ostatak travnjaka.

Upravljanje nakon obnove

Upravljanje obnovljenim travnjacima u prvim godinama nakon obnove mora biti prilično intenzivno, osobito ondje gdje su prije bile oranice. Prvu košnju treba obaviti relativno rano, kada vegetacija u potpunosti prekrije tlo, što može biti već u svibnju. Ovisno o produktivnosti travnjaka, u prvih nekoliko godina nakon obnove potrebno je kositi više puta godišnje (3–4 puta) i svaki put ukloniti biomasu. Preporučena visina otkosa je 10 cm, čime se štite rozete ciljnih zeljastih vrsta (Scotton et al., 2012; I. Jongepierová, *osobna komunikacija*). Travnjaci u obnovi ne gnoje se, a s ekstenzivnom ispašom na suhim travnjacima započinje se tek 1–2 godine nakon obnove (nisko opterećenje, pregonska ispaša, bez dohranjivanja, kratko trajanje ispaše na pojedinom pregonu; preporučuje se kasnoljetna ili jesenska ispaša). Potrebno je i redovito uklanjati invazivne strane vrste te ruderalne odnosno korovne biljke (npr. osjake *Cirsium* spp.). Nakon nekoliko godina može se prijeći na uobičajeno upravljanje – preporuke u nastavku temelje se na anketama provedenima s 189 poljoprivrednika na 21 području Natura 2000 u Sloveniji, koji posjeduju ili upravljaju travnjacima bogatim vrstama (Božič et al., 2024). Travnjaci na povremenim jezerima i suhi travnjaci s orhidejama kose se jedan do dva puta godišnje, a travnjaci tvrdače jednom godišnje.

presihajočih jezer pa v sredini julija ali začetku avgusta. Ekstenzivna paša je glavni način upravljanja travišč predvsem na višje ležečih volkovjih (Karavanke, Porezen, Banjšice, Smrekovško pogorje, Julijske Alpe) ter ponekod na suhih travnikih s kukavičevkami (Krimsko hribovje – Menišija, Bohor, Kum, Haloze, Marindol, Polhograjsko hribovje). Paša naj poteka po čredinkah, živali pa naj se na posamezni čredinki pasejo krajši čas (največ 14 dni). Optimalna je pozno poletna ali jesenska paša. Vrstno bogatih travnikov ne gnojimo, zlasti ne na presihajočih jezerih.

Prva košnja na suhim travnjacima s orhidejama treba biti u drugoj polovici lipnja ili početkom srpnja, a na vlažnim travnjacima povremenih jezera sredinom srpnja ili početkom kolovoza. Ekstenzivna ispaša glavni je način upravljanja travnjacima ponajprije na travnjacima tvrdače na višim nadmorskim visinama (Karavanke, Porezen, Banjšice, Smrekovško gorje, Julijske Alpe) te ponegdje na suhim travnjacima s orhidejama (Krimsko gorje – Menišija, Bohor, Kum, Haloze, Marindol, Polhograjsko gorje). Ispaša se treba provoditi pregonski, a životinje se na pojedinom pregonu drže kratko (najviše 14 dana). Optimalna je kasnoljetna ili jesenska ispaša. Travnjaci bogati vrstama ne gnoje se, osobito ne na povremenim jezerima.

Literatura

Božič, P., Blažič, B., Miljuš, S. & Kozina, A. (2024). Poročilo anketiranja upravljavcev o rabi naravovarstveno pomembnih travnikov (akciji C2 in D5). https://lifeforseeds.si/wp-content/uploads/2025/02/Porocilo-anketiranja-upravljavcev-o-rabi-naravovarstveno-pomemb nih -travnikov .pdf, dostopano 20.11.2025.

Buisson, E., Jaunatre, R., Romermann, C., Bulot, A. & Dutoit, T. (2018). Species transfer via topsoil translocation: lessons from two large Mediterranean restoration projects. Restoration Ecology 26 (S2): S179–S188.

Chenot, J., Jaunatre, R., Buisson, E. & Dutoit, T. (2017). Long-term effects of topsoil transfer assessed thirty years after rehabilitation of dry alluvial quarries in Southeastern France. Ecological Engineering 99: 1–12.

Freitag, M., Klaus, V.H., Bolliger, R., Hamer, U., Kleinebecker, T., Prati, D., Schäfer, D. & Hölzel, N. (2021). Restoration of plant diversity in permanent grassland by seeding: Assessing the limiting factors along land-use gradients. Journal of Applied Ecology 58 (8): 1681–1692.

Kiehl, K., Kirmer, A., Donath, T.W., Rasran, L. & Hölzel, N. (2010). Species introduction in restoration projects – evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. Basic and Applied Ecology 11: 285–299.

Kirmer, A., Baasch, A. & Tischew, S. (2012). Sowing of low and high diversity seed mixtures in ecological restoration of surface mined-land. Applied Vegetation Science 15: 198–207.

Martin, P.A., Ockendon, N., Berthinussen, A., Smith, R.K. & Sutherland, W.J. (2021). Grassland Conservation: Global evidence for the effects of selected interventions. Conservation Evidence Series Synopses. University of Cambridge, UK. https://www.conservationevidence.com /actions/3399, dostopano 19. 11. 2025.

Resch, M.C., Schütz, M., Graf, U., Wagenaar, R., van der Putten, W.H. & Risch, A.C. (2019). Does topsoil removal in grassland restoration benefit both soil nematode and plant communities? Journal of Applied Ecology 56 (7): 1782–1793.

Scotton, M., Kirmer, A. & Krautzer, B. (2012). Practical handbook for seed harvest and ecological restoration of species-rich grasslands. CLEUP, Padova.

Török, P., Vida, E., Deák, B., Lengyel, S. & Tóthmérész, B. (2011). Grassland restoration on former croplands in Europe: an assessment of applicability of techniques and costs. Biodiversity Conservation 20: 2311–2332.

Uradni list EU (2024). Uredba (EU) 2024/1991 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 24. junija 2024 o obnovi narave in spremembi Uredbe (EU) 2022/869. Uradni list EU 2024/1991. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TX T/PDF/?uri=OJ:L_202401991, dostopano 18. 11. 2025.

Valkó, O., Kelemen, A., Kiss, O., Bátori, Z., Kiss, R. & Deák, B. (2024). Grassland restoration on linear landscape elements – comparing the effects of topsoil removal and topsoil transfer. BMC Ecology and Evolution 24: 112.

ZRSVN (2025). Poročanje po 17. členu Direktive o habitatih. Poročilo za obodbje 2019-2024. https://zrsvn-varstvonarave.si/informacije-za-uporabnike/katalog-informacij-javnega-znacaja/ porocanje-po-17-clenu-direktive-o-habitatih/, dostopano 18. 11. 2025.

Univerza v Mariboru
Fakulteta za naravoslovje in matematiko

DEJAVNIKI FLORISTIČNE IN FUNKCIONALNE PESTROSTI VEGETACIJE SUHIH TRAVIŠČ SLOVENIJE

Katedra za geobotaniko, Oddelek za biologijo, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

ČIMBENICI FLORISTIČKE I FUNKCIONALNE RAZNOLIKOSTI VEGETACIJE SUHIH TRAVNJAKA SLOVENIJE

Katedra za geobotaniku, Odsjek za biologiju, Fakultet prirodnih znanosti i matematike, Sveučilište u Mariboru

Sonja Škornik

sonja.skornik@um.si

Povzetek

Srednjeevropska polnaravna suha in polsuha travišča na karbonatih (razred *Festuco-Brometea*) so prepoznana po svoji visoki biodiverziteti na lokalni, regionalni in globalni ravni, prav tako nudijo številne ekosistemske storitve za človeka. V zadnjih sto letih so se površine teh travišč drastično zmanjšale. Postali so eni izmed najbolj ogroženih habitatov v Evropi, ki jih je treba ohranjati z opredeljevanjem Posebnih ohranitvenih območij (SAC – Special Areas of Conservation) v okviru omrežja varovanih območij Natura 2000. Pogoj za pripravo učinkovitih načrtov upravljanja za ohranjanje ali ponovno vzpostavitev teh naravovarstveno pomembnih rastlinskih združb, je poznavanje in razumevanje neživih in živih dejavnikov, ki vplivajo na njihovo oblikovanje. V prispevku sta podrobneje predstavljena dva dejavnika floristične in strukturne pestrosti vegetacije suhih travišč: horizontalna prostorska raznolikost in raznolikost fenologije travniških rastlin.

Sažetak

Srednjoeuropski poluprirodni suhi i polusuhi travnjaci na karbonatima (razred *Festuco-Brometea*) prepoznati su po svojoj visokoj bioraznolikosti na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj razini, a također pružaju brojne usluge ekosustava za čovjeka. U posljednjih sto godina površine tih travnjaka drastično su se smanjile. Postali su jedni od najugroženijih staništa u Europi, koje treba očuvati definiranjem Posebnih područja očuvanja PPO (SAC – Special Areas of Conservation) u okviru mreže zaštićenih područja Natura 2000. Preduvjet za pripremu učinkovitih planova upravljanja za očuvanje ili ponovnu uspostavu ovih biljnih zajednica važnih za očuvanje prirode je poznavanje i razumijevanje neživih i živih čimbenika koji utječu na njihovo oblikovanje. U prilogu su detaljnije predstavljena dva čimbenika florističke i strukturne raznolikosti vegetacije suhih travnjaka: horizontalna prostorna raznolikost i raznolikost fenologije travnjačkih biljaka.

Uvod

V Sloveniji pokrivajo trajna travišča več kot polovico kmetijskih površin (SURS, 2023). Tako kot v ostalih evropskih krajinah (Pärtel et al.,

Uvod

U Sloveniji travnjačke površine pokrivaju više od polovice poljoprivrednih površina (SURS, 2023). Kao i u ostalim europskim krajolicima (Pärtel et

2005) predstavlja večina med njimi polnaravne habitate, saj uspevajo na območjih, kjer je naravna vegetacija gozd. Izraz polnaravni se hkrati nanaša na dejstvo, da so travišča skozi stoletja vzdrževali in oblikovali s pašo, košnjo in požiganjem. Zato je tudi v sedanjosti njihov obstoj odvisen od redne fizične motnje. Ta preprečuje prevlado visokih steblik, grmovnih in drevesnih vrst in s tem zaraščanje ter ponoven razvoj v gozd.

Za številna evropska polnaravna travišča je značilna visoka diverziteta rastlin, živali in gliv (Navrátilová et al., 2019), prav tako nudijo številne ekosistemske storitve za človeka, kot so npr. opraševanje in biološka kontrola škodljivcev, prispevek k regionalni kulturni dediščini ter k estetski in rekreativni vrednosti krajine (Reid et al., 2005; Schils et al., 2022). Najvišja biodiverziteta se skriva na trajnih travnikih in pašnikih, ki so se oblikovali skozi dolgo obdobje (od tod poimenovanje trajni) z lokalno prilagojeno kmetijsko rabo (Küster in Keenleyside, 2009). Med njimi so v kontinentalnem (celinskem) delu Slovenije po svoji visoki biodiverziteti na lokalni, regionalni in globalni ravni še posebej prepoznana suha in polsuha polnaravna travišča na karbonatih (Pipenbaher et al., 2013; Kaligarič et al., 2019). Po klasifikacijskem sistemu habitatnih tipov EUNIS (EUNIS koda R1A32) so uvrščena med srednjeevropska polsuha travišča s pokončno stoklaso (*Bromus erectus*), v Direktivi EU o habitatih pa med polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*), koda 6210 (*) (*pomembna rastišča kukavičevk) (Škornik et al., 2023).

Polnaravna suha in polsuha travišča Slovenije so že trideset let eno osrednjih področij delovanja botanikov in vegetacijskih ekologov Univerze v Mariboru. V začetnem obdobju so bile v ospredju predvsem raziskave floristične sestave in razvrščanje (klasifikacija) travišč v sistem rastlinskih združb (t.i. sinsistem) (npr. Kaligarič in Škornik, 2002; Škornik, 2003), v zadnjih dveh desetletjih pa se osredotočajo na proučevanje življenjskih strategij rastlin in njihovih funkcij (Pipenbaher et al., 2013; Unuk et al., 2018, Škornik, 2025). Uporabnost rezultatov teh raziskav je zlasti pri pripravi načrtov upravljanja za ohranjanje ali ponovno vzpostavitev naravovarstveno pomembnih suhih travišč (Škornik in Pipenbaher, 2025; Dalle Fratte et al., 2025).

al., 2005), većina njih predstavlja poluprirodna staništa jer uspijevaju na područjima gdje je prirodna vegetacija šuma. Izraz poluprirodni istovremeno se odnosi na činjenicu da su travnjaci kroz stoljeća održavani i oblikovani ispašom, košnjom i paljenjem. Zato i u sadašnjosti njihov opstanak ovisi o redovitim fizičkim utjecajima. Oni sprječavaju prevladavanje visokih zeleni, grmolikih i drvenastih vrsta, a time i zaraštanje te ponovni razvoj u šumu.

Za brojne europske poluprirodne travnjake karakteristična je visoka raznolikost biljaka, životinja i gljiva (Navrátilová et al., 2019), a također pružaju brojne usluge ekosustava za čovjeka, kao što su npr. oprašivanje i biološka kontrola štetnika, doprinos regionalnoj kulturnoj baštini te estetskoj i rekreacijskoj vrijednosti krajolika (Reid et al., 2005; Schils et al., 2022). Najviša bioraznolikost krije se na livadama i pašnjacima koji su se oblikovali kroz dugo razdoblje (otuda naziv trajni travnjaci u slovenskom jeziku) lokalno prilagođenom poljoprivrednom uporabom (Küster i Keenleyside, 2009). Među njima su u kontinentalnom dijelu Slovenije po svojoj visokoj bioraznolikosti na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj razini posebno prepoznati suhi i polusuhi poluprirodni travnjaci na karbonatima (Pipenbaher et al., 2013; Kaligarič et al., 2019). Prema klasifikacijskom sustavu staništnih tipova EUNIS (EUNIS kod R1A32) uvršteni su među srednjoeuropske polusuhe travnjake s uspravnim ovsikom (*Bromus erectus*), a u EU Direktivi o staništima među suhe kontinentalne travnjake (*Festuco-Brometalia*) (*važni lokaliteti za kaćune), kod 6210 (*) (Škornik et al., 2023).

Poluprirodni suhi i polusuhi travnjaci Slovenije već su trideset godina jedno od središnjih područja djelovanja botaničara i vegetacijskih ekologa Sveučilišta u Mariboru. U početnom razdoblju u prvom su planu bila istraživanja floističkog sastava i razvrstavanje (klasifikacija) travnjaka u sustav biljnih zajednica (tzv. sinsustav) (npr. Kaligarič i Škornik, 2002; Škornik 2003), dok se u posljednja dva desetljeća usredotočuju na proučavanje životnih strategija biljaka i njihovih funkcija (Pipenbaher et al., 2013; Unuk et al., 2018; Škornik, 2025). Primjenjivost rezultata ovih istraživanja vidljiva je osobito kod pripreme planova upravljanja za očuvanje ili ponovnu uspostavu suhih travnjaka važnih za očuvanje prirode (Škornik i

V nadaljevanju prispevka definiramo floristično in funkcionalno pestrost rastlinskih združb, osrednji del pa je namenjen predstavitvi dveh dejavnikov floristične in strukturne pestrosti traviščne vegetacije: (i) horizontalni prostorski raznolikosti in (ii) raznolikosti fenologije travniških rastlin.

Pipenbaher, 2025; Dalle Fratte et al., 2025). U nastavku priloga definiramo floristička i funkcionalnu raznolikost biljnih zajednica, dok je središnji dio namijenjen predstavljanju dvaju čimbenika florističke i strukturne raznolikosti vegetacije travnjaka: (i) horizontalnoj prostornoj raznolikosti i (ii) raznolikosti fenologije travnjačkih biljaka.

Floristična in funkcionalna pestrost rastlinskih združb

Ko ugotavljamo in primerjamo floristično pestrost rastlinskih združb nam predstavlja osnovo floristični popis vegetacije, kjer v vzorcu vegetacije zabeležimo vse prisotne rastlinske vrste. Večje kot je število vrst na določeni površini, bolj **floristično pestra** je vegetacija. Vegetacijski popisi so med drugim osnova za opis in razvrščanje rastlinskih združb v sisteme habitatnih tipov, kot sta EUNIS in PHYSIS. Podatke o rastlinah lahko dopolnimo in nadgradimo z različnimi informacijami o lastnostih rastlin – npr. o življenjski dobi (enoletnice, trajnice), rastni obliki (drevesasta oblika, zelnata oblika), načinu razmnoževanja (nespolno razmnoževanje, spolno razmnoževanje) in fenologiji (čas in trajanje cvetenja) vrste. Na podlagi poznavanja lastnosti ugotavljamo prilagoditve rastlin določenim okoljskim dejavnikom in razlagamo vloge oz. funkcije teh prilagoditev (Dalle Fratte et al., 2025). Rastlinske združbe oz. habitatni tipi, v katerih so rastline z veliko raznolikostjo lastnosti so **funkcionalno pestre**. Za habitatne tipe suhih travišč je značilna velika funkcionalna pestrost, kar se kaže v številnih ekosistemskih storitvah, ki jih zagotavljajo (Apostolova et al., 2014).

Floristička i funkcionalna raznolikost biljnih zajednica

Kada utvrđujemo i uspoređujemo floristička raznolikost biljnih zajednica, osnovu predstavlja floristički popis vegetacije, gdje u uzorku vegetacije bilježimo sve prisutne biljne vrste. Što je veći broj vrsta na određenoj površini, to je vegetacija **floristički raznolikija**. Vegetacijski popisi su, među ostalim, osnova za opis i razvrstavanje biljnih zajednica u sustave stanišnih tipova kao što su EUNIS i PHYSIS. Podatke o biljkama možemo dopuniti i nadograditi različitim informacijama o svojstvima biljaka – npr. o životnom vijeku (jednogodišnje biljke, trajnice), obliku rasta (drvenasti oblik, zeljasti oblik), načinu razmnožavanja (nespolno razmnožavanje, spolno razmnožavanje) i fenologiji (vrijeme i trajanje cvatnje) vrste. Na temelju poznavanja svojstava utvrđujemo prilagodbe biljaka određenim čimbenicima okoliša i tumačimo uloge, odnosno funkcije tih prilagodbi (Dalle Fratte et al., 2025). Biljne zajednice, odnosno stanišni tipovi u kojima se nalaze biljke s velikom raznolikošću svojstava, **funkcionalno su raznoliki**. Za stanišne tipove suhih travnjaka karakteristična je velika funkcionalna raznolikost, što se očituje u brojnim uslugama ekosustava koje pružaju (Apostolova et al., 2014).

Horizontalna prostorska raznolikost kot dejavnik pestrosti travišč

Sobivaje velikega števila rastlinskih vrst na majhni površini v traviščni vegetaciji je lahko povezano z zelo **raznolikim (heterogenim) okoljem** (Gazol et al., 2012). To pomeni, da se na kratkih razdaljah spreminjajo neživi (abiotski) in živi (biotski) dejavniki, ki so pomembni za uspevanje rastlin. Primer izredne lokalne raznolikosti predstavljajo suha in polsuha

Horizontalna prostorna raznolikost kao čimbenik raznolikosti travnjaka

Suživot velikog broja biljnih vrsta na maloj površini u vegetaciji travnjaka može biti povezan s vrlo **raznolikim (heterogenim) okolišem** (Gazol et al., 2012). To znači da se na kratkim udaljenostima mijenjaju neživi (abiotički) i živi (biotički) čimbenici koji su važni za uspijevanje biljaka. Primjer iznimne lokalne raznolikosti predstavljaju suhi i polusuhi travnjaci na krškoj

travišča na kraškem površju (Slika 1). V kontinentalnih (celinskih) predelih Slovenije (to so območja izven submediterana), so to v večini travišča kvalifikacijska za opredelitev omrežja Natura 2000 (iz priloge I Direktive o habitatih), ki jih označujemo s FFH (*Flora-Fauna-Habitat Directive*) kodo 6210(*) in nazivom Polnaravna travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*) (*pomembna rastišča kukavičevk). Zaradi **razgibanega mikro reliefa** obstajajo v habitatu velike razlike v dostopnosti svetlobe, temperaturah, razporeditvi vode, hranil ipd. Celotno travišče predstavlja mozaik kombinacij rastlin, ki se izmenjujejo na zelo kratkih razdaljah. Posamezni vegetacijski popisi, ki jih vzorčimo na manjših popisnih površinah, se med sabo močno razlikujejo v sestavi in lastnostih vrst. Celoten inventar rastlinskih vrst teh travišč je zelo obsežen (Kaligarič in Škornik, 2002), velika pa je tudi njihova funkcionalna pestrost (Pipenbaher et al., 2014).

podlozi (Slika 1). U kontinentalnim predjelima Slovenije (područja izvan submediterana), to su većinom travnjaci kvalifikacijski za definiranje mreže Natura 2000 (iz priloga I Direktive o staništima), koje označavamo FFH (*Flora-Fauna-Habitat Directive*) kodom 6210(*) i nazivom Suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*) (*važni lokaliteti za kaćune). Zbog **razvedenog mikroreljefa** na staništu postoje velike razlike u dostupnosti svjetlosti, temperaturi, rasporedu vode, hranjiva i sl. Cijeli travnjak predstavlja mozaik kombinacija biljaka koje se izmjenjuju na vrlo kratkim udaljenostima. Pojedinačne vegetacijske snimke, koje izrađujemo na manjim plohama, međusobno se jako razlikuju u sastavu i svojstvima vrsta. Cjelokupni popis biljnih vrsta ovih travnjaka vrlo je opsežan (Kaligarič i Škornik, 2002), a velika je i njihova funkcionalna raznolikost (Pipenbaher et al., 2014).

Slika 1. Suha in polsuha travišča na kraškem površju z razgibanim mikro-reliefom so primer horizontalno raznolikega habitata (Gorjanci, Slovenija) (foto: Sonja Škornik).

Slika 1. Suhi i polusuhi travnjaci na krškoj podlozi s razvedenim mikroreljefom primjer su horizontalno raznolikog staništa (Gorjanci, Slovenija) (foto: Sonja Škornik).

Drugačno obliko predstavljajo suha travišča istega Natura 2000 habitatnega tipa 6210(*), ki so nastala na srednje globokih do globokih rjavih tleh (Sliki 2 in 3). Talne razmere so bolj homogene in horizontalna prostorska raznolikost je manjša v primerjavi z obliko suhih travišč na kraškem površju. Tla so tudi ob ekstenzivni kmetijski rabi dobro do srednje dobro preskrbljena s shranili in imajo večjo sposobnost zadrževanja vode (Škornik, 2021). Takšne razmere so ugodne predvsem za travo pokončna stoklasa (*Bromus erectus* Huds.), ki je prevladujoča vrsta v sestoju (Škornik et al., 2023). Vegetacija je višja, gostejša in bolj homogena v primerjavi z obliko suhih travišč na kraškem površju, pri tem pa je skupna floristična in funkcionalna pestrost manjša. Omenjene značilnosti pa nikakor ne zmanjšujejo naravovarstvene vrednosti teh travišč, ki so prav tako habitati številnih redkih in ogroženih vrst. Med njimi so kukavičevke (Orchidaceae), ki se prav v tej obliki travišč pojavljajo z velikim številom vrst in primerkov (Slika 4). Horizontalna raznolikost okolja je značilna tudi za suha travišča na kisli peščeni podlagi, ki se v Sloveniji pojavljajo na toplih pobočjih gričevij na Goričkem (Slika 5). Struktura tal, ki so se razvila na kremenčevem pesku in produ ter pliocenski ilovici, se spreminja na kratke razdalje in s tem njihove kemične ter fizikalne lastnosti.

Drugačiji oblik predstavljaju suhi travnjaci istog Natura 2000 stanišnog tipa 6210(*), koji su nastali na srednje dubokim do dubokim smeđim tlima (Slike 2 i 3). Uvjeti tla su homogeniji a horizontalna prostorna raznolikost je manja u usporedbi s oblikom suhih travnjaka na krškoj podlozi. Tla su i uz ekstenzivnu poljoprivrednu uporabu dobro do srednje dobro opskrbljena hranjivima i imaju veću sposobnost zadržavanja vode (Škornik, 2021). Takvi uvjeti pogoduju prvenstveno travi uspravni ovsik (*Bromus erectus* Huds.), koja je prevladavajuća vrsta u sastojini (Škornik et al., 2023). Vegetacija je viša, gušća i homogenija u usporedbi s oblikom suhih travnjaka na krškoj podlozi, pri čemu je ukupna floristička i funkcionalna raznolikost manja. Spomenute karakteristike nikako ne smanjuju vrijednost ovih travnjaka za očuvanje prirode, koji su također staništa brojnih rijetkih i ugroženih vrsta. Među njima su kaćuni (Orchidaceae), koji se upravo u ovom obliku travnjaka pojavljuju s velikim brojem vrsta i primjeraka (Slika 4). Horizontalna raznolikost okoliša karakteristična je i za suhe travnjake na kiseloj pješčanoj podlozi, koji se u Sloveniji pojavljuju na toplim padinama brežuljaka u Goričkom (Slika 5). Struktura tla koja su se razvila na kremenom pijesku i šljunku te pliocenskoj ilovači mijenja se na kratke udaljenosti, a time i njihova kemijska te fizikalna svojstva.

Slika 2. Sestoji polsuhih travišč (Natura 2000 6210 (*)) na laporju in rjavih pokarbonatnih tleh so višji in bolj homogeni, kar kaže na manjšo prostorsko raznolikost teh habitatov (Haloze, Slovenija) (foto: Sonja Škornik).

Slika 2. Sastojine polusuhih travnjaka (Natura 2000 6210 (*)) na laporu i smeđim tlima na karbonatnoj podlozi više su i homogenije, što ukazuje na manju prostornu raznolikost tih staništa (Haloze, Slovenija) (foto: Sonja Škornik).

Slika 3. Lapornata in rjava pokarbonatna tla so tudi ob ekstenzivni kmetijski rabi lahko dobro do srednje dobro preskrbljena s shranili in imajo večjo sposobnost zadrževanja vode (foto: Sonja Škornik).

Slika 3. Laorasta i smeđa tla na karbonatnoj podlozi i uz ekstenzivnu poljoprivrednu uporabu mogu biti dobro do srednje dobro opskrbljena hranjivima i imati veću sposobnost zadržavanja vode (foto: Sonja Škornik).

Za ohranjanje vrstne pestrosti je zelo pomembno razumevanje, da samo z redno in zmerno (ekstenzivno) kmetijsko rabo zagotavljamo prostorsko raznolikost. Ob opustitvi košnje in paše začnejo prevladovati rastline s tekmovalno (kompetitorsko) strategijo, ki izkoriščajo bolj produktivne zaplate na travišču. Poveča se kopičenje rastlinskega opada, ki pokrije gola tla in s tem onemogoča kalitev in rast manjših vrst. Podobno homogenizacijo okolja in vegetacije dosežemo z bolj intenzivno kmetijsko rabo, npr. z gnojenjem. Večjo dostopnost hranil izkoristijo predvsem nekatere vrste hitro rastočih visokih trav, poslabšane svetlobne razmere in posledično izključevanje svetloljubnih rastlin v nižjih sestojih pa vodijo do siromašenja vrstne pestrosti (Slika 6).

Za očuvanje raznolikosti vrsta vrlo je važno razumijevanje da samo redovitom i umjerenom (ekstenzivnom) poljoprivredom osiguravamo prostornu raznolikost. Pri napuštanju košnje i ispaše počinju prevladavati biljke s natjecateljskom (kompetitivnom) strategijom, koje iskorištavaju produktivnije dijelove travnjaka. Povećava se nakupljanje biljnog otpada, koji prekriva gola tla i time onemogućuje klijanje i rast manjih vrsta. Sličnu homogenizaciju okoliša i vegetacije postižemo intenzivnijom poljoprivrednom uporabom, npr. gnojenjem. Veću dostupnost hranjiva iskorištavaju prvenstveno neke vrste brzorastućih visokih trava, a pogoršani svjetlosni uvjeti i posljedično isključivanje svjetloljubnih biljaka u nižim slojevima vode do osiromašenja raznolikosti vrsta (Slika 6).

Slika 4. Topla, s hranili in vodo srednje založena tla ustrezajo kukavičevkam (Orchidaceae), ki se na polsuhih traviščih pojavljajo z velikim številom vrst in primerkov (piramidasti pilovec, Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.*) (foto: Nataša Pipenbaher).*

Slika 4. Topla, hranjivima i vodom srednje opskrbljena tla odgovaraju kaćunima (Orchidaceae), koji se na polusuhim travnjacima pojavljuju s velikim brojem vrsta i primjeraka (crvena vratiželja, Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.*) (foto: Nataša Pipenbaher).*

Slika 5. Horizontalna raznolikost strukture tal je značilna za suha travišča na kisli peščeni podlagi, ki se v Sloveniji pojavljajo na toplih pobočjih gričevij na Goričkem (foto: Sonja Škornik).

Slika 5. Horizontalna raznolikost strukture tla karakteristična je za suhe travnjake na kiseloj pješčanoj podlozi, koji se u Sloveniji pojavljuju na toplim padinama brežuljaka u Goričkom (foto: Sonja Škornik).

Slika 6. Z gnojenjem zmanjšamo (homogeniziramo) raznolikost okolja in vegetacije. Na travniku začnejo prevladovati rastline s tekmovalno (kompetitorsko) strategijo, predvsem hitro rastoče visoke trave (foto: Sonja Škornik).

Slika 6. Gnojenjem smanjujemo (homogeniziramo) raznolikost okoliša i vegetacije. Na livadi počinju prevladavati biljke s natjecateljskom (kompetitorskom) strategijom, prvenstveno brzorastuće visoke trave (foto: Sonja Škornik).

Raznolikost fenologije travniških rastlin

V vrstno bogati vegetaciji, kot so polnaravna suha travišča, lahko opazujemo zelo raznoliko fenologijo rastlin oz. sezonske vzorce rasti poganjkov, cvetenja in vegetativnega razmnoževanja (Škornik in Pipenbaher, 2025). Razlike v fenologiji in s tem v ekoloških nišah omogočijo vrstam, da sobivajo na isti površini, saj se zmanjša tekmovalnost za opraševalce, prostor, dostop do svetlobe, vode in hranil. Med zgodaj cvetočimi travniškimi geofiti so tudi vrste kukavičevk. Manj poznano je dejstvo, da nekatere med njimi razvijejo listne rozete že v jeseni, s pomočjo hranil, ki jih imajo skladiščene v podzemnih klonalnih organih – koreninskih gomoljih. Pomladi razvijejo socvetja in zacvetijo še pred začetkom rasti večine okoliških travniških rastlin (Slika 7). Takrat je na razpolago še dovolj prostora, svetlobne razmere pri tleh pa so ugodnejše, kot bodo na višku vegetacijske sezone. Zanimiv je vzorec odpiranja cvetov orhideje čmrljeliko mačje uho (*Ophrys holosericea* (Burm.f.) Greuter) (Slika 8a). Prvi se odpre cvet, ki je najnižji na osi socvetja, nato je odpiranje cvetov usklajeno z rastjo in višanjem okoliške vegetacije (predvsem trav). Tako so cvetovi ves čas dovolj opazni za opraševalce.

Fenofaze cvetenja, tvorbe plodov in semen rastlinskih vrst naravovarstveno pomembnih travišč upoštevamo, ko oblikujemo smernice za kmetijsko rabo (znotraj kmetijsko-okoljsko-podnebnih plačil (KOPOP)) in določamo npr. datume dovoljene košnje in paše. Datumi predpisujejo predvsem obdobje, do kdaj je raba prepovedana, medtem ko bi morali biti pozorni tudi na to, da prva košnja oz. začetek paše nista preveč pozna. Zaradi razlik v sezonskih razvojnih fazah namreč številne rastlinske vrste poženejo in cvetijo po košnji in / ali paši, ko odstranimo del rastlinske biomase in (ponovno) sprostimo prostor (Slika 8b). Zamik začetka rabe pozno v sezono lahko onemogoči tem vrstam razvoj plodov in semen pred koncem rastne sezone in povzroča zmanjševanje njihovega fitnesa. Večja odstopanja od tradicionalne rabe so pogosta predvsem na travniških površinah, ki nimajo več svoje osnovne vloge – zagotavljanje krme za živali - temveč jih s t. i. **sanitarno košnjo** vzdržujemo zato, da se ne zarastejo. Problematična je tudi raba, kjer je motnja premočna ali pa kadar biomase po košnji ne odstranimo s travnika. Primer prvega je prenizka

Raznolikost fenologije travnjačkih biljaka

U vrstama bogatoj vegetaciji, kao što su poluprirodni suhi travnjaci, možemo promatrati vrlo raznoliku fenologiju biljaka, odnosno sezonske obrasce rasta izdanaka, cvatnje i vegetativnog razmnožavanja (Škornik i Pipenbaher, 2025). Razlike u fenologiji, a time i u ekološkim nišama, omogućuju vrstama suživot na istoj površini jer se smanjuje kompeticija za oprašivače, prostor, pristup svjetlosti, vodi i hranjivima. Među rano cvatućim travnjačkim geofitima su i razne vrste kaćuna. Manje je poznata činjenica da razvijaju lisne rozete već u jesen, uz pomoć hranjiva koja imaju uskladištena u podzemnim klonalnim organima – korijenskim gomoljima. U proljeće razvijaju cvatove i procvjetaju još prije početka rasta većine okolnih travnjačkih biljaka (Slika 7). Tada je na raspolaganju još dovoljno prostora, a svjetlosni uvjeti pri tlu su povoljniji nego što će biti na vrhuncu vegetacijske sezone. Zanimljiv je obrazac otvaranja cvjetova orhideje bumbarova kokica (*Ophrys holosericea* (Burm.f.) Greuter) (Slika 8a). Prvi se otvara cvijet koji je najniži na osi cvata, nakon čega je otvaranje cvjetova usklađeno s rastom i povišenjem okolne vegetacije (prvenstveno trava). Tako su cvjetovi cijelo vrijeme dovoljno uočljivi oprašivačima.

Fenofaze cvatnje, stvaranja plodova i sjemena biljnih vrsta travnjaka važnih za očuvanje prirode uzimamo u obzir kada oblikujemo smjernice za poljoprivredne aktivnosti (unutar poljoprivredno-okolišno-klimatskih plaćanja (KOPOP)) i određujemo npr. datume dopuštene košnje i ispaše. Datumi propisuju prvenstveno razdoblje do kada je uporaba zabranjena, dok bismo trebali obratiti pozornost i na to da prva košnja, odnosno početak ispaše ne budu prekasni. Zbog razlika u sezonskim razvojnim fazama, naime, brojne biljne vrste niču i cvjetaju nakon košnje i/ili ispaše, kada uklonimo dio biljne biomase i (ponovno) oslobodimo prostor (Slika 8b). Odgoda početka košnje ili ispaše kasnije u sezonu može onemogućiti tim vrstama razvoj plodova i sjemena prije kraja vegetacijske sezone i uzrokovati smanjenje njihovog fitnesa. Veća odstupanja od tradicionalne uporabe česta su prvenstveno na travnjačkim površinama koje više nemaju svoju osnovnu ulogu – osiguravanje krme za životinje – već ih tzv. **sanitarnom košnjom** održavamo kako ne bi zarasle. Problematična je i uporaba gdje je smetnja prejaka ili kada

košnja, ki rastline tako močno poškoduje, da se ne bodo uspele obrasti in zacveteti še isto sezono. Medtem ko pomeni puščanje biomase (podobno kot opustitev rabe), zadrževanje hranil na površini in povečanje rodovitnosti tal. Zastiranje golih površin slabo deluje na rastline nižje rasti, otežuje kalitev in kolonizacijo golih tal z vegetativnimi poganjki. V travniški združbi začnejo zato prevladovati kompetitivne trave in visoke steblike.

biomasunakon košnje ne uklonimo s livade. Primjer prvog je preniska košnja, koja biljke tako jako ošteti da se neće uspjeti obnoviti i procvjetati još iste sezone. Dok ostavljanje biomase pak znači (slično kao napuštanje uporabe) zadržavanje hranjiva na površini i povećanje plodnosti tla. Prekrivanje golih površina loše djeluje na biljke nižeg rasta, otežava klijanje i kolonizaciju golih tala vegetativnim izdancima. U travnjačkoj zajednici zato počinju prevladavati kompetitivne trave i visoke zeleni.

Slika 7. Zgodnje spomladanski aspekt ekstenzivnih suhih travišč na kisli peščeni podlagi (Goričko) z množičnim cvetenjem navadne kukavice (Orchis morio L.*) (foto: Sonja Škornik).*

Slika 7. Rano proljetni aspekt ekstenzivnih suhih travnjaka na kiseloj pješčanoj podlozi (Goričko) s masovnim cvatnjom malog kaćuna (Orchis morio L.*) (foto: Sonja Škornik).*

Slika 8. (a) kukavičevka čmrljeliko mačje uho (Ophrys holosericea (Burm.f.) Greuter*); (b) nemški sviščevec (Gentianella germanica) je rastlina s poznim fenološkim razvojem in nizke rasti (foto: Sonja Škornik).*

Slika 8. (a) kaćun bumbarova kokica (Ophrys holosericea (Burm.f.) Greuter*); (b) četverosrha vladisavka (Gentianella germanica (Willd.) E. F. Warb) biljka je s kasnim fenološkim razvojem i niskog rasta (foto: Sonja Škornik).*

Zahvala

Prispevek je nastal ob finančni podpori projektov P1-0403 in J7-60129.

Zahvala

Prilog je nastao uz financijsku podršku projekata P1-0403 i J7-60129.

Literatura

Apostolova, I., Dengler, J., Di Pietro, R., Gavilán, R. G., & Tsiripidis, I. (2014). Dry grasslands of Southern Europe: syntaxonomy, management and conservation. Hacquetia, 13(1).

Dalle Fratte, M., Bolpagni, R., Pierce, S., & Cerabolini, B. E. (2025). Functional ecology of plant communities as a guide for vegetation management. Flora, 323, 152627.

Gazol, A., Tamme, R., Takkis, K., Kasari, L., Saar, L., Helm, A., & Pärtel, M. (2012). Landscape- and small-scale determinants of grassland species diversity: direct and indirect influences. Ecography, 35(10), 944-951.

Kaligarič, M., Čuš, J., Škornik, S., & Ivajnšič, D. (2019). The failure of agri-environment measures to promote and conserve grassland biodiversity in Slovenia. Land Use Policy, 80, 127-134.

Kaligarič, M. & Škornik, S. (2002). Variety of dry and semi-dry secondary grasslands (Festuco-Brometea) in Slovenia-contact area of different geoelements. – Razprave SAZU (Slovenska akademija znanosti in umetnosti) 43: 227–246.

Küster, H., & Keenleyside, C. (2009). The origin and use of agricultural grasslands in Europe. In Grasslands in Europe, 8-14, KNNV Publishing.

Navrátilová, D., Tláskalová, P., Kohout, P., Dřevojan, P., Fajmon, K., Chytrý, M., & Baldrian, P. (2019). Diversity of fungi and bacteria in species-rich grasslands increases with plant diversity in shoots but not in roots and soil. FEMS Microbiol. Ecol., 95/1, fiy208.

Pärtel, M., Bruun, H. H., Sammul, M. (2005). Biodiversity in temperate European grasslands: origin and conservation.- Grassland Sci. Eur.; 10, 14.

Pipenbaher, N., Kaligarič, M., Mason, N. W. H. & Škornik, S. (2013). Dry calcareous grasslands from two neighboring biogeographic regions: relationship between plant traits and rarity. – Biodiversity and Conservation 22: 2207–2221.

Pipenbaher, N., Mason, N. W. H. & Skornik, S. (2014). Floristic and functional diversity of meadows from two neighboring biogeographic regions. – Annales Series Historia Naturalis 24: 49–60.

Reid, W. V., Mooney, H. A., Cropper, A., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Chopra, K., ... & Kasperson, R. (2005). Millennium ecosystem assessment synthesis report.

Schils, R. L., Bufe, C., Rhymer, C. M., Francksen, R. M., Klaus, V. H., Abdalla, M., ... & Price, J. P. N. (2022). Permanent grasslands in Europe: Land use change and intensification decrease their multifunctionality.- Agric. Ecosyst. Environ., 330, 107891.

SURS (2023). Structure of agricultural holdings. – Statistical Office of the Republic of Slovenia, URL: https://www.stat.si/StatWeb/en/News/Index/11460.

Škornik, S. (2003). Suha travišča reda Brometalia erecti Koch 1926 na Goričkem (SV Slovenija). Hacquetia, 2(1), 71-90.

Škornik, S. (avtor, fotograf) (2021). Haloška polsuha travišča. Proteus: ilustriran časopis za poljudno prirodoznanstvo. [Tiskana izd.], letn. 84, [št.] 4/5/6/7, str. 213-220, 357-358.

Škornik, S., Paušič, I., Bakan, B., & Kaligarič, M. (2023). Katalog polnaravnih travišč Slovenije. Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba, 140 str., Maribor.

Škornik, S., Pipenbaher, N. (2025). Patterns in clonal traits in semi-dry calcareous grasslands in Slovenia. Preslia: časopis České botanické společnosti, vol. 97, iss. 3, str. 567-588.

Unuk, T., Pipenbaher, N. & Škornik, S. (2018). Trophic-level differences in functional composition of the Nardus grassland vegetation. Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, 152(5), 1134-1140.

TRAVNIŠKA BIOMASA KOT REŠITEV ZA OBNOVO DEGRADIRANIH POVRŠIN V SREDOGORJU

TRAVNJAČKA BIOMASA KAO RJEŠENJE ZA OBNOVU DEGRADIRANIH POVRŠINA U SREDOGORJU

Kmetijski inštitut Slovenije

Poljoprivredni institut Slovenije

Branko Lukač, Azra Šabić

branko.lukac@kis.si

Povzetek

Varovanje biotske raznovrstnosti je v zadnjih desetletjih postalo ena ključnih naravovarstvenih prioritet, tudi na območju Slovenije. Kljub številnim naravovarstvenim ukrepom ostajata obnova degradiranih in vzpostavitev ciljnih habitatov velik izziv, zlasti v sredogorju, kjer rastne razmere, krajša vegetacijska doba in povečana erozijska ogroženost otežujejo ponovno vzpostavitev ustrezne rastlinske združbe. Pri obnovah travnikov se pogosto uporabljajo komercialne travne mešanice, ki niso prilagojene lokalnim razmeram in lahko vsebujejo tujerodne vrste. Tako se zaradi pomanjkanja ustreznega avtohtonega semenskega materiala kot učinkovita alternativa uveljavlja prenos travniške biomase z ustreznih donorskih travnikov v bližini obnovljenega. Prispevek obravnava izkušnje in rezultate uporabe te metode pri vzpostavljanju ciljne vegetacije na dveh degradiranih travniških območjih v sredogorskem prostoru ter poudarja njen pomen z vidika trajnosti in naravovarstva.

Sažetak

Zaštita biološke raznolikosti je u posljednjim desetljećima postala jedan od ključnih prioriteta očuvanja prirode, uključujući i područje Slovenije. Unatoč brojnim mjerama zaštite prirode, obnova degradiranih područja i uspostava ciljnih staništa ostaju velik izazov, osobito u sredogorju, gdje otežani uvjeti rasta, kraće vegetacijsko razdoblje i povećan rizik od erozije otežavaju ponovnu uspostavu odgovarajuće biljne zajednice. U obnovi travnjaka se često koriste komercijalne travne mješavine, koje nisu prilagođene lokalnim uvjetima i mogu sadržavati strane vrste. Zbog nedostatka odgovarajućeg autohtonog sjemenskog materijala, kao učinkovita alternativa se sve više primjenjuje prijenos travnjačke biomase s odgovarajućih donorskih travnjaka u blizini obnovljenog područja. Prilog razmatra iskustva i rezultate primjene ove metode pri uspostavi ciljne vegetacije na dva degradirana travnjačka područja u sredogorskom prostoru te naglašava njezinu važnost s aspekta održivosti i zaštite prirode.

Uvod

V zadnjih desetletjih se je močno spremenil odnos ljudi do okolja. S podpisom Konvencije o biološki raznovrstnosti in Zakonom o ohranjanju narave

Uvod

U posljednjim desetljećima se snažno promijenio odnos ljudi prema okolišu. Potpisivanjem Konvencije o biološkoj

pred štirimi desetletji se je tudi Slovenija na nacionalni ravni zavezala k ohranjanju biotske raznovrstnosti. Temu posebno skrb namenjata tako naravovarstvena kot tudi kmetijska politika: naravovarstvena politika z varovanjem ogroženih vrst in habitatov, ustanavljanjem zavarovanih območij in ozaveščanjem splošne javnosti o naravovarstvenih tematikah, kmetijska pa s spodbujanjem sonaravnega kmetovanja, kmetijsko-okoljskimi ukrepi (KOPOP) in upravljanjem kmetijskih zemljišč v skladu z naravovarstvenimi smernicami. Ohranjanje biotske raznovrstnosti je posebej občutljiva tema v zavarovanih območjih, kjer je ob naravnih nesrečah ali za potrebe lokalnega prebivalstva velikokrat potreben razvoj ustrezne infrastrukture. V takih primerih pride velikokrat do degradacije habitatov, vnovična vzpostavitev vrstne pestrosti pa ni enostavna niti hitra. Možnosti obnove so odvisne od večjega števila različnih okoljskih dejavnikov na obravnavanem rastišču, predvsem klimatskih, geomorfoloških in pedoloških. Ko govorimo o razmerah v sredogorju je ena izmed ključnih težav, ki lahko upočasni ali celo onemogoča proces obnove tamkajšnjih habitatov, erozija. Tveganje za nastanek različnih oblik erozij narašča z nadmorsko višino, saj je vegetacijska doba krajša, tla so praviloma manj založena s hranili ter imajo neugodno vodno bilanco.

Pri obnavljanju vrstne pestrosti in varovanju habitatov v sredogorju pred različnimi oblikami erozij moramo slediti trajnosti, ekonomski učinkovitosti in krajinski estetiki, vendar se izvajalci velikokrat ne ozirajo na ta načela. Z namenom čim hitrejše ozelenitve in prevzema s strani naročnika pri obnovi degradiranih zemljišč tako pri obnovi velikokrat uporabljajo mešanice za okrasne trate ali mešanice z vrstami oziroma sortami, ki so primarno namenjene pridelavi krme, kot je npr. trpežna ljuljka (*Lolium perenne* L.). Tovrstne mešanice so praviloma vrstno revne, vsebujejo semena neavtohtonnih vrst oziroma vrst, ki so požlahtnjene za rastišča dobro založena s hranili. Take rastline lahko hitro propadejo, ker niso dovolj prilagojene na naše rastne razmere, ali s časoma izpodrinejo avtohtone rastlinske vrste. Tako na primer komercialne mešanice pogosto vsebujejo veliko ivanjščico (*Leucanthemum maximum* (Ramond) DC.) namesto navadne (*Leucanthemum ircutianum* DC.), ali pa se v njih namesto navadnega rmana (*Achillea millefolium* agg.) pojavlja seme hortikulturnih sort okrasnega

raznolikosti i donošenjem Zakona o očuvanju prirode prije četiri desetljeća, i Slovenija se na nacionalnoj razini obvezala na očuvanje biološke raznolikosti. Tome se posebna pozornost posvećuje kako kroz politiku zaštite prirode, tako i kroz poljoprivrednu politiku. Politika zaštite prirode to čini zaštitom ugroženih vrsta i staništa, osnivanjem zaštićenih područja i podizanjem svijesti šire javnosti o temama zaštite prirode, poljoprivredna politika poticanjem održive poljoprivrede, agro-okolišnim mjerama (KOPOP) i upravljanjem poljoprivrednim zemljištima u skladu sa smjernicama za očuvanje prirode. Očuvanje biološke raznolikosti je osobito osjetljivo pitanje u zaštićenim područjima, gdje je zbog prirodnih nepogoda ili potreba lokalnog stanovništva često nužan razvoj odgovarajuće infrastrukture. U takvim slučajevima često dolazi do degradacije staništa, a ponovna uspostava raznolikosti vrsta nije ni jednostavna ni brza. Mogućnosti obnove ovise o velikom broju različitih okolišnih čimbenika na promatranom staništu, ponajprije klimatskih, geomorfoloških i pedoloških. Kada govorimo o uvjetima u sredogorju, jedan od ključnih problema koji može usporiti ili čak onemogućiti proces obnove tamošnjih staništa jest erozija. Rizik od pojave različitih oblika erozije raste s nadmorskom visinom, jer je vegetacijsko razdoblje kraće, tla su u pravilu siromašnija hranjivima i imaju nepovoljnu vodnu bilancu.

Prilikom obnavljanja raznolikosti vrsta i zaštiti staništa u sredogorju od različitih oblika erozije je potrebno slijediti načela održivosti, ekonomske učinkovitosti i krajobrazne estetike. Međutim, izvođači se često ne pridržavaju tih načela. Tako se, s ciljem što bržeg ozelenjavanja i primopredaje naručitelju, za obnovu degradiranih zemljišta često koriste mješavine za ukrasne travnjake ili mješavine s vrstama odnosno sortama koje su prvenstveno namijenjene proizvodnji krme, kao što je npr. višegodišnji ljulj (*Lolium perenne* L.). Takve mješavine su u pravilu siromašne vrstama, sadrže sjeme stranihvrsta ili su oplemenjene za staništa bogata hranjivima. Takve biljke mogu brzo propasti jer nisu dovoljno prilagođene našim uvjetima rasta ili s vremenom potisnuti autohtone biljne vrste. Tako, primjerice, komercijalne mješavine umjesto ljetne ivančice (*Leucanthemum ircutianum* DC.) sadrže veliku ivančicu (*Leucanthemum maximum* (Ramond)

rmana. Razlog za vključevanje semen sorodnih neavtohtonih rastlinskih vrst največkrat leži v nižjih pridelovalnih stroških. Dodatna težava je v tem, da se velikokrat seme razmnožuje zunaj območij za katera je namenjeno, npr. v drugih podnebnih pasovih (Azija in Južna Amerika). Ker v Sloveniji ni ustreznega avtohtonega semenskega materiala se je pri obnovi degradiranih travniških površin na splošno, posebej v sredogorju, potrebno posluževati alternativnih metod, kot je npr. prenos travniške biomase. Uporaba travniške biomase je še posebej primerna za območja z velikim tveganjem za erozijo, saj plast zastirke poleg takojšnje zaščite pred erozijo, hkrati tudi varuje mlade rastline pred močnimi temperaturnimi nihanji in naglo izsušitvijo tal. Namen prispevka je predstavitev praktičnih izkušenj in izzivov pri obnovi dveh degradiranih območjih v Slovenskem sredogorju.

DC.), ili se u njima umjesto običnog stolisnika (*Achillea millefolium* agg.) pojavljuje sjeme hortikulturnih sortiukrasnog stolisnika. Razlog uključivanja sjemena srodnih stranih biljnih vrsta najčešće leži u nižim troškovima proizvodnje. Dodatni problem je to što se sjeme često umnaža izvan područja za koja je namijenjeno, primjerice u drugim klimatskim pojasevima (Azija i Južna Amerika). Budući da u Sloveniji nije dostupan odgovarajući autohtoni sjemenski materijal, prilikom obnove degradiranih travnjačkih površina općenito, a osobito u sredogorju, nužno je koristiti alternativne metode, poput prijenosa travnjačke biomase. Primjena travnjačke biomase osobito je prikladna za područja s visokim rizikom od erozije, jer sloj malča, osim trenutačne zaštite od erozije, istodobno štiti mlade biljke od snažnih temperaturnih oscilacija i naglog isušivanja tla. Cilj priloga je prikaz praktičnih iskustava i izazova u obnovi dvaju degradiranih područja u slovenskom sredogorju.

Material in metode

Prva poskusna lokacija - Pokljuka
Opis lokacije
Lokacija prvega poskusa (46° 20' s. g. š.; 13° 55' v. g. d.) je bila na območju tekaških prog Športnega centra Pokljuka, na nadmorski višini 1347 m. Recipientska poskusna ploskev je drobno skeletno kamnito zemljišče (60 %), s severno ekspozicijo in 20° naklonom. Za območje so značilne povprečne letne padavine med 1500 in 2000 mm, pri čemer glavnina padavin pade v vegetacijskem obdobju (od maja/junija do sredine oktobra). Vegetacijska doba traja povprečno 120 dni, ki pa se na poskusnem območju lahko dodatno skrajša zaradi dolgotrajne snežne odeje, ki je posledica dodatnega umetnega zasneževanja. Tla na poskusnem območju so plitka, razvita na apnencu in dolomitu ter slabo založena s fosforjem (P) in kalijem (K). Slaba dostopnost teh hranil je značilna rendzine, kar je povezano s počasno mineralizacijo organske snovi ter vezavo hranil v organskih oblikah.

Materijal i metode

Prva pokusna lokacija – Pokljuka
Opis lokacije
Lokacija prvog pokusa (46° 20' s. g. š.; 13° 55' i. g. d.) nalazila se na području skijaško-trkačkih staza Sportskog centra Pokljuka, na nadmorskoj visini od 1347 m. Recipijentska pokusna ploha predstavlja sitno skeletno kamenito tlo (60 %), sa sjevernom ekspozicijom i nagibom od 20°. Za to su područje karakteristične prosječne godišnje oborine između 1500 i 2000 mm, pri čemu većina oborina padne tijekom vegetacijskog razdoblja (od svibnja/lipnja do sredine listopada). Vegetacijsko razdoblje traje prosječno 120 dana, no na pokusnom se području može dodatno skratiti zbog dugotrajnog snježnog pokrivača, koji je posljedica dodatnog umjetnog zasnježivanja. Tla na pokusnom području su plitka, razvijena na vapnencu i dolomitu te slabo opskrbljena fosforom (P) i kalijem (K). Slaba dostupnost tih hranjiva karakteristična je za rendzine, što je povezano sa sporom mineralizacijom organske tvari i vezivanjem hranjiva u organske oblike.

Izvedene aktivnosti

Poskus obnove se je začel v letu 2020. V maju 2020 je naročnik izvedel sečnjo in zemeljska dela na območju gozdnih vlak. Dela na degradiranem območju so obsegala odstranjevanje lesne biomase (štorov podrtih dreves) ter mletje vršnih 10 cm tal, vključno s kamni. Na podlagi terenskega pregleda in fitocenoloških popisov, opravljenih v drugi polovici maja, smo določili vrstno najprimernejše donorske travnike Natura 2000 habitatnih tipov 6210(*) – polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*) (* pomembna rastišča kukavičevk) ter 6520 – gorski ekstenzivno gojeni travniki na območju Uskovnice. Fitocenološke popise višjih rastlin smo izvedli po standardni srednjeevropski metodi (Braun-Blanquet 1964), na popisnih ploskvah velikosti 25 m² (5 × 5 m). Nomenklatura rastlin je povzeta po Mali flori Slovenije (Martinčič et al., 2007). V prvi dekadi julija smo izvedli košnjo donorskih travnikov na območju Uskovnice. Prenos in raztros delno uvele rastlinske biomase je na degradiranem območju bil izveden dan po košnji, s pomočjo samonakladalne prikolice. Delno uvelo travniško biomaso smo dodatno raztresli in razporedili s pomočjo ročnega orodja (vil) v 5 do 8 cm debeli plasti. Po ozelenitvi smo na obnovljeni površini v naslednjih 5 letih konec julija izvedli fitocenološke popise. Obnovljene površine nismo nikoli kosili, prav tako je nismo posebej zavarovali pred pašo oziroma objedanjem rastlinojedih živali.

Druga poskusna lokacija - Ostruščica

Opis lokacije

Drugo poskusno območje Ostruščica (46° 27' s. g. š.; 15° 31' v. g. d.) leži zahodno od Rogle na nadmorski višini 1498 m. Recipientska poskusna ploskev je gozdna krčevina z jugozahodno ekspozicijo in 10° naklonom. Za Ostruščico in širše območje Rogle je značilna razmeroma velika povprečna količina padavin (1300–1600 mm), ki večinoma (60 %) padejo v obdobju vegetacije (od maja do sredine oktobra). Matično podlago sestavljajo metamorfne silikatne kamnine in lakolit, kar se odraža tudi v lastnostih tal, ki so zaradi tega kisla. Tla so slabo založena s fosforjem (P) in kalijem (K). Dolžina vegetacijske dobe je podobna tisti na območju Pokljuke in znaša približno 120 dni. Poskusno območje je precej izpostavljeno/prevetreno, poletno vreme pa naglo

Provedene aktivnosti

Pokus obnove započeo je 2020. godine. U svibnju 2020. je naručitelj proveo sječu i zemljane radove na području šumskih vlaka. Radovi na degradiranom području obuhvaćali su uklanjanje drvene biomase (panjeva srušenih stabala) te usitnjavanje gornjih 10 cm tla, uključujući kamenje. Na temelju terenskog pregleda i fitocenoloških snimki, napravljenih u drugoj polovici svibnja smo odredili donorske travnjake, koji su prema sastavu vrsta najprikladniji za obnovu Natura 2000 stanišnih tipova 6210 (*) – suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*) (* važni lokaliteti za orhideje) te 6520 – brdske košanice na području Uskovnice. Fitocenološki snimci viših biljaka su provedeni prema standardnoj srednjoeuropskoj metodi (Braun-Blanquet, 1964), na plohama veličine 25 m² (5 × 5 m). Nomenklatura biljaka preuzeta je prema Maloj flori Slovenije (Martinčič et al., 2007). U prvom dijelu srpnja obavljena je košnja donorskih travnjaka na području Uskovnice. Prijenos i rasipanje djelomično uvele biljne biomase na degradiranom području su izvedeni dan nakon košnje, uz pomoć samoutovarne prikolice. Djelomično uvelu travnjačku biomasu smo dodatno rasprostrli i rasporedili ručnim alatom (vile) u sloju debljine 5 do 8 cm. Nakon ozelenjavanja, na obnovljeni površini smo tijekom sljedećih pet godina krajem srpnja radili fitocenološke snimke. Obnovljenu površinu nikada nismo kosili niti je posebno štitili od ispaše odnosno brštenja biljojeda.

Druga pokusna lokacija – Ostruščica

Opis lokacije

Drugo pokusno područje Ostruščica (46° 27' s. g. š.; 15° 31' i. g. d.) se nalazi zapadno od Rogle, na nadmorskoj visini od 1498 m. Recipijentska pokusna ploha je šumska krčevina s jugozapadnom ekspozicijom i nagibom od 10°. Za Ostruščicu i šire područje Rogle je karakteristična relativno velika prosječna količina oborina (1300–1600 mm), koje većinom (60 %) padnu u vegetacijskom razdoblju (od svibnja do sredine listopada). Matičnu podlogu čine metamorfne silikatne stijene i lakolit, što se odražava i na svojstva tla, koja su zbog toga kisela. Tla su slabo opskrbljena fosforom (P) i kalijem (K). Duljina vegetacijskog razdoblja slična je onoj na području Pokljuke i iznosi približno 120 dana. Pokusno područje prilično je

spremenljivo, kar so dodatni dejavniki, ki vplivajo na razvoj naravne vegetacije.

Izvedene aktivnosti

Poskus obnove vrstno bogatega travišča s prevladujočim navadnim volkom (*Nardus stricta*) na silikatnih tleh (Natura 2000 habitatni tip 6230*) na gozdni krčevini se je začel v letu 2023. Predhodno je bilo izvedeno le krčenje drevesnega sestoja in spravilo lesa, medtem ko zemeljskih del vrhnjega sloja tal ni bilo. Na površini je bilo vidno precej skeleta, večjih skal in organskega materiala (veje, deli debla). Na podlagi fitocenološkega popisa višjih rastlin (Braun-Blanquet 1964) smo identificirali travnike z ustrezno vrstno sestavo oziroma sestavo podobno želenemu habitatnemu tipu. Velikost popisne ploskve je bila 25 m^2 (5 × 5 m). V prvi dekadi julija smo izvedli košnjo vrstno bogatih travnikov na območju Rogle. Prenos in raztros delno uvele rastlinske biomase na Ostruščici je bil izveden dan po košnji s pomočjo samonakladalne prikolice. Enakomernejšo razporeditev (v 5 cm debeli plasti) travniške biomase smo dosegli s pomočjo ročnega orodja (vile). Po ozelenitvi smo na degradirani površini vsako leto sredi julija izvedli fitocenološki popis. Obnovljene površine nismo nikoli kosili, prav tako je nismo posebej zavarovali pred pašo oziroma objedanjem rastlinojedih živali.

izloženo vjetru, a ljetno je vrijeme naglo promjenjivo, što su dodatni čimbenici koji utječu na razvoj prirodne vegetacije.

Provedene aktivnosti

Pokus obnove travnjaka stegnutog tvrdače (*Nardus stricta*) bogatih vrstama (Natura 2000 stanišni tip 6230*) na šumskoj krčevini započeo je 2023. godine. Prethodno je provedeno samo krčenje šumske sastojine i izvlačenje drva, dok zemljani radovi na površinskom sloju tla nisu izvođeni. Na površini je bilo vidljivo mnogo skeleta, većih stijena i organskog materijala (grane, dijelovi debla). Na temelju fitocenoloških snimaka viših biljaka (Braun-Blanquet 1964) smo identificirali travnjake s odgovarajućim sastavom vrsta, odnosno sastavom sličnim željenom stanišnom tipu. Veličina plohe iznosila je 25 m^2 (5 × 5 m).
U prvom dijelu srpnja provedena je košnja travnjaka bogatih vrstama na području Rogle. Prijenos i rasipanje djelomično uvele biljne biomase na Ostruščici su izvedeni dan nakon košnje uz pomoć samoutovarne prikolice. Ujednačenija raspodjela travnjačke biomase (u sloju debljine 5 cm) postignuta je ručnim alatom (vile). Nakon ozelenjavanja, na degradiranoj površini smo svake godine sredinom srpnja radili fitocenološke snimke. Obnovljenu površinu nikada nismo kosili niti je posebno štitili od ispaše odnosno brstenja biljojeda.

Rezultati z razpravo

Rezultati obnove s travniško biomaso na Pokljuki

Na donorskih travnikih in pašnikih habitatnih tipov 6210(*) in 6520 na območju Uskovnice smo ob fitocenološkem popisu (v letu 2020) določili 106 rastlinskih vrst. Na recipientski ploskvi na novo urejenih tekaških progah je po nanosu travniške biomase v prvem letu po obnovi (2021) ugotovljena prisotnost 69 rastlinskih vrst (Preglednica 1). Od tega je bilo 17 gozdnih vrst, ki so se na recipientsko površino naselile bodisi iz okoliških gozdnih habitatov, bodisi so se že nahajale v semenski banki tamkajšnjih tal. Uspelo nam je prenesti 52 rastlinskih vrst oz. 49 % izvorne rastlinske flore z donorskih površin. V naslednjih letih se je število travniških in gozdnih vrst postopno zmanjševalo. V obdobju do 2025 se je število vrst v primerjavi z letom 2021 zmanjšalo

Rezultati s raspravom

Rezultati obnove travnjačkom biomasom na Pokljuki

Na donorskim travnjacima i pašnjacima stanišnih tipova 6210 (*) i 6520 na području Uskovnice smo na temelju fitocenoloških snimki (iz 2020. godine) utvrdili 106 biljnih vrsta. Na recipijentskojplohi na novo uređenim trkačkim stazama, je u prvoj godini nakon obnove (2021.) uz primjenu travnjačke biomase, bila utvrđena prisutnost 69 biljnih vrsta (Tablica 1). Od toga je bilo 17 šumskih vrsta, koje su se na recipijentsku površinu naselile iz okolnih šumskih staništa ili su se već nalazile u sjemenskoj banci tla. Uspjeli smo prenijeti 52 biljne vrste, odnosno 49 % izvorne biljne flore s donorskih površina. U sljedećim godinama se broj travnjačkih i šumskih vrsta postupno smanjivao. Do 2025. godine se broj vrsta smanjio za 40 % u usporedbi

za 40 %. Na recipientski površini smo v obdobju 2022–2025 vedno beležili prisotnost naslednjih značilnic habitatnega tipa 6520: plahtice (*Alchemilla* spp.)., dišeče boljke (*Anthoxanthum odoratum* L.), visoke pahovke (*Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl et C. Presl), pasje trave (*Dactylis glomerata* L.), navadne ivanjščice (*Leucanthemum ircutianum* DC.), velikega bedrenca (*Pimpinella major* (L.) Huds.), alpske latovke (*Poa alpina* L.), navadne pokalice (*Silene vulgaris* (Moench) Garcke) in rumenkastega ovsenca (*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.). Kljub manjšanju števila rastlinskih vrst, še govorimo o pestrem rastišču, v katerem ni izrazite prevlade nobene rastlinske vrste, kar potrjuje Shannon-Wienerjev indeks, ki je v celotnem obdobju spremljanja vrstne sestave na recipientski površini nad 3. Zmanjševanje števila vrst je mogoče razložiti z naravnimi sukcesijskimi procesi. Ob obnovi smo gola tla pokrili s pokošeno travniško biomaso ter tako vzpostavili ugodne pogoje za naselitev širokega spektra vrst, vključno z ruderalnimi in gozdnimi vrstami. S časoma pa se je rastlinska združba stabilizirala, povečala se je konkurenca za življenjski prostor, kar je privedlo do izločanja manj prilagojenih in prehodnih vrst.

s 2021. godinom. Na recipijentskoj površini smo u razdoblju 2022.–2025. stalno bilježili prisutnost sljedećih karakterističnih vrsta stanišnog tipa 6520: vrkute (*Alchemilla* spp.), obične mirisavke (*Anthoxanthum odoratum* L.), visoke ovsenice (*Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl et C. Presl), čvoraste oštrice (*Dactylis glomerata* L.), ljetne ivančice (*Leucanthemum ircutianum* DC.), velike bedrenike (*Pimpinella major* (L.) Huds.), planinske vlasnjače (*Poa alpina* L.), obične pušine (*Silene vulgaris* (Moench) Garcke) i žućkaste zobenice (*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.). Unatoč smanjenju broja biljnih vrsta, još uvijek govorimo o raznolikom staništu, u kojem nema izražene dominacije nijedne biljne vrste, što potvrđuje Shannon-Wienerov indeks, koji je tijekom cijelog razdoblja praćenja diverziteta na recipijentskoj površini iznad 3. Smanjenje broja vrsta se može objasniti prirodnim sukcesijskim procesima. Tijekom obnove smo golo tlo prekrili pokošenom travnjačkom biomasom te tako stvorili povoljne uvjete za naseljavanje širokog spektra vrsta, uključujući ruderalne i šumske vrste. S vremenom se biljna zajednica stabilizirala, povećala se konkurencija za životni prostor, što je dovelo do eliminacije slabije prilagođenih i prelaznih vrsta.

Preglednica 1. Vrstna pestrost in pokrovnost rastlin na recipientski površini v letih po obnovi s travniško biomaso na Pokljuki.

Tablica 1. Raznolikost i pokrovnost biljnih vrsta na recipijentskoj površini u godinama nakon obnove travnjačkom biomasom na Pokljuki.

Leto popisa / Godina popisivanja	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Skupno število vrst / Ukupan broj vrsta	69	61	44	48	42
Shannon-Wienerjev indeks / Shannon-Wienerov indeks	4,39	4,20	3,88	3,97	3,90
Enakomernost vrstne sestave / Ujednačenost sastava vrsta	1,16	1,11	1,11	1,09	1,10
Število vrst z donorskih travnikov / Broj vrsta s donorskih travnjaka	0	9 (vse nove / sve nove)	11 (8 novih v primerjavi z 2022 / 8 novih u odnosu na 2022)	13 (6 novih v primerjavi z 2022 in 2023 / 6 novih u odnosu na 2022 i 2023)	10 (3 nove v primerjavi s prejšnjimi leti / 3 nove u odnosu na prethodne godine)
Število gozdnih vrst / Broj šumskih vrsta	17	7 (2 novi v primerjavi z 2021 / 2 novi u odnosu na 2021)	4 (2 novi v primerjavi z 2021 in 2022 / 2 nove u odnosu na 2021 i 2022)	4 (2 novi v primerjavi s prejšnjimi leti / 2 nove u odnosu na prethodne godine)	5 (2 novi v primerjavi s prejšnjimi leti / 2 nove u odnosu na prethodne godine)
Pokrovnost zeliščne plasti (v %) / Pokrovnost zeljastog sloja (u %)	50	60	65	80	70

Eden izmed pomembnih ciljev obnove v sredogorju je tudi preprečevanje erozije tal, ki je na nagnjenih pobočjih, zaradi močnih padavin in plitve prsti lahko še posebej izrazita. V letu setve oz. uporabe travniške biomase je bilo preprečevanje erozije zagotovljeno s plastjo travniške biomase. V prvem letu rasti po obnovi je bila ocenjena pokritost z vegetacijo 50 %. To sicer ne predstavlja optimalnega preprečevanja erozije, vendar je v kombinaciji z nerazgrajenim organskim materialom pomembno zmanjšal izpostavljenost površine erozijskim procesom. V naslednjih štirih letih smo postopoma dosegli 70 do 80 % pokritost tal z vegetacijo. V obdobju spremljanja vegetacije na recipientski površini nismo opazili spiranja prsti ali erozijskih žlebov. Na podlagi tega zaključujemo, da ni nujno potrebna popolna pokritost tal, temveč je pomemben vrstno pester rastlinski pokrov z dobro razvitim koreninskim sistemom.

Jedan od važnih ciljeva obnove u sredogorju jest i sprječavanje erozije tla, koja na nagnutim padinama, zbog obilnih oborina i plitkog tla, može biti osobito izražena. U godini sjetve odnosno primjene travnjačke biomase, sprječavanje erozije je osigurano slojem travnjačke biomase. U prvoj godini rasta nakon obnove je procijenjena pokrovnost vegetacijom iznosila je 50 %. Iako to ne predstavlja optimalnu zaštitu od erozije, u kombinaciji s nerazgrađenim organskim materijalom značajno je smanjilo izloženost površine erozijskim procesima. U sljedeće četiri godine postupno smo postigli 70 do 80 % pokrovnosti tla vegetacijom. Tijekom razdoblja praćenja vegetacije na recipijentskoj površini nismo uočili spiranje tla ni erozijske jaruge. Na temelju toga zaključujemo, da za spriječavanje erozije nije nužna potpuna pokrovnost tla, već je ključan vrstama raznolik biljni pokrov s dobro razvijenim korijenskim sustavom.

Slika 1. Razvoj vegetacije v pet letnem obdobju (2020–2025) na Pokljuki ob uporabi travniške biomase. Prazna mesta so posledica mehanskih poškodb tal ob uporabi gozdarske mehanizacije.

Slika 1. Razvoj vegetacije u petogodišnjem razdoblju (2020.–2025.) na Pokljuki uz primjenu travnjačke biomase. Prazna mjesta posljedica su mehaničkih oštećenja tla pri uporabi šumarske mehanizacije.

Rezultati obnove s travniško biomaso na Ostruščici

Spremljanje stanja vegetacije na Ostruščici po obnovi s travniško biomaso poteka krajše obdobje kot na Pokljuki. Na podlagi fitocenoloških popisov smo na donorskih površinah na Ostruščici evidentirali 33 rastlinskih vrst, vključno z nekaterimi grmovnimi in drevesnimi vrstami, ki so se pojavljale v neposredni bližini popisnih ploskev. Na recipientski površini smo v prvem letu po ozelenitvi popisali 24 rastlinskih vrst, od teh je bilo 6 novih v primerjavi z izhodiščnim stanjem.

Rezultati obnove travnjačkom biomasom na Ostruščici

Praćenje stanja vegetacije na Ostruščici nakon obnove travnjačkom biomasom traje kraće razdoblje nego na Pokljuki. Na temelju fitocenoloških snimki na donorskim površinama na Ostruščici smo evidentirali 33 biljne vrste, uključujući i neke grmolike i drvenaste vrste, koje su se pojavljivale u neposrednoj blizini ploha. Na recipijentskoj površini smo u prvoj godini nakon ozelenjavanja zabilježili 24 biljne vrste, od kojih je šest bilo novih u odnosu na početno stanje. Vrijedi istaknuti, da se je na recipijentskoj

Izpostaviti velja, da se je na recipientski površini že v letu 2022 pojavljal migalični šaš (*Carex brizoides*). Gre za kompetitivno vrsto, ki pogosto prerašča ta habitatni tip ob opuščanju kmetijske rabe in ovira vzpostavitev ciljnega habitatnega tipa.

površini već 2022. godine pojavio blijedožućkasti šaš (*Carex brizoides*). Riječ je o kompetitivnoj vrsti, koja često prerasta ovaj stanišni tip pri napuštanju poljoprivredne uporabe i otežava uspostavu ciljnog stanišnog tipa.

Preglednica 2. Vrstna pestrost in pokrovnost rastlin na recipientski površini v obdobju po ozelenitvi s travniško biomaso na Ostruščici.

Tablica 2. Raznolikost i pokrovnost biljnih vrsta na recipijentskoj površini u razdoblju nakon ozelenjavanja travnjačkom biomasom na Ostruščici.

Leto popisa / Godina popisivanja	**2023**	**2024**	**2025**
Skupno število vrst / Ukupan broj vrsta	24	26	26
Število vrst z donorskih travnikov / Broj vrsta s donorskih travnjaka	6*	8 (2* novi/2 nove)	0* novih
Pokrovnost zeliščne plasti (v %) / Pokrovnost biljnog sloja (u %)	30	40	40

* št. novih vrst v primerjavi s predhodnim letom popisa / br. novih vrsta u odnosu na prethodne godine popisivanja

V triletnem obdobju po ozelenitvi recipientske površine smo zaznali skupno osem novih rastlinskih vrst, značilnih po pojavljanju v obravnavanem habitatnem tipu: pomladanski šaš (*Carex cayophyllea* Latourr.), navadna smetlika (*Euphrasia rostkoviana* Hayne), gladkostebelna škržolica (*Hieracium vulgatum* Fr.), švicarski otavčič (*Leontodon helveticus* Mérat), poljska bekica (*Luzula campestris* (L.) DC.), navadna zlata rozga (*Solidago virgaurea* L.), borovnica (*Vaccinium myrtillus* L.) in bela čmerika (*Veratrum album* L.). Njihove prisotnosti (kot npr. pri borovnici) ne moremo povsem pripisati ukrepu ozelenjevanja, saj je glede na neposredno bližino travnikov mogoč prenos semen (zoohorija, anemohorija) na recipientsko površino ali prisotnost njihovih semen v talni semenski banki. Zato bo v prihodnje še posebej pomembno ustrezno upravljanje (ekstenzivna paša, občasna košnja) in vzdrževanje dobrih travnikov v bližini, s ciljem ohranjanja prenosa rastlinskih vrst. Občasna košnja na recipientski površini bi bila smiselna predvsem s ciljem omejevanja razvoja migaličnega šaša. Pokritost tal z zeliščno plastjo je bila v prvem letu slaba (30 %), vendar se je v letih 2024 in 2025 izboljšala, predvsem na račun navadnega volka. Kljub temu je na obnovljeni površini še vedno precej neporaščenih tal, kar je verjetno posledica precejšnje heterogenosti terena, kamnitosti in prisotnosti organskega materiala, ki imajo

U trogodišnjem razdoblju nakon ozelenjavanja recipijentske površine smo zabilježili ukupno osam novih biljnih vrsta karakterističnih za pojavljivanje u promatranom stanišnom tipu: proljetni šaš (*Carex caryophyllea* Latourr.), obični vidac (*Euphrasia rostkoviana* Hayne), obična runjika (*Hieracium vulgatum* Fr.), helvetski lavozub (*Leontodon helveticus* Mérat), poljska bekica (*Luzula campestris* (L.) DC.), obična zlatnica (*Solidago virgaurea* L.), obična borovnica (*Vaccinium myrtillus* L.) i bijela čemerika (*Veratrum album* L.). Njihovu prisutnost (kao npr. kod borovnice) ne možemo u potpunosti pripisati mjeri ozelenjavanja, jer je zbog neposredne blizine travnjaka moguć prijenos sjemena (zoohorija, anemohorija) na recipijentsku površinu ili prisutnost sjemena u tlu. Stoga će u budućnosti biti osobito važno odgovarajuće upravljanje (ekstenzivna ispaša, povremena košnja) i održavanje kvalitetnih travnjaka u blizini, s ciljem očuvanja prijenosa biljnih vrsta. Povremena košnja na recipijentskoj površini bi bila opravdana ponajprije radi ograničavanja razvoja blijedožućkastog šaša. Pokrovnost tla zeljastim slojem u prvoj je godini bila slaba (30 %), no u 2024. i 2025. godini se poboljšala, ponajprije na račun stegnute tvrdače. Unatoč tome, na obnovljenoj površini još uvijek ima dosta nepokrivenog tla, što je vjerojatno posljedica velike heterogenosti terena, kamenitosti i prisutnosti organskog materijala,

neugoden vpliv na vznik in razvoj rastlin. Donorske površine habitatnega tipa 6230* so v osnovi bistveno revnejše v primerjavi s travniškimi habitatnimi tipi na območju Pokljuke. Zaradi omenjenih razlogov neposredna medsebojna primerjava uspešnosti metode na obeh lokacijah ni smiselna.

koji nepovoljno utječu na nicanje i razvoj biljaka. Donorske površine stanišnog tipa 6230* su u osnovi znatno siromašnije vrstama u usporedbi s travnjačkim stanišnim tipovima na području Pokljuke. Zbog navedenih razloga izravna usporedba uspješnosti metode na obje lokacije nije smislena.

Slika 2. Razvoj vegetacije na recipientski površini v tri letnem obdobju (2022–2025) na Ostruščici ob uporabi travniške biomase.

Slika 2. Razvoj vegetacije na recipijentskoj površini u trogodišnjem razdoblju (2022–2025) na Ostruščici uz primjenu travnjačke biomase.

Zaključki in končna ocena uspešnosti obnove

Sredogorje je izredno zahtevno območje za obnovo vrstno bogatega travinja, saj ima številne omejitve povezane s podnebnimi, talnimi in reliefnimi dejavniki. Višja nadmorska višina, krajša vegetacijska doba, dolgotrajna snežna odeja, pozebe v spomladanskem in jesenskem obdobju omejujejo rast in razvoj rastlin. Zaradi tako neugodnih razmer je ustrezen pristop k obnovi degradiranih površin še toliko bolj pomemben. Obnova travišč s travniško biomaso se je v obeh primerih izkazala kot učinkovit pristop k vzpostavitvi ciljne vrstno pestre travniške rastlinske združbe. Poudariti velja, da je bila visoka rastlinska pestrost v obeh primerih dosežena že z enkratno košnjo travišča, kar še dodatno poudarja učinkovitost metode.

Recipientski poskusni ploskvi v okviru raziskave nista bili ograjeni ali kako dodatno zavarovani, zaradi česar smo v obeh primerih zaznali prisotnost pašnih živali. Razen znakov

Zaključci i konačna ocjena uspješnosti obnove

Sredogorje je iznimno zahtjevno područje za obnovu travnjaka bogatih vrstama, jer ima brojne ograničavajuće čimbenike povezane s klimom, tlom i reljefom. Veća nadmorska visina, kraće vegetacijsko razdoblje, dugotrajni snježni pokrivač te mrazovi u proljetnom i jesenskom razdoblju ograničavaju rast i razvoj biljaka. Zbog tako nepovoljnih uvjeta je odgovarajući pristup obnovi degradiranih površina još važniji. Obnova travnjaka travnjačkom biomasom se u oba slučaja pokazala kao učinkovit pristup uspostavi ciljane, vrstama raznolike travnjačke biljne zajednice. Treba naglasiti, da je visoka biljna raznolikost u oba slučaja postignuta već jednokratnom košnjom travnjaka, što dodatno naglašava učinkovitost metode.

Recipijentske pokusne plohe u okviru istraživanja nisu bile ograđene niti dodatno zaštićene, zbog čega smo u oba slučaja zabilježili prisutnost pašnih životinja. Na području Pokljuke

objedenosti trav, priložnostna paša mladih telic na območju Pokljuke ni imela drugih negativnih posledic za vzpostavljeno vegetacijo. Smo pa na poskusnem območju zaznali mehanske poškodbe tal (kolesnice) in vegetacije zaradi gozdarskih strojev. Na območju Ostruščice smo zaznali škodo pri dveh značilnicah habitatnega tipa 6230*, ki se kažeta kot objedenost brkate zvončice (*Campanula barbata* L.) in izpuljene mlade rastline navadne arnike (*Arnica montana* L.), najverjetneje zaradi paše divjadi. V neposredni bližini poskusne ploskve na Ostruščici so travnik prerili divji prašiči, kar lahko predstavlja dodatno tveganje za uspešno obnovo takih območij, saj mehanske poškodbe tal ovirajo vzpostavitev stabilne talne ruše in omogočajo vdor neželenih rastlinskih vrst. Opažanja so v skladu z ugotovitvami Krautzerja (2015), ki prav tako navaja da lahko živali ob paši izruvajo mlade rastline, kar lahko vodi do golih zaplat. Kljub temu, da prisotnost rastlinojedih živali na nobenem od območij ni povzročila večjih negativnih vplivov, je to dejavnik, ki ga je v prihodnje smiselno obvladovati tako, da vsaj v začetnih fazah razvoja rastlin oziroma v prvem letu rasti območje zavarujemo in smiselno prilagodimo režim rabe prostora.

povremena ispaša mladih junica, osim znakova obrsta trave, nije imala drugih negativnih posljedica za uspostavljenu vegetaciju. Međutim, na pokusnom smo području uočili mehanička oštećenja tla (tragovi kotača) i vegetacije zbog uporabe šumarske mehanizacije. Na području Ostruščice smo zabilježili štete na dvjema karakterističnim vrstama stanišnog tipa 6230*: obrst bradatog zvončića (*Campanula barbata* L.) i iščupane mlade biljke gorske moravke (*Arnica montana* L.), vjerojatno zbog ispaše divljači. U neposrednoj blizini pokusne plohe na Ostruščici travnjak su izrovale divlje svinje, što može predstavljati dodatni rizik za uspješnu obnovu takvih područja, jer mehanička oštećenja tla otežavaju uspostavu stabilnog travnog pokrova i omogućuju prodor nepoželjnih biljnih vrsta. Ova opažanja u skladu su s nalazima Krautzera (2015), koji također navodi, da životinje tijekom ispaše mogu iščupati mlade biljke, što može dovesti do pojave golih površina. Iako prisutnost biljojeda ni na jednom području nije uzrokovala veće negativne učinke, riječ je o čimbeniku kojim bi u budućnosti bilo smisleno upravljati tako da se barem u početnim fazama razvoja biljaka, odnosno u prvoj godini rasta, područje zaštiti i primjereno prilagodi režim korištenja prostora.

Zahvala

Zahvaljujemo se za sodelovanje lastnikom vrstno bogatih donorskih travnikov na območju Uskovnice (g. Valentin Zupanc in g. Jakob Zupanc) in Rogle (g. Janko Rutnik). Hvala tudi Športnemu centru Pokljuka, RRA Koroška in Zavodu Republike Slovenije za varstvo narave; območna enota Maribor za sodelovanje pri prenosu travniške biomase in omogočanje vsakoletnega dostopa do recipientskih ploskev. Raziskava je bila opravljena v okviru projekta EIP Pilotni Pokljuka: Vpeljava pridelave ohranjevalnih semenskih mešanic za obnovo degradirane travne ruše na območje Športnega centra Pokljuka in programske skupine Agrobiodiverziteta (P4-0072).

Zahvala

Zahvaljujemo se na suradnji vlasnicima donorskih travnjaka bogatih vrstama na području Uskovnice (g. Valentin Zupanc i g. Jakob Zupanc) i Rogle (g. Janko Rutnik). Hvala također Sportskom centru Pokljuka, RRA Koroška i Zavodu Republike Slovenije za zaštitu prirode – Područna jedinica Maribor, na suradnji pri prijenosu travnjačke biomase i omogućavanju godišnjeg pristupa recipijentskim plohama. Istraživanje je provedeno u okviru projekta EIP Pilotni Pokljuka: Uvođenje proizvodnje konzervacijskih sjemenskih mješavina za obnovu degradiranog travnog pokrova na području Sportskog centra Pokljuka i programske skupine Agrobioraznolikost (P4-0072).

Literatura

Braun-Blanquet, J. (1964). Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Springer, Wien – New York, 865 str.

Krautzer, B. (2015). Almen standortangepassst bewirtschaften. Vom Wissen zum Handeln. 2 Auflage. Rekultivierung durch Neueinsaat und Nachsaat, 36-40.

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.

Niklfeld, H. (1971). Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. Taxon 20: 545-571.

UPRAVLJANJE NARAVOVARSTVENO POMEMBNIH TRAVNIKOV NA OBMOČJU NATURA 2000 GORIČKO

UPRAVLJANJE TRAVNJACIMA VAŽNIM ZA OLUVANJE PRIRODE NA PODRUČJU EKOLOŠKE MREŽE NATURA 2000 GORIČKO

Javni zavod Krajinski park Goričko

Gregor Domanjko

gregor.domanjko@goricko.info

Goričko spada med najbolje ohranjene tradicionalne kmetijske krajine v Sloveniji, s številnimi ogroženimi živalskimi in rastlinskimi vrstami. Med najpomembnejša in biotsko najbolj raznovrstna življenjska okolja spadajo suhi, mokrotni in ekstenzivno košeni travniki. Travniki na Goričkem so pomembno območje za dnevne metulje, kot sta temni (*Phengaris nausithous* (Bergsträsser, 1779)) in strašničin mravljiščar (*Phengaris teleius* (Bergsträsser, 1779)). Na njih se prehranjujejo ali gnezdijo ptice kmetijske krajine, kot sta veliki skovik (*Otus scops* (Linnaeus, 1758)) in hribski škrjanec (*Lullula arborea* (Linnaeus, 1758)). Žal sta se zaradi intenzifikacije kmetijstva na eni in opuščanja rabe na drugi strani, z drastičnim zmanjšanjem staleža živine na malih kmetijah, podoba krajine in stanje travnikov v zadnjih 30 letih bistveno spremenili. Z namenom izboljšanja stanja ohranjenosti travniških Natura 2000 habitatnih tipov in habitatov živalskih ter rastlinskih vrst Javni zavod Krajinski park Goričko od leta 2008 izvaja različne aktivnosti in ukrepe.

Goričko spada među najbolje očuvane tradicionalne poljoprivredne krajolike u Sloveniji, s brojnim ugroženim životinjskim i biljnim vrstama. Među najvažnija i biološki najraznolikija staništa ubrajaju se suhi, vlažni i ekstenzivno košeni travnjaci. Travnjaci na Goričkom važno su područje za danje leptire, kao što su zagasiti livadni plavac (*Phengaris nausithous* (Bergsträsser, 1779)) i veliki livadni plavac (*Phengaris teleius* (Bergsträsser, 1779)). Na njima se hrane ili gnijezde ptice poljoprivrednog krajolika, kao što su ćuk (*Otus scops* (Linnaeus, 1758)) i ševa krunica (*Lullula arborea* (Linnaeus, 1758)). Nažalost, zbog intenziviranja poljoprivrede s jedne strane i napuštanja korištenja s druge strane, uz drastično smanjenje stočnog fonda na malim gospodarstvima, izgled krajolika i stanje travnjaka u posljednjih 30 godina bitno su se promijenili. S ciljem poboljšanja stanja očuvanosti travnjačkih Natura 2000 stanišnih tipova te staništa životinjskih i biljnih vrsta, Javna ustanova Krajinski park Goričko od 2008. godine provodi različite aktivnosti i mjere.

Slika 1. Gričevnata mozaična krajina na Goričkem.

Slika 1. Brežuljkasti mozaični krajolik na Goričkom.

Uvod – mozaična kmetijska krajina v spreminjanju

Goričko je valovita gričevnata pokrajina na skrajnem severovzhodu Slovenije. Na zahodu in deloma severu meji z Avstrijo in Naravnim parkom Raab. Na severnem in vzhodnem delu meji na Madžarsko z Narodnim parkom Őrség. Na jugu pa prehaja v nižinski del Prekmurja.

Človek je s svojim delovanjem in rabo v preteklosti ustvaril mozaično kmetijsko krajino z relativno majhnimi površinami travnikov, travniških visokodebelnih sadovnjakov, njivami in vinogradi. Med njimi so ostali posamezna drevesa in drevesno-grmovni pasovi ali mejice. Skoraj polovico območja pokrivajo gozdovi z različnimi drevesnimi vrstami. Med njimi prevladujejo rdeči bor, hrast graden, navadni beli gaber in bukev. Po nižinah, tam kjer gozdovi niso bili spremenjeni v njivske površine, gozdove povečini tvori črna jelša.

V mozaični kmetijski krajini Goričkega so življenjski prostor našle številne živalske in rastlinske vrste. Zaradi visoke biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti območja je

Uvod – mozaični poljoprivredni krajolik u promjenama

Goričko je valoviti brežuljkasti krajolik na krajnjem sjeveroistoku Slovenije. Na zapadu i dijelom na sjeveru graniči s Austrijom i Parkom prirode Raab. Na sjevernom i istočnom dijelu graniči s Mađarskom i Nacionalnim parkom Őrség. Na jugu prelazi u nizinski dio Prekmurja.

Čovjek je svojim djelovanjem i korištenjem u prošlosti stvorio mozaični poljoprivredni krajolik s relativno malim površinama travnjaka, travnjačkih voćnjaka visokostablašica, oranica i vinograda. Među njima su ostala pojedinačna stabla i drveno-grmoliki pojasevi ili živice. Gotovo polovicu područja prekrivaju šume s različitim vrstama drveća. Među njima prevladavaju šumski bor, hrast kitnjak, obični grab i bukva. U nižim predjelima, tamo gdje šume nisu pretvorene u obradive površine, šume uglavnom tvori crna joha.

U mozaičnom poljoprivrednom krajoliku Goričkog životni prostor pronašle su brojne životinjske i biljne vrste. Zbog visoke biološke raznolikosti i krajobrazne raznolikosti područja,

Vlada Republike Slovenije leta 2003 območje Goričkega razglasila za Krajinski park Goričko (v nadaljevanju KPG). Leta 2004 je bilo Goričko vključeno še v mrežo območij Natura 2000. V skladu z Direktivo o pticah in Habitatno direktivo, ki sta bili podlaga za sprejem Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) na Goričkem varujemo 3 travniške habitatne tipe, 3 gozdne habitatne tipe, 1 mokriščni habitatni tip, 14 vrst ptic, 24 drugih živalskih vrst in 1 vrsto rastline. Med travniškimi se varuje in izvaja različne ukrepe za njihovo ohranitev in izboljšanje stanja naslednje habitatne tipe: polnaravna suha travišča in grmiščne faze (HT 6210(*)), travniki s prevladujočo stožko (HT 6410) in nižinski ekstenzivno gojeni travniki (HT 6510).

Vlada Republike Slovenije je 2003. godine područje Goričkog proglasila Krajinskim parkom Goričko (u daljnjem tekstu KPG). Godine 2004. Goričko je uključeno i u mrežu područja Natura 2000. U skladu s Direktivom o pticama i Direktivom o staništima, koje su bile osnova za donošenje Uredbe o posebnim područjima očuvanja (područjima Natura 2000), na Goričkom štitimo 3 travnjačka stanišna tipa, 3 šumska stanišna tipa, 1 močvarni stanišni tip, 14 vrsta ptica, 24 druge životinjske vrste i 1 biljnu vrstu. Među travnjačkim stanišnim tipovima štite se i provode različite mjere za njihovo očuvanje i poboljšanje stanja sljedeći tipovi staništa: suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*) (*važni lokaliteti za kaćune) (6210 (*), travnjaci beskoljenke (*Molinion caeruleae*) (6410) i nizinske košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) (6510).

Slika 2. Suhi travnik v Budincih, ki pripada travniškemu habitatnemu tipu z oznako HT 6210 (*).

Slika 2. Suhi travnjak u Budincima koji pripada travnjačkom stanišnom tipu 6210 (*).

Slika 3. Sibirska perunika (Iris sibirica L.*) na mokrotnem travniku, ki pripada travniškemu habitatnemu tipu z oznako HT 6410.*

Slika 3. Sibirska perunika (Iris sibirica L.*) na vlažnom travnjaku koji pripada travnjačkom stanišnom tipu 6410.*

Slika 4. Zdravilna strašnica (Sanguisorba officinalis L.*) na nižinskem ekstenzivno gojenem travniku z oznako HT 6510.*

Slika 4. Ljekovita krvara (Sanguisorba officinalis L.*) na nizinskom ekstenzivno korištenom travnjaku stanišnog tipa 6510.*

Začetki upravljanja naravovarstveno pomembnih travnikov

Zaradi različnih vzrokov, predvsem gospodarsko-družbenih sprememb, ki so vodile do zmanjševanja števila kmetij in bistven upad živinoreje na Goričkem ter posledično zaraščanje kmetijskih površin po eni strani in preoravanja travnikov oziroma intenzifikacija kmetijske pridelave po drugi strani, se je delež naravovarstveno pomembnih travnikov v zadnjih 25 letih bistveno zmanjšal. Samo na vzhodu Goričkega med letom 2003 in 2012 za 800 ha (CKFF). S tem se je zmanjšala biotska raznovrstnost in krajinska pestrost na Goričkem. Z namenom ohranjanja in zagotavljanja biotske raznovrstnosti in izvajanja različnih ukrepov za izboljšanje stanja ohranjenosti travniških habitatnih tipov in habitatov živalskih ter rastlinskih vrst je Vlada Republike Slovenije leta 2004 z Uredbo o Krajinskem parku Goričko (v nadaljevanju Uredba) vzpostavila Javni zavod Krajinski park Goričko (v nadaljevanju JZ KPG) kot upravljavca Krajinskega parka Goričko in območja Natura 2000 Goričko. V skladu z Uredbo in Programom dela JZ KPG je JZ KPG leta 2008 pričel s prvimi odkupi travnikov na območju Krajinskega parka Goričko.

V začetku se je travnike začelo odkupovati z uveljavljanjem predkupne pravice, ki jo ima JZ KPG v skladu z Zakonom o ohranjanju narave na območju Krajinskega parka Goričko. Odkupljeni travniki so postali last Republike Slovenije, JZ KPG pa je postal dokončni upravljavec teh travnikov. Odkupi niso bili ciljno naravnani na določena območja v parku ali travniške HT, ampak razpršeno po parku in v skladu s finančnimi sredstvi, ki jih je država v tistem obdobju namenjala JZ KPG za odkupe. Za košnjo travnikov se je v okviru rednega dela nabavilo dve strižni kosilnici. Pozneje, v okviru čezmejnega projekta z naslovom *Krajina v harmoniji*, financiranega iz Programa Interreg Slovenija-Madžarska, se je nabavilo prvi traktor, čelno strižno kosilnico in zgrabljalnik. Za košnjo travnikov je imel JZ KPG eno redno zaposleno osebo in delavce, ki so bili vključeni v program javnih del.

Počeci upravljanja travnjacima važnima za očuvanje prirode

Zbog različitih uzroka, prije svega gospodarsko-društvenih promjena koje su dovele do smanjenja broja poljoprivrednih gospodarstava i znatnog pada stočarstva na Goričkom, a posljedično do zarastanja poljoprivrednih površina s jedne strane te preoravanja travnjaka odnosno intenziviranja poljoprivredne proizvodnje s druge strane, udio travnjaka važnih za očuvanje prirode u posljednjih 25 godina znatno se smanjio. Samo na istoku Goričkog između 2003. i 2012. godine ta površina je manja za 800 ha (CKFF). Time su se smanjile biološka raznolikost i krajobrazna raznolikost na Goričkom. S ciljem očuvanja i osiguravanja biološke raznolikosti te provedbe različitih mjera za poboljšanje stanja očuvanosti travnjačkih stanišnih tipova i staništa životinjskih i biljnih vrsta, Vlada Republike Slovenije je 2004. godine Uredbom o Krajinskom parku Goričko (u daljnjem tekstu Uredba) uspostavila Javnu ustanovu Krajinski park Goričko (u daljnjem tekstu JU KPG) kao upravitelja Krajobraznog parka Goričko i područja Natura 2000 Goričko. U skladu s Uredbom i Programom rada JU KPG, JU KPG je 2008. godine započela s prvim otkupima travnjaka na području Krajinskog parka Goričko.

U početku su se travnjaci otkupljivali ostvarivanjem prava prvokupa koje JU KPG ima sukladno Zakonu o očuvanju prirode na području Krajinskog parka Goričko. Otkupljeni travnjaci postali su vlasništvo Republike Slovenije, a JU KPG je postala konačni upravitelj tih travnjaka. Otkupi nisu bili ciljno usmjereni na određena područja u parku ili na određene travnjačke stanišne tipove, već raspršeno po parku i u skladu s financijskim sredstvima koja je država u tom razdoblju namjenjivala JU KPG za otkupe. Za košnju travnjaka u okviru redovitog rada nabavljene su dvije strižne kosilice. Kasnije je, u okviru prekograničnog projekta pod nazivom *Krajolik u harmoniji*, financiranog iz Programa Interreg Slovenija-Mađarska, nabavljen prvi traktor, prednja strižna kosa i sakupljač. Za košnju travnjaka JU KPG je imala jednu stalno zaposlenu osobu i radnike uključene u program javnih radova.

Naravovarstveni projekti namenjeni obnovi travnikov

V okviru projekta *Učinkovito upravljanje z ekstenzivnimi travniki na območju Natura 2000 Goričko* ali krajše *Gorički travniki*, financiranega s sredstvi s Programa Finančnega mehanizma EGP 2009–2014 se je JZ KPG prvič začel ciljno ukvarjati z obnovo zaraščenih in zapuščenih travnikov za namene izboljšanja stanja ohranjenosti treh travniških HT in ciljnih vrst živali (veliki skovik (*Otus scops*), smrdokavra (*Upupa epops* Linnaeus, 1758), bičja trstnica (*Acrocephalus schoenobaenus* (Linnaeus, 1758)*)*, prepelica (*Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758)), rjavi srakoper (*Lanius collurio* Linnaeus, 1758), temni mravljiščar (*Phengaris nausithous*), strašničin mravljiščar (*Phengaris teleius*) ter travniški postavnež (*Euphydrias aurinia* (Rottemburg, 1775))).

Projekti zaštite prirode namijenjeni obnovi travnjaka

U okviru projekta *Učinkovito upravljanje ekstenzivnim travnjacima na području Natura 2000 Goričko* ili kraće *Gorički travnjaci*, financiranog sredstvima Programa Financijskog mehanizma EGP 2009.–2014., JU KPG se prvi put ciljno počela baviti obnovom zaraslih i zapuštenih travnjaka radi poboljšanja stanja očuvanosti triju travnjačkih stanišnih tipova i ciljnih životinjskih vrsta (ćuk (*Otus scops*), pupavac (*Upupa epops* Linnaeus, 1758), trstenjak rogožar (*Acrocephalus schoenobaenus* (Linnaeus, 1758)), prepelica (*Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758)), rusi svračak (*Lanius collurio* Linnaeus, 1758), zagasiti livadni plavac (*Phengaris nausithous*), veliki livadni plavac (*Phengaris teleius*) te močvarna riđa (*Euphydrias aurinia* (Rottemburg, 1775))).

Slika 5. Temni mravljiščar (Phengaris nausithous).
Slika 5. Zagasiti livadni plavac (Phengaris nausithous).

Slika 6. Travniški postavnež (Euphydrias aurinia).
Slika 6. Močvarna riđa (Euphydrias aurinia).

Odkupi zapuščenih travnikov so v okviru projekta Gorički travniki postajali vedno bolj ciljani na naravovarstveno najpomembnejša območja na Goričkem. S tem ciljem je bilo na območjih naravne vrednote Bejčin breg v Budincih in naravne vrednote mokrotnih travnikov v Motvarjevcih odkupljenih 6 ha travnikov vseh treh Natura 2000 travniških habitatnih tipov. Z namenom spodbujanja košnje naravovarstveno pomembnih travnikov in povečanja vpisa v ukrepe kmetijsko okoljskih plačil (KOP) iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije, za obdobje 2007 – 2013, se je izvajala kampanja, v kateri se je ciljno

Otkupi zapuštenih travnjaka u okviru projekta Gorički travnjaci postajali su sve više usmjereni na ekološki najznačajnija područja na Goričkom. S tim ciljem je na područjima prirodne vrijednosti Bejčin breg u Budincima i prirodne vrijednosti vlažnih travnjaka u Motvarjevcima otkupljeno 6 ha travnjaka sva tri Natura 2000 travnjačka stanišna tipa. S ciljem poticanja košnje ekološki značajnih travnjaka i povećanja upisa u mjere poljoprivredno-okolišnih plaćanja (KOP) iz Programa ruralnog razvoja Republike Slovenije za razdoblje 2007. – 2013., provedena je kampanja u kojoj su se ciljano obraćali pojedini vlasnici travnjaka. Time se upis u mjere KOP za

nagovarjalo posamezne lastnike travnikov. Z njo se je vpis v ukrepe KOP za namene ohranjanja travniških habitatnih tipov in travnikov pomembnih za ohranjanje metuljev mravljiščarjev bistveno povečal. Z 2-kratno košnjo travnikov v eni vegetacijski sezoni, odstranitvijo tujerodnih invazivnih vrst in lesne zarasti ter s spravilom odkošene biomase je bilo ob koncu projekta skupaj deloma obnovljenih 80 ha travnikov (Slika 7). Deloma zato, ker se stanje ohranjenosti na travnikih habitatnega tipa 6410 in 6510, ki že 10 ali več let niso bilo košeni in so zaraščeni z orjaško zlato rozgo (*Solidago gigantea Aiton*) ne more bistveno izboljšati po košnji in odstranitvi biomase v enem letu. Za bistveno izboljšanje stanja je potrebno takšne travnike kositi več let zapored.

potrebe očuvanja travnjačkih stanišnih tipova i travnjaka važnih za očuvanje plavaca značajno povećao. Dvostrukom košnjom travnjaka u jednoj vegetacijskoj sezoni, uklanjanjem invazivnih stranih vrsta i drvenaste vegetacije te uklanjanjem pokošene biomase, do kraja projekta ukupno je djelomično obnovljeno 80 ha travnjaka (Slika 7). Djelomično zato što se stanje očuvanosti travnjaka stanišnih tipova 6410 i 6510, koji već 10 ili više godina nisu košeni i zarasli su velikom zlatnicom (*Solidago gigantea Aiton*), ne može bitno poboljšati košnjom i uklanjanjem biomase u jednoj godini. Za značajno poboljšanje stanja potrebno je takve travnjake kositi više godina zaredom.

Slika 7. Z orjaško zlato rozgo zaraščen travnik v Budincih pred (leta 2015) in po obnovi (leta 2017) v okviru projekta Goričkі travniki.

Slika 7. Travnjak u Budincima zarastao velikom zlatnicom prije (2015.) i nakon obnove (2017.) u okviru projekta Goričkі travnjaci.

106 ha obnovljenih travnikov v projektu Goričkа krajina

Zaradi nadaljnjega opuščanja živinoreje, pridelave mleka in posledično opuščanja rabe travnikov ter kmetovanja je bilo stanje ohranjenosti vseh treh travniških habitatnih tipov in kvalifikacijskih vrst povezanih s travniki na območju Natura 2000 Goričko še naprej slabo. Zato je JZ KPG pripravil projektno dokumentacijo in v okviru Operativnega programa za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2014–2020, leta 2017 pričel z različnimi ukrepi in aktivnostmi v okviru 4-letnega projekta z naslovom *Vzdrževanje kmetijske krajine za ptice in metulje na Goričkem z akronimom Goričkа krajina*. Cilj projekta je bil

106 ha obnovljenih travnjaka u projektu Goričkа krajina

Zbog daljnjeg napuštanja stočarstva, proizvodnje mlijeka i posljedično napuštanja korištenja travnjaka te poljoprivrede, stanje očuvanosti sva tri travnjačka stanišna tipa i kvalifikacijskih vrsta povezanih s travnjacima na području Natura 2000 Goričko i dalje je bilo loše. Stoga je JU KPG pripremila projektnu dokumentaciju i u okviru Operativnog programa za provedbu europske kohezijske politike u razdoblju 2014.–2020. godine, 2017. započela s različitim mjerama i aktivnostima u okviru četverogodišnjeg projekta pod nazivom *Održavanje poljoprivrednog krajolika za ptice i leptire na Goričkom* s akronimom *Goričkа krajina*. Cilj projekta bio je

s predvidenimi varstvenimi ukrepi na terenu izboljšati pogoje in stanje za dve vrsti ptic, tri vrste metuljev, dve vrsti hroščev, tri vrste netopirjev in tri travniške habitatne tipe, ki so bili na Goričkem glede na Poročilo po 17. členu Direktive o habitatih za obdobje 2007–2012 iz leta 2013 v neugodnem ohranitvenem stanju in ki jih je za Goričko naslavljal Program upravljanja z območji Natura 2000 za obdobje 2015–2020 (PUN). Najpomembnejša aktivnost projekta je bila košnja in obnova 106 ha zapuščenih in z orjaško zlato rozgo ter deloma pionirskimi drevesnimi vrstami, kot sta rdeči bor in črna jelša, zaraščenih travnikov na 695 parcelah na celotnem območju Natura 2000 Goričko.

predviđenim zaštitnim mjerama na terenu poboljšati uvjete i stanje za dvije vrste ptica, tri vrste leptira, dvije vrste kornjaša, tri vrste šišmiša i tri travnjačka stanišna tipa, koji su na Goričkom prema Izvješću prema članku 17. Direktive o staništima za razdoblje 2007.–2012. iz 2013. godine bili u nepovoljnom stanju očuvanosti i koje su za Goričko uključene u Program upravljanja područjima Natura 2000 za razdoblje 2015.–2020. (PUN). Najvažnija aktivnost projekta bila je košnja i obnova 106 ha zapuštenih travnjaka zaraslih velikom zlatnicom te djelomično pionirskim drvenastim vrstama, poput šumskog bora i crne johe, na 695 parcela na cijelom području Natura 2000 Goričko.

Slika 8. Primer obnovljenega travnika za metulje mravljiščarje na naravni vrednoti Bejčin breg v Budincih.

Slika 8. Primjer obnovljenog travnjaka za plavce na području velike prirodnoe vrijednosti Bejčin breg u Budincima.

Za vsako travniško parcelo je bil izdelan načrt košnje, ki je med leti 2018 in 2021 vključeval 2-3-kratno košnjo travnika v vsakem letu, odstranitev biomase iz vseh travnikov po košnji in odstranitev večine lesne zarasti (puščalo se je posamezna drevesa in grmovje, deloma mejice). Na 5 ha najbolj zaraščenih travnikov se je po poseku dreves, odstranitvi panjev posekanih dreves in izravnavi zemljine na travnikih, izvedla strojna setev s komercialnimi travnimi mešanicami (Slika 9).

Učinek obnove in košnje travnikov ni bil samo viden, ampak je bila učinkovitost izboljšanja stanja travniških habitatnih tipov na 70 ha travnikov vključenih v projekt tudi dokazana. Strokovnjaki s Fakultete za naravoslovje in matematiko so popisali stanje ohranjenosti travnikov pred začetkom obnove in v zadnjem letu trajanja projekta. Medtem ko je bilo leta 2018 v slabem stanju ohranjenosti 79 odstotkov travnikov, jih je bilo takšnih v letu 2021, v zadnjem letu košnje, samo še 13 odstotkov.

Za svaku travnjačku parcelu izrađen je plan košnje koji je između 2018. i 2021. uključivao košnju travnjaka dva ili tri puta godišnje, uklanjanje biomase sa svih travnjaka nakon košnje te uklanjanje većine drvenaste vegetacije (ostavljala su se pojedinačna stabla i grmlje, djelomično živice). Na 5 ha najzaraslijih travnjaka, nakon sječe drveća, uklanjanja panjeva posječenih stabala i zaravnjavanja tla, provedena je strojna sjetva komercijalnim travnim mješavinama (Slika 9).

Učinak obnove i košnje travnjaka nije bio samo vidljiv, već je učinkovitost poboljšanja stanja travnjačkih stanišnih tipova na 70 ha travnjaka uključenih u projekt bila i dokazana. Stručnjaci Fakultete za naravoslovje in matematiko ustanovili su stanje očuvanosti travnjaka prije početka obnove i u posljednjoj godini trajanja projekta. Dok je 2018. godine 79 % travnjaka bilo u lošem stanju očuvanosti, u 2021. godini, posljednjoj godini košnje, takvih je bilo samo još 13 %. Travnjaci se, međutim, nisu kosili samo

Travniki pa niso bili košeni samo za namene izboljšanja stanja ohranjenosti travniških habitatnih tipov ampak tudi za namene izboljšanja habitata za strašničinega in temnega mravljiščarja (Slika 8), travniškega postavneža, velikega skovika in hribskega škrjanca (*Lullula arborea*).

radi poboljšanja stanja očuvanosti travnjačkih staništnih tipova, već i radi poboljšanja staništa za velikog i zagasitog livadnog plavca (Slika 8), močvarnu riđu, ćuka i ševe krunice (*Lullula arborea*).

Slika 9. Primer obnovljenega travnika v Šulincih, na katerem je bila izvedena strojna setev različnih vrst detelj.

Slika 9. Primjer obnovljenog travnjaka u Šulincima, na kojem je provedena strojna sjetva različitih vrsta djetelina.

Tudi obnova in košnja 30 ha travnikov za namene izboljšanja stanja ohranjenosti strašničinega in temnega mravljiščarja je bila učinkovita. Število strašničinega mravljiščarja na travnikih se je iz 28 primerkov v prvem letu, povečalo na 147 primerkov v zadnjem letu košnje. Travnike z zdravilno strašnico se je vsako leto pokosilo 2-krat in sicer v začetku junija in v začetku septembra. Med prvo in drugo košnjo se je na travnikih puščalo nepokošene dele travnikov z zdravilno strašnico Ob drugi košnji se je nepokošeni del pokosil.

Najbolj ciljno usmerjano košnjo travnikov se je izvajalo za izboljšanje stanja ohranjenosti travniškega postavneža. S pregledom travnikov na nekdaj znanih lokacijah s pojavljanjem travniškega postavneža je bilo ugotovljeno, da se je populacija travniškega postavneža na območju Natura 2000 Goričko skrčila na eno samo lokacijo na mokrotnih travnikih v Motvarjevcih. Zato se je vsako leto v času trajanja projekta poiskalo jajčeca (Slika 10) ali »gnezda« z gosenicami travniškega postavneža na hranilni rastlini travniški izjevki (*Succisa pratensis* Moench). Ob najdbi jajčec ali gnezd se je lokacija označila s količkom in kasneje obkosila. Na tak način se je število najdb z gnezdi gosenic od leta 2019 do leta 2021 povečalo iz 37 na 84 gnezd. Z opisano metodo neposrednega varstva vrste in izboljšanjem njenega habitata smo travniškemu postavnežu na Goričkem zagotovili preživetje. Po projektu nadaljujemo z

Obnova i košnja 30 ha travnjaka radi poboljšanja stanja očuvanosti velikog i zagasitog livadnog plavca također su bile učinkovite. Broj velikog livadnog plavca na travnjacima povećao se s 28 jedinki u prvoj godini na 147 jedinki u posljednjoj godini košnje. Travnjaci s ljekovitom krvarom kosili su se svake godine dvaput, i to početkom lipnja i početkom rujna. Između prve i druge košnje na travnjacima su se ostavljali nepokošeni dijelovi s ljekovitom krvarom. Pri drugoj košnji nepokošeni dio se pokosio.

Najusmjerenija košnja travnjaka provodila se radi poboljšanja stanja očuvanosti močvarne riđe. Pregledom travnjaka na nekada poznatim lokacijama pojavljivanja močvarne riđe utvrđeno je da se populacija te vrste na području Natura 2000 Goričko smanjila na samo jednu lokaciju na vlažnim travnjacima u Motvarjevcima. Stoga su se svake godine tijekom trajanja projekta tražila jaja (Slika 10) ili »gnijezda« s gusjenicama močvarne riđe na biljci hraniteljici livadnom preskoču (*Succisa pratensis* Moench). Prilikom pronalaska jaja ili gnijezda, lokacija se označila kolcem te se taj dio prilikom košnje nije pokosio. Na taj se način broj nalaza s gnijezdima gusjenica od 2019. do 2021. povećao s 37 na 84 gnijezda. Opisanom metodom izravne zaštite vrste i poboljšanjem njezina staništa osigurali smo opstanak močvarne riđe na Goričkom. Nakon završetka projekta nastavljamo s označavanjem jaja ili

označevanjem jajčec ali gnezd gosenic na travnikih (Slika 11). Število se še naprej povečuje. Tako smo v letu 2025 našteli in označili že 140 gnezd z gosenicami travniškega postavneža.

Leta 2021 je JZ KPG skupaj z drugimi projektnimi partnerji iz Slovenije pričel s 5-letnim projektom z naslovom LIFE FOR SEEDS. V okviru projekta se je med leti 2023 in 2025, s pomočjo krtačnega stroja in ročno, nabiralo semenske mešanice in semena na 20 ha suhih travnikov habitatnega tipa 6210(*) (Slika 12). Z nabranimi semeni, ki smo jih vsako jesen odnesli in raztrosili na travnikih v upravljanju JZ KPG, se je dodatno obnavljalo travnike, na katerih smo v projektu Gorička krajina odstranjevali lesno zarast.

gnijezda gusjenica na travnjacima (Slika 11). Broj se i dalje povećava, pa smo u 2025. godini evidentirali i označili čak 140 gnijezda s gusjenicama močvarne riđe.

Godine 2021. JU KPG je zajedno s drugim projektnim partnerima iz Slovenije započela petogodišnji projekt pod nazivom *LIFE FOR SEEDS*. U okviru projekta se između 2023. i 2025. godine, uz pomoć četkastog stroja i ručno, prikupljalo sjemenske mješavine i sjeme na 20 ha suhih travnjaka stanišnog tipa 6210(*) (Slika 12). Prikupljenim sjemenom, koje se svake jeseni raznosilo i rasipalo po travnjacima u upravljanju JU KPG, dodatno su se obnavljali travnjaci na kojima se u projektu Gorička krajina uklanjala drvenasta vegetacija.

Slika 10. Skupek jajčec travniškega postavneža.
Slika 10. Nakupina jaja močvarne riđe.

Slika 11. Označene in obkošene lokacije z jajčeci ali gnezdi travniškega postavneža.
Slika 11. Označene lokacije s jajima ili gnijezdima močvarne riđe oko kojih je pokošeno.

Slika 12. Krtačni stroj za pobiranje semenskih mešanic.

Slika 12. Četkasti stroj za prikupljanje sjemenskih mješavina.

Za zagotavljanje trajnosti izvedenih ukrepov za različne varstvene cilje je JZ KPG v imenu Republike Slovenije v okviru projekta Goričko krajina odkupil 56 ha travnikov. Skupaj s travniki, ki jih imamo v zakupu od Sklada kmetijskih zemljišč in gozdov ter s travniki v zasebni lasti, ki jih kosimo v skladu s pogodbami z lastniki teh travnikov, je imel JZ KPG v začetku 2025 skupno v upravljanju malo več kot 90 ha naravovarstveno pomembnih travnikov.

Radi osiguravanja trajnosti provedenih mjera za različite ciljeve zaštite, JU KPG je u ime Republike Slovenije u okviru projekta Goričko krajina otkupila 56 ha travnjaka. Zajedno s travnjacima koje imamo u zakupu od Fonda poljoprivrednog zemljišta i šuma te s travnjacima u privatnom vlasništvu koje kosimo u skladu s ugovorima s njihovim vlasnicima, JU KPG je početkom 2025. godine ukupno upravljala s nešto više od 90 ha travnjaka važnih za očuvanje prirode.

Zaključek

JZ KPG po zaključku različnih projektov in v okviru rednega dela s košnjo in odstranitvijo biomase iz travnikov skrbi za ohranjanje naravovarstveno pomembnih travnikov v upravljanju JZ KPG. Skoraj vse travnike v eni rastni sezoni pokosi 2-krat. Izjema so posamezni suhi travniki. Prva košnja se opravi v začetku junija, ko se pokosi vlažne travnike z zdravilno

Zaključak

JU KPG nakon završetka različitih projekata i u okviru redovitog rada košnjom i uklanjanjem biomase s travnjaka brine za očuvanje travnjaka važnih za očuvanje prirode u upravljanju JU KPG. Gotovo sve travnjake u jednoj vegetacijskoj sezoni kosi dvaput. Iznimka su pojedini suhi travnjaci. Prva košnja provodi se početkom lipnja, kada se kose vlažni travnjaci s ljekovitom

strašnico, pomembne za ohranjanje metuljev mravljiščarjev. Potem se pokosijo vlažni travniki, ki so opredeljeni kot travniški habitatni tip 6410 in na njih rastejo zavarovane vrste rastlin, kot sta sibirska perunika ali rumena maslenica (*Hemerocallis lilioasphodelus* L.). Konec junija ali v začetku julija se pokosi še suhe travnike, ki so opredeljeni kot travniški habitatni tip 6210(*) in 6510. Z drugo košnjo travnikov se začne po 15. septembru.

Travnikov se ne gnoji in se jih ne mulča. Večina travnikov v upravljanju JZ KPG je vključenih v operacije Kmetijsko-okoljsko-podnebnih plačil za namene ohranjanja travniških habitatnih tipov (KOPOP HAB), za namene ohranjanja strašničinega in temnega mravljiščarja (KOPOP MET) in v ukrep Gorički travniki. 38 od 56 ha odkupljenih travnikov s pogodbo o skrbništvu trenutno kosi 12 kmetov. Pri tem morajo upoštevati pogoje, ki jih je v pogodbi opredelil JZ KPG. Za košnjo JZ KPG uporablja 1 traktor, 1 bočno diskasto kosilnico, 1 zgrabljalnik in 3 strižne kosilnice. V okviru projekta *Obnova in povezovanje kopenskih habitatov in mokrišč na Goričkem* ali krajše *Povezani*, ki ga je pričel izvajati aprila 2025, v okviru Programa evropske kohezijske politike 2021 – 2027 je JZ KPG za bolj učinkovito upravljanje s travniki konec leta 2025 nabavil še en traktor, čelno kosilnico, zgrabljalnik in balirko.

V naslednjih dveh letih bo JZ KPG v okviru projekta Povezani in rednega dela odkupil več kot 50 ha travnikov, ki jih lastniki več ne rabijo ali jih rabijo na neustrezne načine. S tem bo še naprej povečeval delež obnovljenih in naravovarstveno pomembnih travnikov, ki bodo ponovno v dobrem stanju ohranjenosti.

krvarom, važni za očuvanje leptira iz roda velikih plavaca. Zatim se kose vlažni travnjaci koji pripadaju travnjačkom stanišnom tipu 6410 i na kojima rastu zaštićene biljne vrste, poput sibirske perunike ili žute maslenice (*Hemerocallis lilioasphodelus* L.). Krajem lipnja ili početkom srpnja kose se i suhi travnjaci koji pripadaju travnjačkom stanišnom tipovu 6210 (*) i 6510. Druga košnja travnjaka započinje nakon 15. rujna. Travnjaci se ne gnoje i ne malčiraju. Većina travnjaka u upravljanju JU KPG uključena je u operacije poljoprivredno-okolišno-klimatskih plaćanja za očuvanje travnjačkih stanišnih tipova (KOPOP HAB), za očuvanje velikog i zagasitog livadnog plavca (KOPOP MET) te u mjeru Gorički travnjaci. Od 56 ha otkupljenih travnjaka, 38 ha trenutno kosi 12 poljoprivrednika na temelju ugovora o skrbništvu. Pri tome moraju poštovati uvjete koje je u ugovorima odredila JU KPG. Za košnju JU KPG koristi jedan traktor, jednu bočnu disk kosu, jedan sakupljač i tri strižne kosilice. U okviru projekta *Obnova i povezivanje kopnenih staništa i močvara na Goričkom* ili kraće *Povezani*, koji je započeo u travnju 2025. u okviru Programa europske kohezijske politike 2021.–2027., JU KPG je krajem 2025. godine za učinkovitije upravljanje travnjacima nabavila još jedan traktor, prednju kosu, sakupljač i balirku.

U sljedeće dvije godine JU KPG će u okviru projekta Povezani i redovitog rada otkupiti više od 50 ha travnjaka koje vlasnici više ne koriste ili ih koriste na neprimjerene načine. Time će se i dalje povećavati udio obnovljenih travnjaka i travnjaka važnih za očuvanje prirode koji će ponovno biti u dobrom stanju očuvanosti.

Literatura

Trčak, B., Podgorelec M., Erjavec D., Govedič M. & Šalamun A. (2012). Kartiranje negozdnih habitatnih tipov vzhodnega dela Krajinskega parka Goričko v letih 2010–2012. Naročnik: Javni zavod Krajinski park Goričko. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 134 str., pril.

Škornik, S., Bakan, B., Pipenbaher, N., Azola, T. (2021). Določitev travniških habitatnih tipov in stanja ohranjenosti na območju Natura 2000 Goričko. Poročilo v okviru projekta Gorička krajina. Fakulteta za naravoslovje in matematiko UM, Maribor.

Zakšek, B. & Kogovšek, N. (2021). Stanje populacije strašničinega (Phengaris teleius) in temnega mravljiščarja (P. nausithous) po košnji ali obnovi v projektu Gorička krajina na območju Natura 2000 Goričko v letu 2021. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 9 str., digitalne priloge. [Naročnik: Javni zavod Krajinski park Goričko, Grad].

RAZISKAVA BIOLOGIJE DIŠEČEGA LUKA (*ALLIUM SUAVEOLENS*) NA OBMOČJU PRESIHAJOČEGA CERKNIŠKEGA JEZERA KOT PODLAGA PREDLOGA KMETIJSKEGA UKREPA (KOPOP) ZA OHRANJANJE NATURA 2000 HABITATNIH TIPOV BAZIČNA NIZKA BARJA IN MOKROTNI TRAVNIKI Z MODRO STOŽKO

Notranjski regijski park
(raziskava izvedena v okviru projekta LIFE FOR SEEDS)

ISTRAŽIVANJE BIOLOGIJE MIRISAVOG LUKA (*ALLIUM SUAVEOLENS*) NA PODRUČJU POVREMENOG CERKNIČKOG JEZERA KAO PODLOGA ZA PRIJEDLOG POLJOPRIVREDNE MJERE (KOPOP) ZA OČUVANJE NATURA 2000 STANIŠNIH TIPOVA BAZOFILNI CRETOVI I TRAVNJACI BESKOLJENKE

Notranjski regionalni park
(istraživanje provedeno u okviru projekta LIFE FOR SEEDS)

Jošt Stergaršek, Primož Žižek, Rudi Kraševec, Tomaž Jančar, Tina Klemenčič

jost.stergarsek@notranjski-park.si

Povzetek

V prispevku predstavimo rezultate raziskave rastišč, fenoloških faz in vpliva košnje na dišeči luk (*Allium suaveolens* Jacq.) na območju presihajočega Cerkniškega jezera, kjer uspeva največja znana populacija te vrste v Sloveniji. Rezultate raziskave smo uporabili pri izvedbi aktivnosti projekta LIFE FOR SEEDS, kot sta obnova oz. vzdrževanje habitatov in priprava predloga intervencije v okviru kmetijskih ukrepov (KOPOP), namenjene ohranjanju Natura 2000 habitatov bazična nizka barja in mokrotni travniki z modro stožko ter njihove biodiverzitete. Ker vsakoletna košnja v neustreznem obdobju slabi pozno cvetoče vrste, predlagana intervencija temelji na izmenični košnji območij vpisanih vanjo (½ površin se pokosi eno leto, druga ½ pa naslednje), s čimer se na polovici površin vpisanih v intervencijo zagotovi nemoten zaključek življenjskega kroga značilnih rastlin, nepokošena površina pa

Sažetak

U radu predstavljamo rezultate istraživanja staništa, fenoloških faza i utjecaja košnje na mirisavi luk (*Allium suaveolens* Jacq.) na području povremenog Cerkničkog jezera, gdje uspijeva najveća poznata populacija ove vrste u Sloveniji. Rezultate istraživanja koristili smo pri provedbi aktivnosti projekta LIFE FOR SEEDS, kao što su obnova odnosno održavanje staništa i priprema prijedloga intervencije u okviru poljoprivrednih mjera (KOPOP), namijenjene očuvanju Natura 2000 staništa bazofilni cretovi i travnjaci beskoljenke te njihove bioraznolikosti. Budući da svake godine provođena košnja u neodgovarajućem razdoblju slabi kasnocvatuće vrste, predložena intervencija temelji se na izmjeničnoj košnji područja uključenih u mjeru (½ površina se kosi jednu godinu, a druga ½ sljedeće), čime se na polovici površina uključenih u intervenciju osigurava nesmetan završetak životnog ciklusa karakterističnih biljaka, dok

predstavlja habitat travniškim pticam do začetka selitve in nudi zavetje ob njihovi vrnitvi na območje gnezdenja.

Uvod

V Sloveniji sta bili v okviru programa Skupne kmetijske politike ohranjanju Natura 2000 vrst ali habitatnih tipov razvitih na vlažnih tleh do leta 2020 namenjeni le dve operaciji (MET – Traviščni habitati metuljev in VTR – Habitati ptic vlažnih ekstenzivnih travnikov), v zadnjem obdobju Strateškega načrta skupne kmetijske politike (2023–2027) sta se jim sicer pridružili še dve (Mokrotni traviščni habitati – HABM in MOKR_BAR), a nobena od njih ni brez pomanjkljivosti ali celo škodljivih vplivov na nekatere druge prebivalce teh, zlasti na nepremišljene človekove posege, občutljivih habitatov.

Glavna težava obstoječih operacij je predvsem datum košnje, ki ne ustreza nekaterim ekološkim specialistom (operaciji HABM in VTR), kot so npr. metulji mravljiščarji, ali pa ni primeren za nekatera območja (operacija MET), kot je npr. presihajoče Cerkniško jezero, kjer v zapovedanem obdobju košnja zaradi slabe nosljivosti tal praviloma ni izvedljiva. Pri operaciji MOKR_BAR pa težavo predstavlja območje, predvideno za vpis operacije. Tako so npr. na Cerkniškem jezeru izpuščeni robni deli, kjer so prav tako razviti mokriščni in barjanski habitatni tipi, konkretno obsežna bazična nizka barja.

Z namenom oblikovati predlog nove operacije v okviru KOPOP ukrepov, ki bo namenjena vzdrževanju habitatov vlažnih tal in hkrati ohranjanju biodiverzitete na njih, smo določili rastišča (habitat) in izvedli raziskavo fenoloških faz ter vpliva gospodarjenja na dišeči luk, ki ga zaradi njegove svetloljubne narave, poznega časa cvetenja in dozorevanja semen lahko obravnavamo kot krovno vrsto.

Z načinom upravljanja, ki bi koristil dišečemu luku, bi namreč lahko zagotavljali ustrezne razmere tudi za druge ogrožene vrste, ki živijo v enakih habitatih in bodisi svoj razvojni krog zaključijo pozno v rastni sezoni bodisi odlagajo jajčeca v času, ko je košnja na vrhuncu. Take so npr. močvirski svišč (*Gentiana pneumonanthe* L.), navadna močvirnica (*Epipactis palustris* (L.) Crantz) in sibirska perunika (*Iris sibirica* L.) od rastlin, ter sviščev (*Phengaris alcon* (Denis &

nepokošena površina predstavlja stanište za livadne ptice do početka migracije i pruža zaklon pri njihovu povratku na područje gniježđenja.

Uvod

U Sloveniji su u okviru programa Zajedničke poljoprivredne politike za očuvanje Natura 2000 vrsta ili stanišnih tipova razvijenih na vlažnim tlima do 2020. godine bile namijenjene samo dvije operacije (MET – travnjačka staništa leptira i VTR – staništa ptica vlažnih ekstenzivnih travnjaka), dok su im se u posljednjem razdoblju Strateškog plana Zajedničke poljoprivredne politike (2023.–2027.) dodale još dvije (vlažna travnjačka staništa – HABM i MOKR_BAR), ali nijedna od njih nije bez nedostataka ili čak štetnih utjecaja na neke druge stanovnike ovih, osobito na nepromišljene ljudske zahvate osjetljivih staništa. Glavni problem postojećih operacija prije svega je datum košnje, koji ne odgovara nekim ekološkim specijalistima (operacije HABM i VTR), kao što su npr. leptiri iz roda velikih plavaca, ili pak nije prikladan za neka područja (operacija MET), kao što je npr. povremeno Cerkničko jezero, gdje u propisanom razdoblju košnja zbog slabe nosivosti tla u pravilu nije izvediva. Kod operacije MOKR_BAR problem predstavlja područje predviđeno za uključivanje u mjeru. Tako su, primjerice, na Cerkničkom jezeru izostavljeni rubni dijelovi, gdje su također razvijeni močvarni i tresetni stanišni tipovi, konkretno opsežni bazofilni cretovi.

S ciljem oblikovanja prijedloga nove operacije u okviru KOPOP mjera, koja će biti namijenjena održavanju staništa vlažnih tala i istodobno očuvanju njihove bioraznolikosti, odredili smo staništa (habitate) i proveli istraživanje fenoloških faza te utjecaja gospodarenja na mirisavi luk, koji se zbog svoje svjetloljubive prirode, kasnog vremena cvatnje i dozrijevanja sjemena može smatrati krovnom vrstom.

Načinom upravljanja koji bi koristio mirisnom luku moglo bi se osigurati odgovarajuće uvjete i za druge ugrožene vrste koje žive u istim staništima ili završavaju svoj razvojni ciklus kasno u vegetacijskoj sezoni ili polažu jaja u vrijeme kada je košnja na vrhuncu. To su, primjerice, plućni srčanik (*Gentiana pneumonanthe* L.), močvarna kruščika (*Epipactis palustris* (L.) Crantz) i sibirska perunika (*Iris sibirica* L.) među biljkama, te močvarni plavac (*Phengaris alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775))

Schiffermüller, 1775)) in strašničin mravljiščar (*P. teleius* Bergsträsser, 1779) od metuljev.
Pri oblikovanju predloga nove operacije KOPOP ukrepov za ohranjanje Natura 2000 habitatov bazična nizka barja in mokrotni travniki z modro stožko (z delovnim imenom NIBA) bomo izhajali iz te in raziskav nekaterih drugih ogroženih rastlin, ki živijo v teh habitatih, obenem pa upoštevali tudi zahteve drugih vrst, za katere so operacije KOPOP ukrepov že obstajale, kot je npr. kosec (*Crex crex* (Linnaeus, 1758)).

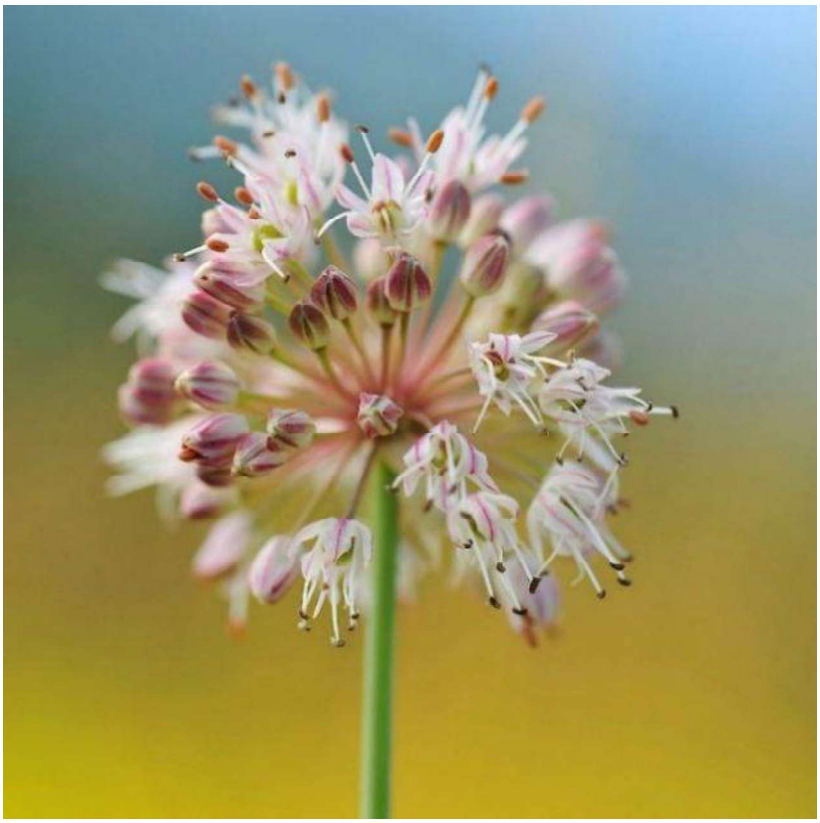
Kaj smo o dišečem luku že vedeli?

Dišeči luk je ena izmed najredkejših vrst slovenske flore, na Cerkniškem jezeru pa glede na naše ugotovitve, pregled literature in informacije raziskovalcev, ki so se v zadnjem času s to vrsto ukvarjali, uspeva daleč najštevilčnejša populacija v državi, zato je to območje najpomembnejše za ohranjanje te vrste v Sloveniji.
Dišeči luk sodi v družino lukovk (Alliaceae), v določevalni literaturi pa zasledimo, da uspeva na vlažnih, tudi občasno poplavljenih travnatih krajih, kot so močvirni travniki ter nizka barja.
Njegovo okroglo steblo je visoko od 20 do 50 cm in olistano le v spodnji tretjini. Spodaj gredljati listi so ozki, široki od 1,5 do 3 mm. Če jih pomanemo med prsti, značilno zadišijo po česnu. Na vrhu stebla se pozno poleti razcveti glavičasto socvetje pecljatih cvetov z belkastimi do bledo rožnatimi cvetnimi listi. Cveti od avgusta do septembra, za šestštevne cvetove prijetnega vonja pa je značilno, da so prašniki izrazito daljši od listov cvetnega odevala (Slika 1).

i veliki livadni plavac (*P. teleius* Bergsträsser, 1779) među leptirima.
Pri oblikovanju prijedloga nove operacije KOPOP mjera za očuvanje Natura 2000 staništa bazofilni cretovi i travnjaci beskoljenke (s radnim nazivom NIBA) polazit ćemo od ovog i istraživanja nekih drugih ugroženih biljaka koje žive u tim staništima, a istodobno ćemo uzeti u obzir i zahtjeve drugih vrsta za koje su operacije KOPOP mjera već postojale, kao što je npr. kosac (*Crex crex* (Linnaeus, 1758)).

Što smo o mirisavom luku već znali?

Mirisavi luk jedna je od najrjeđih vrsta slovenske flore, a na Cerkničkom jezeru, prema našim saznanjima, pregledu literature i informacijama istraživača koji su se u posljednje vrijeme bavili ovom vrstom, uspijeva daleko najbrojnija populacija u državi, zbog čega je to područje najvažnije za očuvanje ove vrste u Sloveniji.
Mirisavi luk pripada porodici lukova (Alliaceae), a u determinacijskoj literaturi navodi se da uspijeva na vlažnim, pa i povremeno poplavljenim travnatim područjima, kao što su močvarni travnjaci i niska tresetišta.
Njegova okrugla stabljika visoka je od 20 do 50 cm i obrasla listovima samo u donjoj trećini. Listovi su jednogrebenasti s donje strane, uski, široki od 1,5 do 3 mm. Ako ih protrljamo među prstima, karakteristično mirišu na češnjak. Na vrhu stabljike kasno ljeti razvija se okruglasti cvat s cvjetovima na stapkama, s bjelkastim do blijedoružičastim ocvijećem. Cvate od kolovoza do rujna, a za šesteročlane cvjetove ugodnog mirisa karakteristično je da su prašnici izrazito dulji od listova ocvijeća (Slika 1).



Slika 1. Socvetje dišečega luka med cvetenjem na območju presihajočega Cerkniškega jezera (2. 9. 2021). Na fotografiji so lepo vidni dolgi prašniki, ki močno presegajo cvetne liste.

Slika 1. Cvat mirisavog luka tijekom cvatnje na području povremenog Cerkničkog jezera (2. 9. 2021.). Na fotografiji su jasno vidljivi dugi prašnici koji znatno nadmašuju listove ocvijeća.

Glede na opažanja na terenu in ekološke zahteve dišečega luka smo pred izvedbo raziskave sklepali, da njegovo dolgoročno ohranjanje na območju Cerkniškega jezera ogrožajo predvsem naslednji dejavniki:

- vsakoletna košnja v času cvetenja ali tik pred njim (Slika 2), ki preprečuje uspešno cvetenje in/ali dozorevanje semen ter na dolgi rok slabi pokošene osebke;
- dolgotrajna opustitev košnje, ki vodi v zaraščanje habitata z lesnimi vrstami in sčasoma v izgubo ustreznega življenjskega prostora;
- gnojenje tal, ki spodbuja rast bolj konkurenčnih vrst rastlin in vodi v spreminjanje oz. izgubo ustreznega življenjskega prostora.

Na temelju terenskih opažanja i ekoloških zahtjeva mirisavog luka prije provedbe istraživanja zaključili smo da njegovo dugoročno očuvanje na području Cerkničkog jezera prvenstveno ugrožavaju sljedeći čimbenici:

- svake godine provođena košnja u vrijeme cvatnje ili neposredno prije nje (Slika 2), koja onemogućuje uspješnu cvatnju i/ili dozrijevanje sjemena te dugoročno slabi pokošene jedinke;
- dugotrajno napuštanje košnje, koje dovodi do zarastanja staništa drvenastim vrstama i s vremenom do gubitka odgovarajućeg životnog prostora;
- gnojidba tla, koja potiče rast konkurentnijih biljnih vrsta i dovodi do promjena odnosno gubitka odgovarajućeg životnog prostora.

Slika 2. Dišeči luk v času cvetenja/zorenja semen (14. 9. 2023) na v tekočem letu nepokošenem (levo) in pokošenem zemljišču (desno), s katere je lepo videti razliko v pogostnosti cvetočih osebkov na nekošenih in redno, a za dišeči luk ob neustreznem času, košenih površinah. Tu izpostavljamo, da bi obe površini kartirali kot isti habitat, po prisotnosti in pogostnosti spremljevalnih vrst pa se površini bistveno razlikujeta!

Slika 2. Mirisavi luk u vrijeme cvatnje/dozrijevanja sjemena (14. 9. 2023.) na zemljištu koje te godine nije bilo pokošeno (lijevo) i na pokošenom zemljištu (desno), s kojeg je jasno vidljiva razlika u učestalosti cvatućih jedinki na nepokošenim i redovito, ali u za mirisavi luk nepovoljno vrijeme, košenim površinama. Ovdje ističemo da bi se obje površine kartirale kao isto stanište, no po prisutnosti i učestalosti pratećih vrsta površine se bitno razlikuju!

Metode in rezultati

Med opravljanjem drugih aktivnosti predvidenih v okviru projekta LIFE FOR SEEDS, kot so nabiranje semen za semensko banko, popisi rastja za spremljanje uspešnosti izvedbe obnove habitatov in priprava katastra naravovarstveno pomembnih travnikov, smo beležili nahajališča dišečega luka in na vsaki zabeleženi lokaciji ocenili število osebkov.

Za določitev preferenčnega habitata smo podatke o nahajališčih in številu osebkov na posameznem nahajališču v programu QGIS 3.28.15 Firenze primerjali s plastjo habitatnih tipov, ki smo jih prav tako v okviru projekta LIFE FOR SEEDS kartirali leta 2022.

Rezultati so pokazali, da dišeči luk daleč najraje uspeva na bazičnih nizkih barjih, drugi ustrezni habitat pa so mokrotni travniki z modro stožko (Slika 3). Ta Natura 2000 habitata kot rastišča dišečega luka izrazito izstopata, saj smo, od vseh

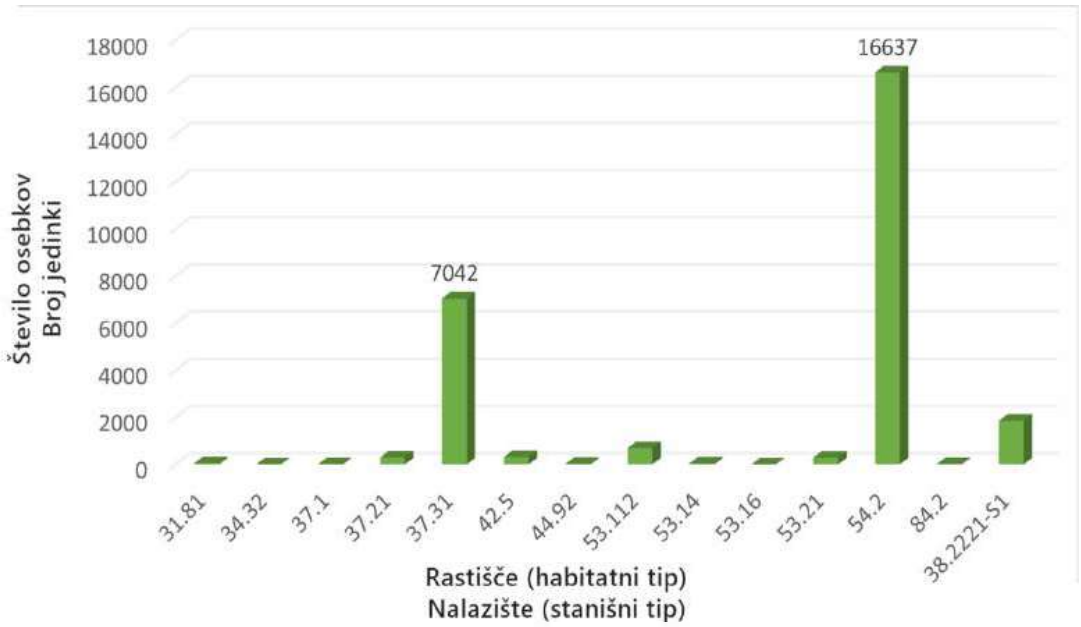
Metode i rezultati

Tijekom obavljanja drugih aktivnosti predviđenih u okviru projekta LIFE FOR SEEDS, kao što su prikupljanje sjemena za banku sjemena, popisi vegetacije za praćenje uspješnosti provedbe obnove staništa i izrada katastra travnjaka važnih za očuvanje prirode, bilježili smo nalazišta mirisavog luka i na svakoj zabilježenoj lokaciji procijenili broj jedinki.

Za određivanje preferiranog staništa podatke o nalazištima i broju jedinki na pojedinom nalazištu usporedili smo u programu QGIS 3.28.15 Firenze sa slojem stanišnih tipova, koje smo također u okviru projekta LIFE FOR SEEDS kartirali 2022. godine. Rezultati su pokazali da mirisavi luk daleko najradije uspijeva na bazofilnim cretovima, a drugo odgovarajuće stanište su travnjaci beskoljenke (Slika 3). Ta Natura 2000 staništa kao staništa mirisavog luka izrazito se ističu, jer smo od svih

preštetih cvetočih osebkov (več kot 30000), 46 % rastlin našli na bazičnih nizkih barjih, na mokrotnih travnikih z modro stožko, pa smo prešteli 22,7 % od vseh cvetočih osebkov. Pri ostalih habitatih, kjer uspeva dišeči luk, gre za kombinacijo habitatnega tipa z enim od preferenčnih.

prebrojanih cvatućih jedinki (više od 30 000) 46 % biljaka pronašli na bazofilnim cretovima, a na travnjacima beskoljenke prebrojali smo 22,7 % svih cvatućih jedinki. Kod ostalih staništa na kojima uspijeva mirisavi luk radi se o kombinaciji stanišnog tipa s jednim od preferiranih.



Slika 3. Število osebkov dišečega luka po habitatnih tipih, v katerih so bili osebki oz. skupine osebkov najdene. Izrazito izstopata Natura 2000 habitata bazična nizka barja (koda HTS: 54.2 (po Leskovar in Dobravec, 2004); EU koda: 7230) in mokrotni travniki z modro stožko (koda HTS: 37.31; EU koda: 6410).

Slika 3. Broj jedinki mirisavog luka prema stanišnim tipovima u kojima su jedinke odnosno skupine jedinki pronađene. Izrazito se ističu Natura 2000 staništa bazofilni cretovi (kod prema Stanišnim tipovima Slovenije (HTS): 54.2 (prema Leskovar in Dobravec, 2004); EU kod: 7230) i travnjaci beskoljenke (kod prema Stanišnim tipovima Slovenije (HTS): 37.31; EU kod: 6410).

Kondicijo in fenološke faze osebkov smo nato določali oz. spremljali s popisi, ki smo jih med 29. 6. in 24. 10. 2023 izvajali na treh prostorsko ločenih lokacijah na presihajočem Cerkniškem jezeru, pri čemer smo vsako subpopulacijo obiskali vsakih deset dni. Z namenom zagotoviti reprezentativen vzorec smo na območju Dolenjskih blat ob vsakem obisku naključno izbrali in popisali 40 osebkov, na območju Retja in Trstenika pa skupaj po 40.

Ob vsakem terenskem obisku smo izmerili višino rastlin (od tal do vrha socvetja). Pred razvojem cvetnega stebla smo merili dolžino (višino) najdaljšega lista. Poleg meritev velikosti smo vsak merjen osebek uvrstili v eno od razvojnih faz (Preglednica 1), s čimer smo določili njegovo zrelost in na ta način spremljali fenološke spremembe skozi sezono. Tabelo s kategorijami zrelosti smo oblikovali že pred začetkom popisov, nato pa smo jo sproti prilagajali na terenu, tako da so na koncu kategorije kar se da natančno odražale videz oz. stopnjo razvoja rastline.

Stanje i fenološke faze jedinki zatim smo određivali odnosno pratili između 29. lipnja i 24. listopada 2023. na tri prostorno odvojene lokacije na povremenom Cerkničkom jezeru, pri čemu smo svaku subpopulaciju posjećivali svakih deset dana. Kako bismo osigurali reprezentativan uzorak, na području Dolenjskih blat pri svakom posjetu nasumično smo odabrali i popisali 40 jedinki, a na području Retja i Trstenika ukupno po 40.

Pri svakom terenskom obilasku mjerili smo visinu biljaka (od tla do vrha cvata). Prije razvoja cvjetne stabljike mjerili smo duljinu (visinu) najduljeg lista. Osim mjerenja veličine, svaku mjerenu jedinku svrstali smo u jednu od razvojnih faza (Tablica 1), čime smo odredili njezinu zrelost i na taj način pratili fenološke promjene tijekom sezone. Tablicu s kategorijama zrelosti oblikovali smo prije početka popisa, a zatim smo je tijekom rada prilagođavali terenskim opažanjima tako da su na kraju kategorije što vjernije odražavale izgled odnosno stupanj razvoja biljke.

Preglednica 1. Kategorije za oceno razvojne faze rastline oz. zrelosti semen dišečega luka.

Tablica 1. Kategorije za procjenu razvojne faze biljke odnosno zrelosti sjemena mirisnog luka.

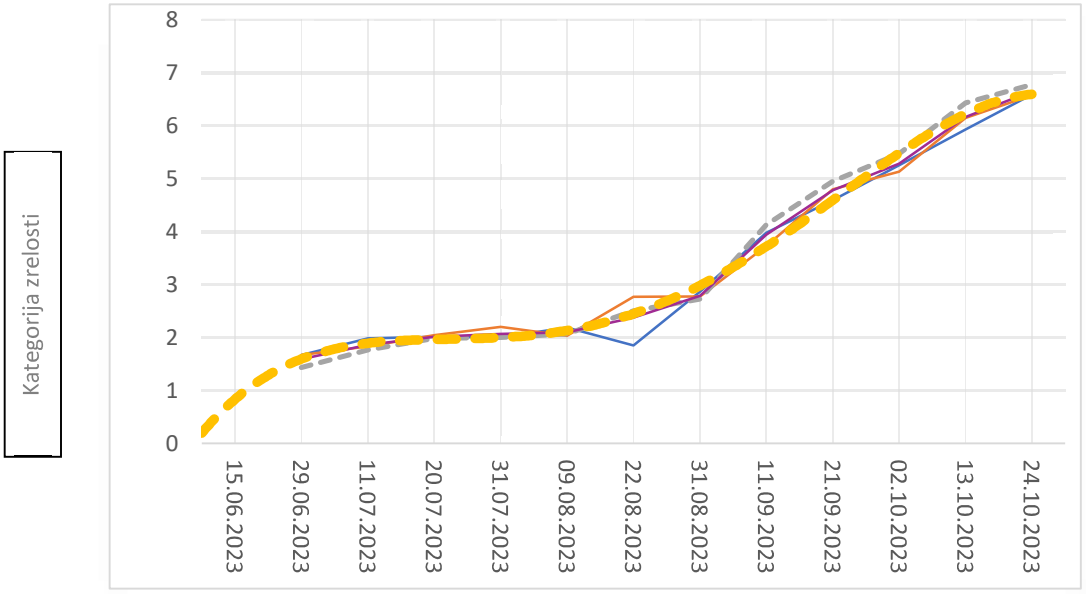
Kategorija zrelosti	**Opis razvoja rastline/zrelosti semen** **Opis razvoja biljke/zrelosti sjemena**
0	nadzemni deli rastline niso vidni / nadzemni dijelovi biljke nisu vidljivi
1	listi razviti – cvetnega stebla ni / listovi razvijeni –stabljike cvjetne nema
2	rastlina pred cvetenjem – cvetni popki vidni / biljka je pred cvjetanje – vidljivi cvjetni pupoljci
3	rastlina cveti – cvetovi odprti / biljka cvjeta – cvjetovi otvoreni
4	rastlina plodi – začetna faza (cvetni listi prisotni, plodnica zelena) / biljka je u plodu – početna faza (listovi ocvjeća prisutni, plodnica zelena)
5	rastlina plodi – faza zorenja (cvetni listi odpadli, plodnica vijolično rjava) / biljka je u plodu – faza zrenja (listovi ocvjeća otpali, plodnica ljubičasto smeđa)
6	rastlina plodi – zrela faza (plodnica srebrnkasta, lahko vidna črna semena) / biljka je u plodu – zrela faza (plodnica srebrnasta, vidljive crne sjemenke)
7	semena zrela 1 (plodnica odprta, vidna črna semena, steblo zeleno) / zrelo sjeme 1 (plodnica otvorena, vidljive crne sjemenke, stabljika zelena)
8	semena zrela 2 (plodnica odprta, vidna črna semena, steblo suho - rumenkasto) / zrelo sjeme 2 (plodnica otvorena, vidljive crne sjemenke, stabljika suha - žućkasta)

Ta sistem kategorizacije je omogočil enostavno in konsistentno uvrščanje posameznih osebkov v ustrezno razvojno fazo. Če je imel posamezen osebek značilnosti dveh kategorij zrelosti, npr. 50 % cvetov v popkih (kategorija 2), 50 % cvetov

Ovaj sustav kategorizacije omogućio je jednostavno i dosljedno svrstavanje pojedinih jedinki u odgovarajuću razvojnu fazu. Ako je pojedina jedinka imala obilježja dviju kategorija zrelosti, npr. 50 % cvjetova u

odprtih (kategorija 3), smo rastlini dodelili vmesno vrednost (2,5).
Ta sistem uvrščanja je tudi omogočil interpretacijo rezultatov z uporabo t. i. indeksa zrelosti, s katerim smo kvantitativno opisali razvoj rastline (Slika 4). S pomočjo tega indeksa smo lahko določili okvirne datume, pred in po katerih košnja nima negativnega vpliva na uspešen zaključek razvojnega cikla dišečega luka.
Podatke za začetek in konec rasti smo ekstrapolirali s krivuljo z najboljšim ujemanjem. Pojav cvetnega stebla oz. cvetnega popka smo ocenili na 21. 6. Zaključek razvojnega kroga (razvojna stopnja 8), ki označuje propad nadzemnih delov rastline, smo ocenili na 4. 11. (Slika 4: oranžna prekinjena črta) (Kraševec et al., 2025).

pupovima (kategorija 2) i 50 % otvorenih cvjetova (kategorija 3), biljci smo dodijelili srednju vrijednost (2,5).
Sustav je također omogućio interpretaciju rezultata primjenom tzv. indeksa zrelosti, kojim smo kvantitativno opisali razvoj biljke (Slika 4). Uz pomoć tog indeksa mogli smo odrediti okvirne datume prije i poslije kojih košnja nema negativan utjecaj na uspješan završetak razvojnog ciklusa mirisnog luka.
Podatke o početku i završetku rasta ekstrapolirali smo krivuljom najboljeg slaganja. Pojavu cvjetne stabljike odnosno cvjetnog pupa procijenili smo na 21. 6. Završetak razvojnog ciklusa (razvojna faza 8), koji označava propadanje nadzemnih dijelova biljke, procijenili smo na 4. 11. (Slika 4: narančasta isprekidana crta) (Kraševec et al., 2025).



Slika 4. Graf razvoja dišečega luka v rastni sezoni prikazuje povprečne vrednosti indeksa zrelosti po posameznih območjih (polne črte) in povprečje indeksa zrelosti na vseh lokacijah skupaj skozi rastno sezono (siva črtkana črta).

Slika 4. Graf razvoja mirisavog luka u vegetacijskoj sezoni prikazuje prosječne vrijednosti indeksa zrelosti po pojedinim područjima (pune linije) i prosjek indeksa zrelosti za sve lokacije zajedno tijekom vegetacijske sezone (siva isprekidana linija).

Graf razvoja oz. fenoloških faz rastlin nam je pokazal, da košnja na rastoč osebek dišečega luka nima izrazito negativnega vpliva pred 15. 6. in po 31. 10. tekočega leta. Kot omenjeno v uvodnem delu pa to časovno obdobje z vidika izvedljivosti košnje na presihajočem Cerkniškem jezeru zaradi značilnega vodnega režima oz. dinamike ojezeritve

Graf razvoja odnosno fenoloških faza biljaka pokazao je da košnja na rastuću jedinku mirisavog luka nema izrazito negativan utjecaj prije 15. 6. i nakon 31. 10. tekuće godine. Međutim, kako je navedeno u uvodnom dijelu, to vremensko razdoblje s aspekta izvedivosti košnje na povremenom Cerkničkom jezeru

ni ustrezno, zato bomo morali pri oblikovanju predloga nove kmetijske intervencije skleniti kompromis med optimalnim časom košnje z vidika naravovarstva in njeno izvedljivostjo.

Praviloma je na območju presihajočega Cerkniškega jezera z vidika dostopnosti za kmetijsko mehanizacijo idealen mesec avgust, a takrat dišeči luk začenja cveteti, v tem obdobju pokošene rastline pa tisto leto ne morejo več zacveteti (podobno je z nekaterimi drugimi ogroženimi vrstami). Na ta način postopno izginja semenska banka v tleh, odrasle rastline pa se sčasoma izčrpajo. Avgustovska košnja je z vidika naravovarstva problematična tudi zaradi sovpadanja z izletanjem odraslih metuljev iz rodu mravljiščarjev (*Phengaris*), ki na pokošenih delih ne najdejo hranilnih rastlin, na katere bi odložili jajčeca.

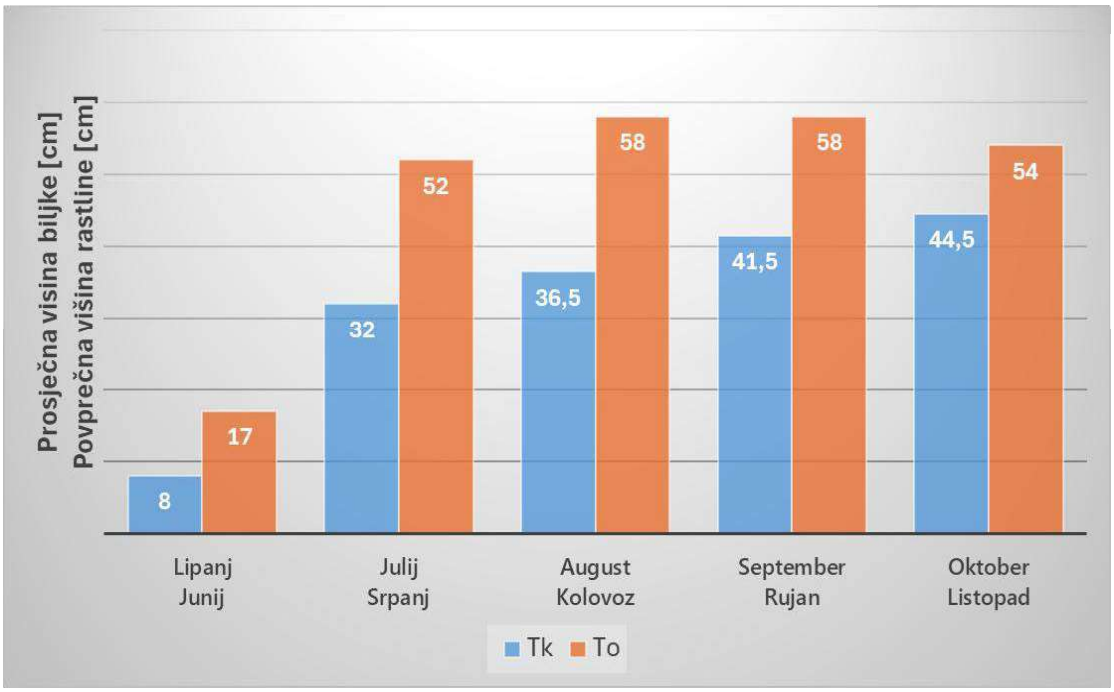
Poleg razvoja rastline preko rastne sezone nas je zanimal tudi vpliv košnje na kondicijo rastlin. Kondicijo osebka smo v naši raziskavi izrazili z višino rastline, natančneje z višino stebelnih listov v času pred cvetenjem in višino cvetnega stebla v času cvetenja. Vpliv košnje na kondicijo smo lahko analizirali, ker smo pri vsakem merjenem osebku opredelili tudi način gospodarjenja z njegovim nahajališčem. Ločevali smo košena zemljišča, na katerih lesnih vrst ni bilo, in opuščena zemljišča, kjer so že uspevale lesne vrste, kot je navadna krhlika (*Frangula alnus* Mill.).

Analiza rezultatov teh meritev je pokazala, da so najustreznejši pogoji za dišeči luk na opuščenih travnikih ali travnikih z občasno košnjo, saj pogosta košnja negativno vpliva na vitalnost (in številčnost) dišečega luka. Primerjava povprečne višine polno razvitih osebkov dišečega luka (merjeno od julija do oktobra) z redno košenih in opuščenih nahajališč, je pokazala, da so osebki na opuščenih nahajališčih v povprečju kar za 30,5 % višji (Slika 5).

zbog karakterističnog vodnog režima odnosno dinamike plavljenja nije prikladno, pa ćemo pri oblikovanju prijedloga nove poljoprivredne intervencije morati postići kompromis između optimalnog vremena košnje s gledišta zaštite prirode i njezine izvedivosti.

U pravilu je na području povremenog Cerkničkog jezera s aspekta dostupnosti poljoprivredne mehanizacije idealan mjesec kolovoz, ali tada mirisavi luk započinje cvatnju, a biljke pokošene u tom razdoblju te godine više ne mogu cvjetati (slično je i s nekim drugim ugroženim vrstama). Na taj način postupno nestaje banka sjemena u tlu, a odrasle biljke se s vremenom iscrpljuju. Košnja u kolovozu problematična je s aspekta zaštite prirode i zbog podudaranja s izlijetanjem odraslih leptira iz roda velikih plavaca (*Phengaris*), koji na pokošenim dijelovima ne nalaze biljke hraniteljice na koje bi položili jaja. Osim razvoja biljke tijekom vegetacijske sezone, zanimao nas je i utjecaj košnje na stanje biljaka. Stanje jedinke u našem smo istraživanju izrazili visinom biljke, točnije visinom listova stabljike prije cvatnje i visinom cvatuće stabljike tijekom cvatnje. Utjecaj košnje na stanje jedinke mogli smo analizirati jer smo za svaku mjerenu jedinku odredili i način gospodarenja na njezinom nalazištu. Razlikovali smo košena područjabez drvenastih vrsta i napuštena područjana kojima su već uspijevale drvenaste vrste, poput krušine trušljakovine (*Frangula alnus* Mill.).

Analiza rezultata pokazala je da su najpovoljniji uvjeti za mirisavi luk na napuštenim travnjacima ili travnjacima s povremenom košnjom, jer česta košnja negativno utječe na vitalnost (i brojnost) mirisavog luka. Usporedba prosječne visine potpuno razvijenih jedinki mirisavog luka (mjereno od srpnja do listopada) na redovito košenim i napuštenim nalazištima pokazala je da su jedinke na napuštenim nalazištima u prosjeku čak 30,5 % više (Slika 5).



Slika 5. Kondicija osebkov oz. povprečna višina merjenih osebkov na zemljiščih z različnim tipom gospodarjenja (Tk – zemljišče redno košeno, To – zemljišče opuščeno).

Slika 5. Stanje jedinki odnosno prosječna visina mjerenih jedinki na nalazištima s različitim tipom gospodarenja (Tk – redovito košeno područje, To – napušteno područje).

Najvitalnejše rastline dišečega luka uspevajo na opuščenih travnikih (To), kjer se košnja ne izvaja in ne izčrpava njihovih podzemskih delov, vendar tak način upravljanja na dolgi rok ni ustrezen, saj se nekošeno zemljišče po naravni poti postopoma spremeni v grmišče, gozd ali trstičje, ki ni ustrezen habitat svetloljubnih vrst bazičnih nizkih barij in modrega stožkovja.

Najvitalnije biljke mirisavog luka uspijevaju na napuštenim travnjacima (To), gdje se košnja ne provodi i ne iscrpljuje njihove podzemne dijelove, no takav način upravljanja dugoročno nije prikladan, jer se nekošeno zemljište prirodnim putem postupno pretvara u grmlje, šumu ili tršćak, što nije odgovarajuće stanište za svjetloljubne vrste bazofilnih cretova i travnjaka beskoljenke.

Zaključek

Za vzdrževanje habitata in trajno ohranjanje dišečega luka je torej košnja nujna, vendar jo je treba »omejiti«, saj dolgotrajna vsakoletna košnja v neustreznem času, npr. med cvetenjem, izčrpa trajnice z dolgim razvojnim krogom, ki zato s takega območja sčasoma izginejo.
Ob upoštevanju omejitev zaradi značilne vodne dinamike presihajočega Cerkniškega jezera, ekoloških zahtev dišečega luka in drugih ogroženih rastlin, ki uspevajo v istem habitatu, npr. sibirske perunike, močvirskega svišča in

Zaključak

Za održavanje staništa i trajno očuvanje mirisavog luka košnja je nužna, ali ju je potrebno »ograničiti«, jer dugotrajna svake godine provođena košnja u neodgovarajuće vrijeme, npr. tijekom cvatnje, iscrpljuje trajnice s dugim razvojnim ciklusom, koje zbog toga s takvih područja s vremenom nestaju.
Uzimajući u obzir ograničenja zbog karakteristične vodne dinamike povremenog Cerkničkog jezera, ekološke zahtjeve mirisavog luka i drugih ugroženih biljaka koje

navadne močvirnice, ter gnezditvene dinamike kosca (*Crex crex*) in drugih travniških vrst ptic, kot so npr. prepelica (*Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758)), poljski škrjanec (*Alauda arvensis* Linnaeus, 1758) in veliki škurh (*Numenius arquata* (Linnaeus, 1758)), smo pripravili osnutek predloga novega kmetijskega ukrepa oz. intervencije v okviru KOPOP ukrepov, ki smo mu nadeli delovno ime NIBA – Nizka barja in stožkovje.

Predlog nove intervencije sloni na enostopenjskem ukrepu VTR oz. je njegova alternativa, saj je košnja od 1. 8. tekočega leta dalje izvedbeno najbolj ugodna, poleg tega omogoča travniškim gnezdilkam speljavo (vsaj prvega) legla mladičev. Glavna in bistvena razlika v našem predlogu v primerjavi z VTR (in ostalimi) je, da se v intervenciji NIBA vsako leto izmenično pokosi le ½ zemljišč vpisanih v ta ukrep. Na ta način bo polovica površin vpisanih v intervencijo NIBA vsako leto ostala nepokošena, kar bo zelo pozitivno vplivalo na mozaičnost kulturne krajine, katere pomen je v naravovarstvu še premalo izpostavljen. Obenem pa noben del površine ne bo ostal nepokošen dve leti zapored (razen v izjemnih primerih »višje sile«), s čimer se bo preprečevala sukcesija habitata v gozd.

Nepokošena površina nudi vsem tam prisotnim rastlinam možnost zaključka življenjskega kroga (semena dozorijo, rastlina se pripravi na zimsko mirovanje), poleg tega predstavlja ustrezen habitat ptic vlažnih travnikov do konca gnezditve oz. do začetka njihove selitve na območja prezimovanja ter obenem območje, kjer ptiči ob svoji vrnitvi s prezimovanja najdejo zavetje in dovolj hrane, saj nepokošen del predstavlja zatočišče/ prezimovališče nevretenčarjev (in drugih skupin organizmov) vezanih na obravnavana habitata.

uspijevaju u istom staništu, npr. sibirske perunike, plućnog srčanika i močvarne kruščike, kao i dinamiku gniježđenja kosca (*Crex crex*) i drugih livadnih vrsta ptica, poput prepelice (*Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758)), poljske ševe (*Alauda arvensis* Linnaeus, 1758) i velikog pozviždača (*Numenius arquata* (Linnaeus, 1758)), pripremili smo nacrt prijedloga nove poljoprivredne mjere odnosno intervencije u okviru KOPOP mjera, kojoj smo dali radni naziv NIBA – Nizka barja in stožkovje (Niski cretovi i travnjaci beskoljenke).

Prijedlog nove intervencije temelji se na jednostupanjskoj mjeri VTR odnosno predstavlja njezinu alternativu, budući da je košnja od 1. 8. tekuće godine nadalje s provedbenog aspekta najpovoljnija, a ujedno omogućuje livadnim gnjezdilicama izvođenje (barem prvog) legla mladunaca. Glavna i bitna razlika našeg prijedloga u odnosu na VTR (i ostale) jest ta da se u intervenciji NIBA svake godine izmjenično kosi samo ½ zemljišta uključenih u tu mjeru. Na taj će način polovica površina uključenih u intervenciju NIBA svake godine ostati nepokošena, što će vrlo pozitivno utjecati na mozaičnost kulturnog krajolika, čije je značenje u zaštiti prirode još uvijek nedovoljno istaknuto. Istodobno, nijedan dio površine neće ostati nepokošen dvije godine zaredom (osim u iznimnim slučajevima »više sile«), čime će se spriječiti sukcesija staništa u šumu.

Nepokošena površina svim prisutnim biljkama omogućuje završetak životnog ciklusa (sjeme dozrijeva, biljka se priprema za zimsko mirovanje), a ujedno predstavlja odgovarajuće stanište za ptice vlažnih travnjaka do završetka gniježđenja odnosno do početka njihove migracije prema zimovalištima, te ujedno područje gdje ptice pri povratku sa zimovanja nalaze zaklon i dovoljno hrane, jer nepokošeni dio predstavlja utočište/zimovalište za beskralješnjake (i druge skupine organizama) vezane uz razmatrana staništa.

Literatura

Glasnović, P. in Jogan, N. (2009). Flora okolice Ankarana (kvadranta 0448/1 in 0448/2). Scopolia, No. 67: 1-86.

Haeupler, H., Muer, T. (2007). Bildatlas der Fern- und Blutenpflanzen Deutschlands. Verlag Eugen Ulmer KG. Stuttgart.

Kraševec, R. et al. (2025). Fenologija dišečega luka (Allium suaveolens) na presihajočem Cerkniškem jezeru. Projekt LIFE FOR SEEDS. Notranjski regijski park. Cerknica. 21 str.

Leskovar, I. in Dobravec, J. (urednika) (2004). Habitatni tipi Slovenije HTS 2004 – tipologija. Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo – Agencija Republike Slovenije za okolje. Ljubljana, 64 str.

Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B., Ravnik, V., Frajman, B., Strgulc, Krajšek S., Trčak, B., Fischer, M.A., Eler, K. in Surina, B. (2007). Mala flora Slovenije: Ključ za določanje praprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije. Ljubljana.

Sladek, P. (2016). Revizija rizomatoznih vrst luka (Allium) v Sloveniji. Diplomsko delo. Ljubljana.

Stergaršek, J., Dolinar, B. (2017). Pregled nahajališč dišečega luka (Allium suaveolens) na območju presihajočega Cerkniškega jezera; Botanično društvo Slovenije, Ljubljana. Hladnikia, št. 40 (2017) str. 84-87.

Žižek, P., Stergaršek, J., Kraševec, R., Jančar, T. in Klemenčič, T. (2025). Dišeči luk (*Allium suaveolens*) na presihajočem Cerkniškem jezeru – fenologija, areal in vpliv košnje na zaključek razvojnega kroga. Notranjski regijski park, Cerknica. 34 str.

ČEZMEJNO VARSTVO SUHIH KRAŠKIH TRAVNIKOV

Univerza na Primorskem,
Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije

PREKOGRANIČNA ZAŠTITA SUHIH KRŠKIH TRAVNJAKA

Sveučilište na Primorskem,
Fakultet za matematiku, prirodne znanosti i informacijske tehnologije

Anka Kuhelj, Manica Balant, Živa Fišer, Boštjan Surina, Peter Glasnović

anka.kuhelj@famnit.upr.si

Povzetek

Suha kraška travišča spadajo med najbogatejša kopenska življenjska okolja v Evropi, vendar sta njihov nastanek in obstoj močno povezana s košnjo in pašo. V okviru Interreg projekta Slovenija – *Hrvaška Integralna čezmejna zaščita Natura 2000 rastlinskih vrst in rastišč* (transPlant) se ukvarjamo s čezmejnim integriranim varstvom Natura 2000 habitata suhi kraški travniki in izbrano ciljno vrsto raznolistno mačino (*Klasea lycopifolia*). Da bi predlagali smiselne varstvene ukrepe, smo raziskovali ekologijo rastišč raznolistne mačine, njeno biologijo ter vlogo v ekosistemih, kar smo združili s podatki monitoringa. Pomemben del je tudi ugotavljanje primernih območij za raznolistno mačino v prihodnosti s pomočjo modelskih napovedi. Ključen del pri varovanju rastlinskih vrst in habitatov pa je tudi ex-situ varstvo prek mreže semenskih bank.

Sažetak

Suhi krški travnjaci ubrajaju se među najbogatija kopnena staništa u Europi, no njihov nastanak i opstanak snažno su povezani s košnjom i ispašom. U okviru Interreg projekta Slovenija – Hrvatska *Integralna prekogranična zaštita Natura 2000 biljnih vrsta i staništa* (transPlant) bavimo se prekograničnom integriranom zaštitom Natura 2000 staništa suhi krški travnjaci i odabrane ciljne vrste nerazgranjenog srpca (*Klasea lycopifolia*). Kako bismo predložili smislenije mjere zaštite, istraživali smo ekologiju staništa nerazgranjenog srpca, njegovu biologiju i ulogu u ekosustavima, što smo povezali s podacima monitoringa. Važan dio predstavlja i utvrđivanje pogodnih područja za razgranjeni srpac u budućnosti pomoću modelskih projekcija. Ključan dio zaštite biljnih vrsta i staništa je i ex-situ zaštita putem mreže sjemenskih banaka.

Uvod

Suha kraška travišča sodijo med najbolj vrstno raznolika kopenska življenjska okolja v Evropi. Ker jih ustvarja in vzdržuje človek, predstavljajo pomembno kulturno dediščino. Opuščanje košnje in paše vodi v zaraščanje, kar povzroča fragmentacijo travišč, krajina pa se postopoma spreminja v gozd. Izguba življenjskega prostora predstavlja resno grožnjo številnim travniškim vrstam. Varovanje je

Uvod

Suhi krški travnjaci spadaju među najraznolikija kopnena staništa u Europi. Budući da ih je stvorio i održava čovjek, predstavljaju važnu kulturnu baštinu. Napuštanje košnje i ispaše dovodi do zarastanja, što uzrokuje fragmentaciju travnjaka, a krajolik se postupno pretvara u šumu. Gubitak staništa predstavlja ozbiljnu prijetnju brojnim travnjačkim vrstama. Zaštita je uređena Direktivom o staništima, koja posebno predviđa i

urejeno s habitatno direktivo, ki posebej predvideva tudi varstvo vzhodnih submediteranskih suhih travišč (*Scorzoneretalia villosae,* koda 62A0).

V okviru financiranja Interreg Slovenija – Hrvaška se na projektu *Integralna čezmejna zaščita Natura 2000 rastlinskih vrst in rastišč* (transPlant) ukvarjamo tudi s čezmejnim integriranim varstvom Natura 2000 habitata suha kraška travišča in izbrano ciljno vrsto raznolistno mačino (*Klasea lycopifolia* (Vill.) Á. Löve & D. Löve).

Raznolistna mačina je zelnata trajnica iz družine nebinovk (Asteraceae). Razširjena je v odprtih habitatih in gozdnati stepi od Evrope do vzhodne in srednje Azije. V Ukrajini, južni Rusiji in v Romuniji uspeva na sklenjenem območju, fragmentirano pa se pojavlja na Madžarskem, Poljskem, Češkem, Slovaškem, Avstriji, Hrvaškem, v Sloveniji, v osrednji Italiji in južni Franciji. V Sloveniji je znana z Vremščice in suhih kraških travišč Čičarije. V Čičariji sega tudi na Hrvaško, kjer so večja rastišča znana tudi v Liki. Po vsej Evropi pa ji grozi izginotje zaradi opuščanja košnje in paše, zato je uvrščena na Prilogo II habitatne direktive.

Da bi raziskali vlogo raznolistne mačine na travišči Čičarije, njeno biologijo ter zagotovili smiselne ukrepe za njeno učinkovito varovanje, smo izdelali modele, ki napovedujejo ustreznost območij v prihodnosti, ocenili njen pomen v travniških združbah s spremljanjem opraševalskih mrež, raziskali njeno biologijo opraševanja in preučili ekologijo njenih rastišč.

zaštitu istočno submediteranskih suhih travnjaka (*Scorzoneretalia villosae*, kod 62A0).

U okviru financiranja Interreg Slovenija – Hrvatska u projektu *Integralna prekogranična zaštita Natura 2000 biljnih vrsta i staništa* (transPlant) bavimo se i prekograničnom integriranom zaštitom Natura 2000 staništa suhi krški travnjaci te odabrane ciljne vrste nerazgranjenog srpca (*Klasea lycopifolia* (Vill.) Á. Löve & D. Löve).

Razgranjeni srpac je zeljasta trajnica iz porodice glavočika (Asteraceae). Rasprostranjen je u otvorenim staništima i šumskoj stepi od Europe do istočne i srednje Azije. U Ukrajini, južnoj Rusiji i Rumunjskoj raste na kontinuiranom području, dok se fragmentirano pojavljuje u Mađarskoj, Poljskoj, Češkoj, Slovačkoj, Austriji, Hrvatskoj, Sloveniji, središnjoj Italiji i južnoj Francuskoj. U Sloveniji je poznat s Vremščice i suhih krških travnjaka Ćićarije. Na Ćićariji se proteže i na Hrvatsku, gdje su veća staništa poznata i u Lici. U cijeloj Europi prijeti mu nestanak zbog napuštanja košnje i ispaše, zbog čega je uvršten u Prilog II Direktive o staništima.

Kako bismo istražili ulogu nerazgranjenog srpca na travnjacima Ćićarije, njegovu biologiju te osigurali učinkovite mjere zaštite, izradili smo modele koji predviđaju prikladnost područja u budućnosti, procijenili njegovu važnost u travnjačkim zajednicama praćenjem mreža oprašivanja, istražili biologiju oprašivanja te proučili ekologiju njegovog staništa.

Modeliranje ustreznih območij in projekcije v prihodnost

Da bi ugotovili, kaj se bo z raznolistno mačino dogajalo v prihodnosti, smo izdelali modele potencialnih okoljskih razmer na podlagi terenskih podatkov, podatkov iz literature ter podatkov iz različnih nacionalnih (Francija, Italija, Hrvaška) in mednarodnih baz (npr. GBIF). Za trenutno stanje smo uporabili bioklimatske spremenljivke (1970–2000), ki so na voljo na podatkovnem portalu WorldClim v2 (Fick & Hijmans, 2017) z ločljivostjo 30 kotnih sekund. Podatke smo uvozili s programom R (različica 4.5.0; R Core Team, 2025), v vmesniku R studio (različica 2025.05.0+496; Posit team, 2025) z uporabo knjižnic gbif

Modeliranje pogodnih područja i projekcije u budućnost

Kako bismo utvrdili što će se s razgranjenim srpcem događati u budućnosti, izradili smo modele potencijalnih okolišnih uvjeta na temelju terenskih podataka, literature te podataka iz različitih nacionalnih (Francuska, Italija, Hrvatska) i međunarodnih baza (npr. GBIF). Za trenutačno stanje koristili smo bioklimatske varijable (1970.–2000.) dostupne na podatkovnom portalu WorldClim v2 (Fick & Hijmans, 2017) s rezolucijom od 30 kutnih sekundi. Podatke smo obradili u programu R (verzija 4.5.0; R Core Team, 2025) u okruženju RStudio (verzija 2025.05.0+496; Posit team, 2025) uz uporabu paketa rgbif (Chamberlain et

(Chamberlain et al., 2025) in geodata (Hijmans, 2025). Izmed podatkov o pojavljanju raznolistne mačine smo izbrali le tiste lokacije, ki so dovolj narazen.

Izbrali smo naslednjih deset bioklimatskih spremenljivk kot ekološko relevantne za modeliranje (Glasnović et al., 2023): letna povprečna temperatura (BIO1), najvišja temperatura najtoplejšega meseca (BIO5), najnižja temperatura najhladnejšega meseca (BIO6), letni temperaturni razpon (BIO7), povprečna temperatura najtoplejšega trimesečja (BIO10), povprečna temperatura najhladnejšega trimesečja (BIO11), letna količina padavin (BIO12), sezonskost padavin (BIO15), padavine najtoplejšega trimesečja (BIO18), in padavine najhladnejšega trimesečja (BIO19) ter jih povezali s podatki o prisotnosti.

Točke smo povezali s štirimi okoljskimi scenariji podnebja za obdobje 2061–2080, ki temeljijo na različnih kombinacijah globalnih podnebnih modelov. Model emisij toplogrednih plinov MRI-ESM2-0 (Earth System Model) ima poudarek na oceanskih procesih in biosferi, HadGEM3-GC31-LL (Global Climate Model) pa na atmosferskih in oceanskih interakcijah. MRI-ESM2-0 predvideva zmernejše spremembe, HadGEM3-GC31-LL pa ekstremnejše. Oba modela sta bila uporabljena s scenarijem SSP2-4.5 (MRI245, HAD245), ki predstavlja zmerno emisijsko pot, po kateri naj bi se do leta 2100 globalna povprečna temperatura dvignila za 2–3°C glede na predindustrijsko obdobje. Uporabili pa smo tudi scenarij SSP5-8.5 (MRI585, HAD585), ki predpostavlja ekstremne vplive, kjer naj bi se globalna povprečna temperatura povečala za 4–5°C.

Z uporabo metode VIF (Variance Inflation Factor) iz knjižnice usdm (Naimi et al., 2014) smo preverili multikolinearnost med spremenljivkami in izbrali BIO5, BIO6, BIO15, BIO18 in BIO19. Za modeliranje smo uporabili algoritem Maxent (Phillips et al., 2017) v programu R (različica 4.5.0; R Core Team, 2025) in vmesniku R studio (različica 2025.05.0+496; Posit team, 2025). S knjižnico ENMeval (Muscarella et al., 2014) smo določili najboljše nastavitve, s pomočjo knjižnice biomod2 (Thuiller et al., 2025) pa smo zagnali modele. Konsenz vseh štirih podnebnih scenarijev (Slika 1) smo naredili v programu ArcGIS Pro (Esri, 2025).

al., 2025) i geodata (Hijmans, 2025). Od podataka o pojavljivanju nerazgranjenog srpca odabrali smo samo lokacije koje su bile dovoljno međusobno udaljene.

Odabrali smo sljedećih deset bioklimatskih varijabli kao ekološki relevantne za modeliranje (Glasnović et al., 2023): godišnja srednja temperatura (BIO1), maksimalna temperatura najtoplijeg mjeseca (BIO5), minimalna temperatura najhladnijeg mjeseca (BIO6), godišnji temperaturni raspon (BIO7), srednja temperatura najtoplijeg tromjesečja (BIO10), srednja temperatura najhladnijeg tromjesečja (BIO11), godišnja količina oborina (BIO12), sezonalnost oborina (BIO15), oborine najtoplijeg tromjesečja (BIO18) i oborine najhladnijeg tromjesečja (BIO19), koje smo povezali s podacima o prisutnosti.

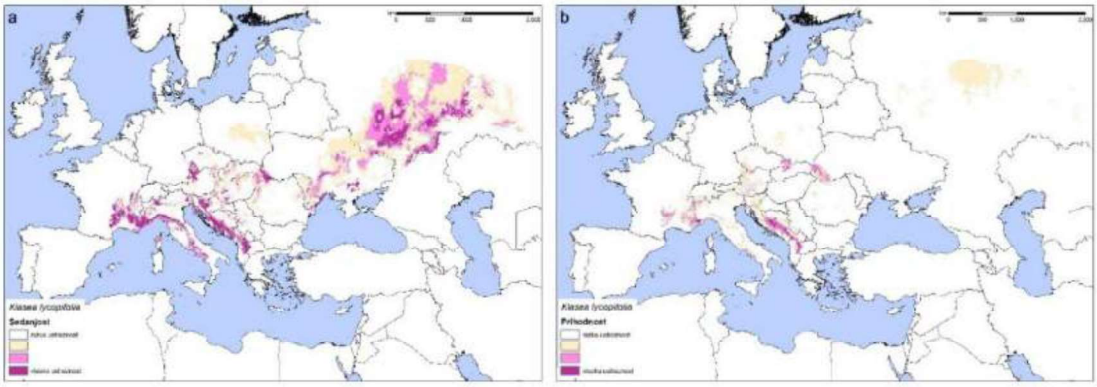
Točke smo povezali s četiri klimatska scenarija za razdoblje 2061.–2080., koji se temelje na različitim kombinacijama globalnih klimatskih modela. Model emisija stakleničkih plinova MRI-ESM2-0 (Earth System Model) naglašava oceanske procese i biosferu, dok HadGEM3-GC31-LL (Global Climate Model) naglašava atmosferske i oceanske interakcije. MRI-ESM2-0 predviđa umjerenije promjene, a HadGEM3-GC31-LL ekstremnije. Oba su korištena sa scenarijem SSP2-4.5 (MRI245, HAD245), koji predstavlja umjerenu emisijsku putanju s porastom globalne prosječne temperature od 2–3 °C do 2100. godine u odnosu na predindustrijsko razdoblje. Također smo koristili scenarij SSP5-8.5 (MRI585, HAD585), koji pretpostavlja ekstremne utjecaje i porast temperature od 4–5 °C.

Primjenom metode VIF (Variance Inflation Factor) iz paketa usdm (Naimi et al., 2014) provjerili smo multikolinearnost varijabli te odabrali BIO5, BIO6, BIO15, BIO18 i BIO19. Za modeliranje smo koristili algoritam Maxent (Phillips et al., 2017) u programu R i okruženju RStudio. Najbolje postavke odredili smo pomoću paketa ENMeval (Muscarella et al., 2014), dok smo modele pokrenuli uz pomoć paketa biomod2 (Thuiller et al., 2025). Konsenzus svih četiriju klimatskih scenarija (Slika 1) izrađen je u programu ArcGIS Pro (Esri, 2025).

Usporedba veličine ekološke niše pokazala je smanjenje u svim četirima modelima (Slika 2). Konsenzus modela predviđa približno 75-postotno smanjenje pogodnog areala na cijelom području rasprostranjenosti, dok se za projektno

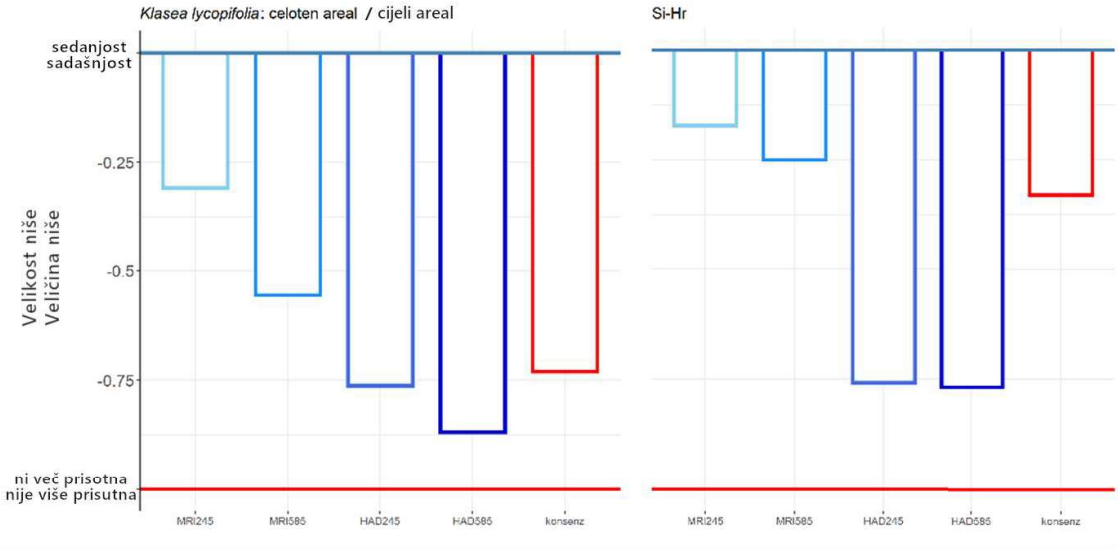
Primerjava velikosti niš je pri vseh štirih modelih pokazala zmanjšanje (Slika 2). Konsenz modelov z različnimi scenariji napoveduje približno 75-odstotno zmanjšanje ustreznega areala za celotno območje uspevanja, medtem ko za projektno območje v Sloveniji in na Hrvaškem približno 35-odstotno zmanjšanje.

područje u Sloveniji i Hrvatskoj predviđa oko 35-postotno smanjenje.



Slika 1. Trenutna ustrezna območja za raznolistno mačino (a) in konsenz štirih podnebnih scenarijev za prikaz ustreznih območij v prihodnosti med 2061–2080 (b). Bela – nizka ustreznost; vijolična – visoka ustreznost.

Slika 1. Trenutačna pogodna područja za razgranjeni srpac (a) i zajednička procjena četiriju klimatska scenarija za buduće razdoblje 2061.–2080. (b). Bijela – niska usklađenost; ljubičasta – visoka usklađenost.



Slika 2. Spremembe v velikosti areala v prihodnosti na celotnem območju uspevanja in na projektnem območju v Sloveniji in na Hrvaškem. Modra črta označuje trenutno stanje, stolpci pa spremembe v obdobju 2061 – 2080 glede na različne scenarije in konsenz.

Slika 2. Puduće promjene veličine areala u na cijelom području rasprostranjenja te na projektnom području u Sloveniji i Hrvatskoj.Plava crta označava trenutno stanje a stupci promjene u razdoblju 2061. –2080, s obzirom na različite scenarije i zajedničku usklađenu procjenu.

Ekologija rastišč raznolistne mačine

Da bi pridobili vpogled v sestavo suhih travišč, na katerih uspeva raznolistna mačina, smo primerjali 474 popisov suhih travišč po Braun-Blanquetovi metodi (Braun-Blanquet, 1928; Braun-Blanquet, 1964), od tega 121 lastnih popisov in 353 popisov iz literature (33 Poldini, 1985; 172 Poldini 1989; 73 Vitasović Kosić et al., 2012; 75 Kaligarič, 1997). V popise je bilo zajetih 560 taksonov praprotnic in semenk. Na 45 popisih je bila zabeležena tudi raznolistna mačina.

Primerjava suhih travišč je pokazala, da imajo vsa primerjana suha travišča največji odstotek evrosibirskih (23,8 %), evrimediteranskih (17,2 %) in mediteransko-montanskih (16,5 %) flornih elementov. Travišča z raznolistno mačino imajo nekoliko višji odstotek evrosibirskih flornih elementov (26,2 %), nižji odstotek evrimediteranskih (14,5 %) in tudi nekoliko nižji odstotek mediteransko-montanskih (14,5 %) flornih elementov. Odstotek hemikriptofitov je najvišji (57,7 %) in višji kot na drugih suhih travišči (53,5 %), sledijo terofiti, katerih odstotek je nižji (10,0 % proti 12,4 %). Odstotek hamefitov in fanerofitov je prav tako nižji (9,3 % oziroma 8,6 % proti 11,8 % oziroma 10,4 %). Vsem rastlinam s teh popisov smo pripisali vrednosti po Ellenbergu, prirejene po Pignattiju (Ellenberg et al., 1992; Pignatti, 2005). Raznolistni mačini ustrezajo rastišča z nekoliko globljimi, vlažnejšimi in s hranili bogatimi tlemi z nekoliko kislo reakcijo (Slika 3).

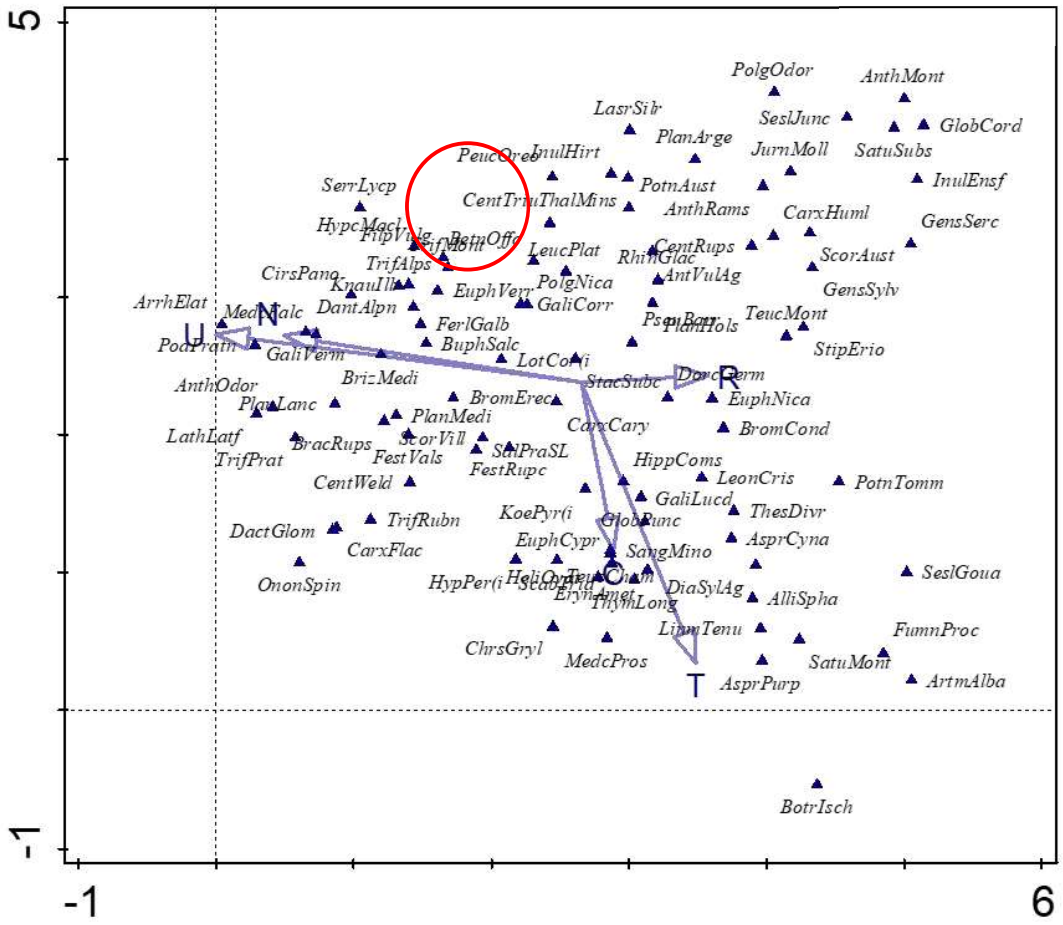
Z analizo matrike razdalj (PCoA) smo preverili podobnost oziroma različnost ekoloških zahtev posameznih rastlin (Slika 3). Zelo podobne zahteve ima pegasti svinjak (*Hypochoeris maculata*), ki se pogosto pojavlja skupaj z raznolistno mačino.

Ekologija staništa nerazgranjenog srpca

Kako bismo dobili uvid u sastav suhih travnjaka na kojima raste razgranjeni srpac, usporedili smo 474 fitocenoloških snimaka suhih travnjaka prema Braun-Blanquetovoj metodi (Braun-Blanquet, 1928; Braun-Blanquet, 1964), od čega 121 vlastitu snimku i 353 iz literature (33 Poldini,
1985; 172 Poldini 1989; 73 Vitasović Kosić et al., 2012; 75 Kaligarič, 1997). Ukupno je zabilježeno 560 svojti papratnjača i sjemenjača, a razgranjeni srpac zabilježen je u 45 snimki.

Usporedba suhih tranjaka je pokazala da sva uspoređena suha travnjačka staništa imaju najveći udio eurosibirskih (23,8 %), euromediteranskih (17,2 %) i mediteransko-montanih (16,5 %) flornih elemenata. Travnjaci s razgranjenim srpcem imaju nešto veći udio eurosibirskih flornih elemenata (26,2 %), a manji udio euromediteranskih (14,5 %) i mediteransko-montanih (14,5 %) flornih elemenata. Najzastupljeniji su hemikriptofiti (57,7 %) koji su zastupljeniji nego na drugim suhim travnjacima (53,5 %). Slijede terofiti koji su nešto manje zastupljeni (10,0 % naspram 12,4 %). Hamefiti i fanerofiti također su slabije zastupljeni (9,3 % odnosno 8,6 % naspram 11,8 % odnosno 10,4 %). Biljkama smo pridružili Ellenbergove indikatorske vrijednosti prilagođene prema Pignattiju (Ellenberg et al., 1992; Pignatti, 2005). Razgranjenom srpcu odgovaraju nešto dublja, vlažnija i hranjivima bogatija tla s blago kiselom reakcijom (Slika 3).

Analizom PCoA provjerili smo sličnost odnosno različitost ekoloških zahtjeva pojedinih biljaka (Slika 3). Slične zahtjeve ima pjegavi jastrebljak (*Hypochoeris maculata*), koji se često pojavljuje zajedno s razgranjenim srpcem.



Slika 3. Dvorazsežnostni ordinacijski diagram z akronimi vrst, ki se pojavljajo v popisih in projekcijami vektorjev okoljskih parametrov: U – vlažnost, N – hranila, R – reakcija tal, C – kontinentalnost, T – temperatura glede na Ellenbergove vrednosti prirejene po Pignattiju. Za raznolistno mačino je uporabljeno staro ime Serratula lycopifolia oziroma akronim SerrLycp.

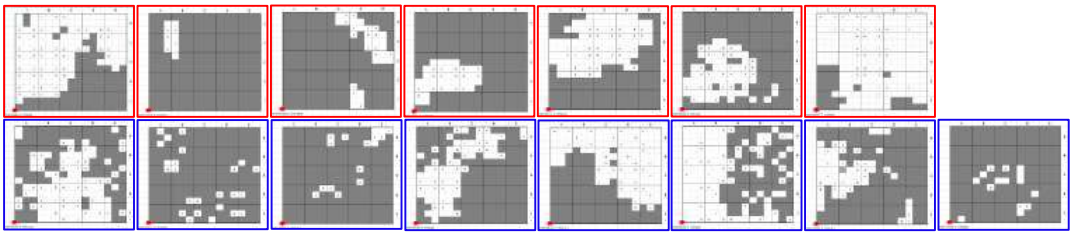
Slika 3. Dvodimenzionalni ordinacijski dijagram s akronimima vrsta koje se pojavljuju u popisima i projekcijama vektora okolišnih parametara: U – vlažnost, N – hranjive tvari, R – reakcija tla, C – kontinentalnost, T – temperatura prema Ellenbergovim vrijednostima prilagođenima prema Pignattiju. Za razgranjeni srpac upotrijebljen je stari naziv Serratula lycopifolia, odnosno akronim SerrLycp.

Monitoring stanja

Monitoring raznolistne mačine smo izvajali na 15 popisnih površinah: 7 košenih in 8 nekošenih, s pomočjo mreže velikosti 5 m × 5 m, ki je razdeljena na kvadrate velikosti 1 m × 1 m (Slika 4). Posamezna popisna površina meri 25m^2 (5 m × 5 m). V poljih 1 m × 1 m smo ocenjevali gostoto, šteli listne rozete, pritlične liste in koške.

Praćenje stanja

Monitoring nerazgranjenog srpca provodili smo na 15 ploha (7 košenih i 8 nekošenih) pomoću mreže 5 × 5 m, podijeljene na kvadrate 1 × 1 m (Slika 4). Pojedinačna popisna površina iznosi 25 m^2 (5 m × 5 m). U poljima 1 m × 1 m procjenjivali smo gustoću te brojili lisne rozete, prizemne listove i glavice.

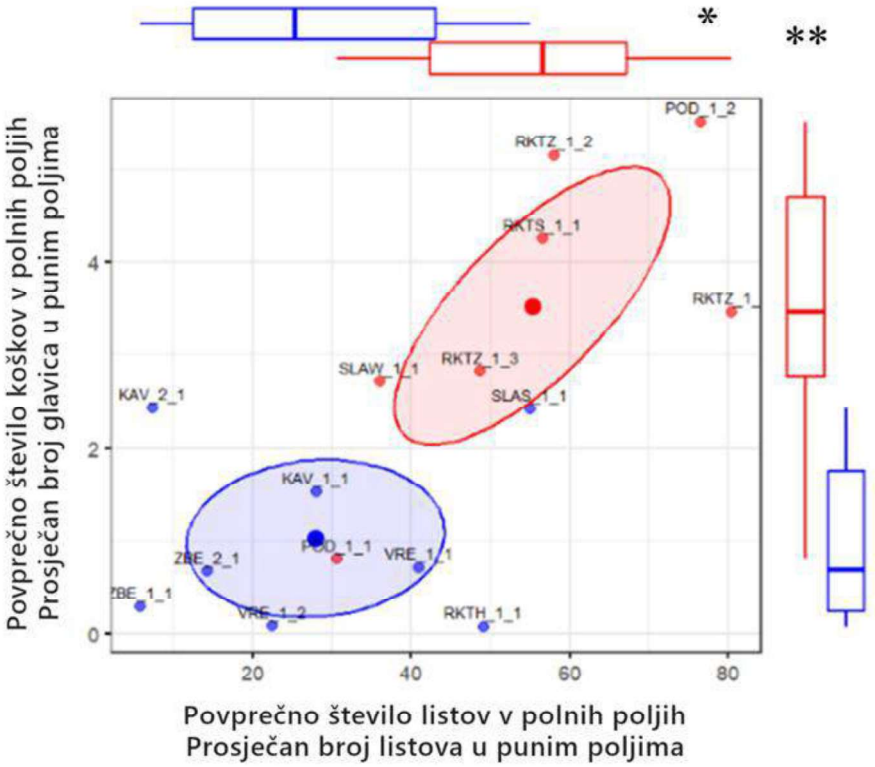


Slika 4. Monitoring raznolistne mačine na 15 popisnih točkah. V rdečem so lokacije na košenih travnikih, v modrem na nekošenih. Bela polja označujejo pojavljanje raznolistne mačine.

Slika 4. Monitoring nerazgranjenog srpca na 15 ploha. Crvenom su označene lokacije na košenim livadama, a plavom na nekošenima. Bijela polja označuju pojavu nerazgranjenog srpca.

Na košenih travnikih tvorijo raznolistne mačine precej bolj homogene površine (Slika 4). Prav tako imajo raznolistne mačine na košenih travnikih statistično značilno več pritličnih listov (Welchov t-test; t = 2,814, df = 12,746, p = 0,015) in koškov v posameznih kvadratih (Welchov t-test; t = 3,563, df = 9,647, p = 0,005) (Slika 5).

Na košenim livadama razgranjeni srpac tvori znatno homogenije površine (Slika 4). Također, razgranjeni srpac na košenim livadama ima statistički značajno više prizemnih listova (Welchov t-test; t = 2,814, df = 12,746, p = 0,015) i glavica u pojedinim kvadratima (Welchov t-test; t = 3,563, df = 9,647, p = 0,005) (Slika 5).



Slika 5. Povprečno število pritličnih listov in koškov v polnih poljih – kvadratih. V rdečem so prikazani podatki s košenih travnikov, v modrem z nekošenih.

Slika 5. Prosječan broj prizemnih listova i glavica u punim poljima – kvadratima. Crveno su prikazani podaci s košenih livada, a plavo s nekošenih.

Biologija in ekologija opraševanja

Nebinovke so glede opraševalcev na splošno generalisti. Zanje je značilno, da so avtonekompatibilne, kar pomeni, da zavračajo lasten pelod in so za uspešno opraševanje odvisne od peloda genetsko različnih rastlin. V raziskavi smo opraševalcem preprečili dostop do koškov pri enem delu raznolistnih mačin na košenem in nekošenem travišču (poskusne skupine). Kontrolna skupina rastlin je bila normalno izpostavljena opraševalcem. Ko so odcvetele, smo v koških prešteli število cvetov in semen. V številu cvetov med travnikoma ni bilo statistično značilnih razlik (Preglednica 1). Statistično značilno pa se je razlikovalo število razvitih semen med kontrolnima skupinama; na košenem travniku je v manj primerih prišlo do oploditve. Tudi ko smo rastline poskušali oprašiti s pelodom drugih rastlin, je bil uspeh nižji na košenem travniku, kar lahko kaže na večje pojavljanje klonov na košenih travniščih v primerjavi z nekošenimi.

Biologija i ekologija oprašivanja

Glavočike su, s obzirom na oprašivače, općenito generalisti. Za njih je karakteristično da su autonekompatibilne, što znači da odbacuju vlastiti pelud i da su za uspješno oprašivanje ovisne o peludu genetski različitih biljaka. U istraživanju smo oprašivačima onemogućili pristup glavicama kod dijela razgranjenih srpaca na košenim i nekošenim travnjacima (pokusne skupine). Kontrolna skupina biljaka bila je normalno izložena oprašivačima. Nakon cvatnje u glavicama smo prebrojili broj cvjetova i sjemenki. U broju cvjetova između travnjaka nije bilo statistički značajnih razlika (Tablica 1). Međutim, statistički značajno se razlikovao broj razvijenih sjemenki između kontrolnih skupina; na košenom travnjaku je do oplodnje dolazilo u manjem broju slučajeva. Također, i kada smo biljke pokušali oprašiti peludom drugih biljaka, uspjeh je bio manji na košenom travnjaku, što može upućivati na veće pojavljivanje klonova na košenim travnjacima u usporedbi s nekošenima.

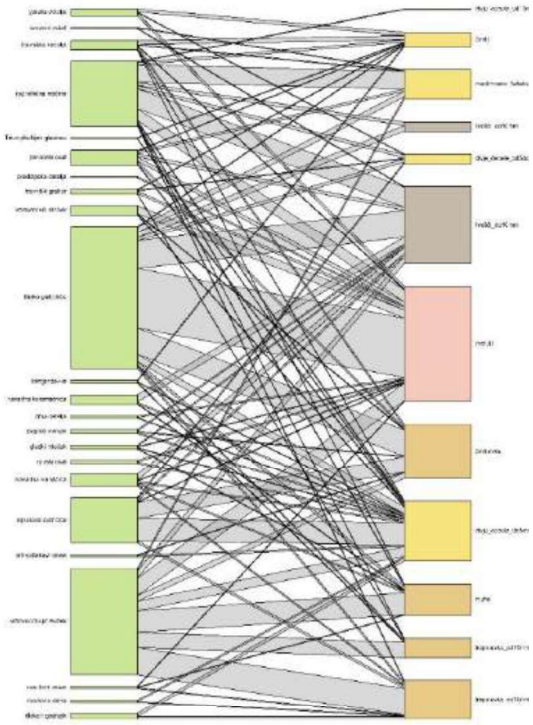
Preglednica 1. Razlike v številu cvetov v koških in razvitih semenih pri raznolistnih mačinah na nekošenem in košenem travniku.

Tablica 1. Razlike u broju cvjetova u glavicama i razvijenih sjemenki kod nerazgranjenog srpca na nekošenom i košenom travnjaku.

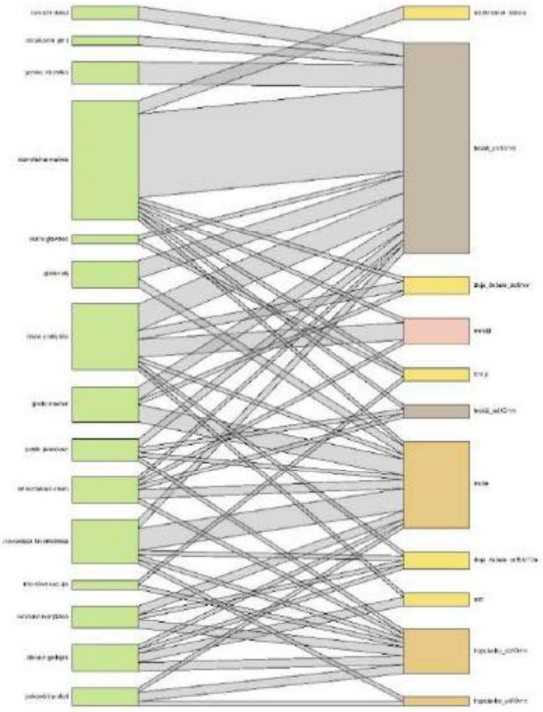
	Nekošeno travišče / Nekošeni travnjak	**Košen travnik / Košeni travnjak**	**p**
Število cvetov v koških / Broj cvjetova u glavicama	121,78	125,76	0,27
% semen v kontroli / % sjemena u kontroli	42,09	13,88	<0,001
% semen avtogamija / % sjemena autogamija	2,09	2,87	0,73
% semen ksenogamija / % sjemena ksenogamija	-	32,24	-
oprašitvena omejitev [%] / ograničenje oprašivanja [%]	-	14,23	-

Poleg tega nas je zanimala vloga raznolistne mačine v opraševalskih mrežah na košenem in nekošenem travišču (Slika 6 a in b). Rastline so bile določene do vrste, opraševalci do funkcionalnih skupin. Glede na povezljivost in število interakcij je raznolistna mačina med osrednjimi vrstami v obeh opraševalskih mrežah. Na košenem travniku so imeli med opraševalci najpomembnejšo vlogo metulji, na nekošenem pa majhni hrošči.

Osim toga, zanimala nas je i uloga nerazgranjenog srpca u oprašivačkim mrežama na košenim i nekošenim travnjacima (Slika 6 a i b). Biljke su određene do razine vrste, a oprašivači do funkcionalnih skupina. S obzirom na povezanost i broj interakcija, razgranjeni srpac spada među središnje vrste u obje oprašivačke mreže. Na košenom travnjaku među oprašivačima su najvažniju ulogu imali leptiri, a na nekošenom manji kornjaši.



Slika 6. Opraševalska mreža košenega travnika (a) in nekošenega travišča (b) z raznolistno mačino.



Slika 6. Mreža oprašivača košenog travnjaka (a) i nekošenog travnjaka (b) s razgranjenim srpcem.

Ex-situ varstvo

Poleg varstva in-situ je pomembno tudi varstvo ex-situ. V okviru projekta transPlant smo ustanovili mrežo semenskih bank (Univerza na Primorskem, Park Škocjanske jame, Slovenija in Prirodoslovni muzej Rijeka). Semena so nabrana po posebnem protokolu, očiščena, shranjena v zamrzovalnih skrinjah pri –20 °C. Redno se testira njihova kaljivost, poleg tega pa razvijamo kalitvene protokole in vzgajamo rastline za raziskovalne namene.

Ex-situ zaštita

Uz in-situ zaštitu, važna je i ex-situ zaštita. U okviru projekta transPlant uspostavljena je mreža sjemenskih banaka (Univerza na Primorskem, Park Škocjanske jame, Slovenija i Prirodoslovni muzej Rijeka). Sjeme se prikuplja prema protokolu, čisti i pohranjuje na –20 °C. Redovito se testira klijavost sjemena te razvijamo protokole klijanja i uzgajamo biljke za potrebe istraživanja.

Zaključek

Projekcije modelov o primernosti rastišč za raznolistno mačino kažejo, da se bo območje precej zmanjšalo. Še najmanj se bo zmanjšalo na območju Slovenije in Hrvaške, kar potrjuje smiselnost varovanja raznolistne mačine na tem območju.

Raznolistna mačina uspeva na vzhodnih submediteranskih suhih traviščih (*Scorzoneretalia villosae*). Ta travišča imajo najvišje deleže evrosibirskih, evrimediteranskih

Zaključak

Projekcije modela o prikladnosti staništa za razgranjeni srpac pokazuju da će se njegovo područje znatno smanjiti. Najmanje smanjenje očekuje se na području Slovenije i Hrvatske, što potvrđuje opravdanost zaštite nerazgranjenog srpca u tom području.

Razgranjeni srpac uspijeva na istočnim submediteranskim suhim travnjacima (*Scorzoneretalia villosae*). Ti travnjaci imaju najveće udjele eurosibirskih, euromediteranskih i

in mediteransko-montanskih flornih elementov, kar kaže, da ji ustrezajo bolj mezofilne razmere. Na travnikih pričakovano prevladujejo hemikriptofiti. Več terofitov je na bolj suhih in toplih rastiščih, manj hamefitov in fanerofitov pa je predvsem posledica košnje. Ustrezajo ji nekoliko bolj vlažni manj bazični in s hranili bogati travniki. Ima zelo podobne zahteve kot pegasti svinjak (*Hypochoeris maculata*). Na Hrvaškem je bila prepoznana tudi asociacija *Scorzonero-Hypochoeretum maculatae* Horvatić 1958 nom. nud (Horvatić, 1958) znotraj zveze Scorzonerion villosae Horvatić 1963 (Horvatić, 1963). Ker je pegasti svinjak pogostejša vrsta, bi lahko služil kot indikatorska vrsta za prepoznavanje potencialnih rastišč raznolistne mačine.

Na košenih travnikih ji, kljub pozni košnji, ne uspe razviti semen. Velike zaplate rastlin so najverjetneje kloni, kar nakazuje tudi poskus opraševanja. Uspešnost nastanka semen po povzročeni ksenogamiji je bila še vedno nižja kot na nekošenih travnikih.

Ne glede na redkost pojavljanja je na košenih kot tudi na nekošenih travnikih pomembna zaradi velike povezljivosti in številnih interakcij z opraševalci.

Redna košnja spodbuja vegetativno razraščanje. Tak način razmnoževanja omogoča preživetje, vendar dolgoročno ni ugoden, saj verjetno vodi v genetsko siromašenje. Na območjih, kjer je košnja redkejša ali celo opuščena, se rastline pojavljajo v manjših skupinah, spolno razmnoževanje pa je pogostejše. V nadaljevanju projekta načrtujemo genetsko analizo osebkov s košenih in nekošenih travišč, kar nam bo omogočilo dejanski vpogled v način razmnoževanja in s tem boljše razumevanje stanja posameznih populacij v Sloveniji in na Hrvaškem.

Košnja je ključna za ohranjanje travnikov, vendar bi mogla biti mozaična in pozna (konec julija, v avgustu) z uporabo lažje mehanizacije. Pokošena trava se mora sušiti na travišču vsaj 2 dni, nato jo je treba odstraniti vendar brez siliranja.

Za ohranitev stabilnih opraševalskih mrež je pomembno, da ne pride do fragmentacije travnikov, spreminjanja travišč v njive, da ni prekomernega števila medonosne čebele in da se ne uporablja pesticidov.

mediteransko-montanskih flornih elementa, što ukazuje da mu odgovaraju relativno mezofilni uvjeti. Na travnjacima očekivano prevladavaju hemikriptofiti. Više terofita nalazi se na sušnijim i toplijim staništima, dok je manji broj hamefita i fanerofita uglavnom posljedica košnje. Odgovaraju mu nešto vlažniji travnjaci s manje baznim reakcijama tla i bogati hranjivim tvarima. Ima vrlo slične zahtjeve kao pjegavi jastrebljak (Hypochoeris maculata). U Hrvatskoj je prepoznata i asocijacija *Scorzonero-Hypochoeretum maculatae* Horvatić 1958 nom. nud (Horvatić, 1958) unutar saveza Scorzonerion villosae Horvatić 1963 (Horvatić, 1963). Budući da je pjegavi jastrebljak češća vrsta, mogao bi služiti kao indikatorska vrsta za prepoznavanje potencijalnih staništa nerazgranjenog srpca.

Na košenim travnjacima, unatoč kasnoj košnji, razgranjeni srpac ne uspijeva razviti sjeme. Velike površine biljaka najvjerojatnije su klonovi, što potvrđuje i eksperiment oprašivanja. Uspješnost stvaranja sjemenki nakon izazvane ksenogamije i dalje je bila niža nego na nekošenim travnjacima.

Bez obzira na rijetkost pojavljivanja, razgranjeni srpac je važan i na košenim i na nekošenim travnjacima zbog velike povezanosti i brojnih interakcija s oprašivačima.

Redovita košnja potiče vegetativno razmnožavanje. Ovaj način razmnožavanja omogućuje preživljavanje, ali dugoročno nije povoljan jer vjerojatno vodi u genetsko osiromašenje. Na područjima gdje je košnja rjeđa ili potpuno napuštena, biljke se pojavljuju u manjim skupinama, a spolno razmnožavanje je češće. U nastavku projekta planiramo genetsku analizu jedinki s košenih i nekošenih travnjaka, što će nam omogućiti stvarni uvid u način razmnožavanja i time bolje razumijevanje stanja pojedinih populacija u Sloveniji i Hrvatskoj.

Košnja je ključna za očuvanje travnjaka, no trebala bi biti mozaikasta i kasna (kraj srpnja, kolovoz) uz korištenje lakše mehanizacije. Pokošena trava treba se sušiti na travnjaku najmanje 2 dana, nakon čega je ju potrebno ukloniti, ali bez silaže.

Za očuvanje stabilnih oprašivačkih mreža važno je spriječiti fragmentaciju travnjaka, pretvaranje travnjaka u oranice, prekomjeran broj medonosnih pčela i uporabu pesticida.

Pri zaštiti je ključan i dugoročni monitoring na stalnim plohama. U svrhu bržeg monitoringa, zajedno s Institutom Antona Melika ZRC SAZU razvijamo metodu praćenja pomoću drona, koju

Pri varovanju je ključen tudi dolgoročni monitoring na trajnih popisnih površinah. Z namenom hitrejšega monitoringa skupaj z Inštitutom Antona Melika ZRC SAZU razvijamo metodo monitoringa s pomočjo drona, ki jo bomo dopolnili z avtomatskim prepoznavanjem raznolistne mačine. V ta namen imamo dve stalni popisni ploskvi, eno na košenem travniku in eno na nekošenem. Semenska banka pa omogoča dolgoročno hranjenje semena in potencialno možnost krepitve klonalnih populacij ali celo reintrodukcijo.

ćemo nadopuniti automatskim prepoznavanjem nerazgranjenog srpca. U tu svrhu imamo dvije stalne plohe, jednu na košenom i jednu na nekošenom travnjaku. Sjemenska banka omogućuje dugoročno čuvanje sjemena i potencijalnu mogućnost jačanja klonalnih populacija ili čak reintrodukcije.

Literatura

Braun-Blanquet, J. (1928). Pflanzensoziologie. Springer, Berlin.

Braun-Blanquet, J. (1964). Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Springer, Wien - New York.

Chamberlain, S., Barve, V., Mcglinn, D., Oldoni, D., Desmet, P., Geffert, L., Ram, K. (2025). rgbif: Interface to the Global Biodiversity Information Facility API_. R package version 3.8.3, https://CRAN.R-project.org/package=rgbif.

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18. Göttingen: Goltze.

Fick, S. E., & Hijmans, R. J. (2017). *WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology, 37*(12), 4302–4315. https://doi.org/10.1002/joc.5086.

GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.7mfavm Accessed from R via rgbif (https://github.com/ropensci/rgbif) on 2024-10-10.

Glasnović, P., Fišer, Ž., Jančič, M., Balant, M., Surina, B. Areography, environmental heterogeneity and spatial models explain patterns of past and present diversity in Edraianthus (Campanulaceae), Botanical Journal of the Linnean Society, Volume 202, Issue 2, June 2023, Pages 215–232, https://doi.org/10.1093/botlinnean/boac079.

Hijmans, R (2025). geodata: Access Geographic Data_. doi:10.32614/CRAN.package.geodata.

Horvatić, S. (1958). Vegetacija planina zapadne Hrvatske. Acta Botanica Croatica 17: 1–45.

Horvatić, S. (1963). Biljnogeografski položaj i raščlanjenje našeg Primorja u svjetlu suvremenih fitocenoloških istraživanja. Acta Botanica Croatica 22:27–81.

Kaligarič, M. (1997). Rastlinstvo Primorskega krasa in Slovenske Istre - travniki in pašniki. Koper, Zgodovinsko društvo za južno Primorsko: Znanstveno-raziskovalno središče Republike Slovenije.

Naimi, B., Hamm, Na., Groen, T.A., Skidmore, A.K., Toxopeus, A.G. (2014). “Where is positional uncertainty a problem for species distribution modelling.” _Ecography_, *37*, 191-203. doi:10.1111/j.1600-0587.2013.00205.x.

Muscarella, R., Galante, P. J., Soley-Guardia, M., Boria, R. A., Kass, J. M., Uriarte, M., & Anderson, R. P. (2014). ENMeval: An R package for conducting spatially independent evaluations and estimating optimal model complexity for Maxent ecological niche models. Methods in Ecology and Evolution, 5(11), 1198–1205. https://doi.org/10.1111/2041-210x.12261.

Phillips, S. J., Anderson, R. P., Dudík, M., Schapire, R. E., & Blair, M. E. (2017). Opening the black box: An open-source release of Maxent. Ecography, 40(7), 887–893. https://doi.org/10.1111 /ecog.03049.

Pignatti, S. (2005). Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d’Italia. Braun-Blanquetia 39. Camerino.

Poldini, L. (1985). Note ai margini della vegetatione carsica. Studia Geobotanica 5: 48-Trieste.
Poldini, L. (1989). La vegetazione del Carso isontino e triestino. Ed. LINT, Trieste.
Posit team (2025). RStudio: Integrated Development Environment for R. Posit Software, PBC, Boston, MA. URL http://www.posit.co/.
R Core Team (2025). R: A Language and Environment for Statistical Computing_. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
Thuiller, W., Georges, D., Gueguen, M., Engler, R., Breiner, F., Lafourcade, B., Patin, R., Blancheteau, H. (2025). _biomod2: Ensemble Platform for Species Distribution Modeling_. doi:10.32614/CRAN. package.biomod2.
Vitasovic Kosic, I., Tardella, F. and Catorci, A. (2012). Effect of Management Modification on the Coenological Composition of the North Adriatic Pastoral Landscape (Ćićarija, Croatia). Hacquetia 11: 17-46.

IZZIVI UPRAVLJANJA Z MOKROTNIMI TRAVNIKI NA LJUBLJANSKEM BARJU, ALI KAKO JE JZ KPLB PRIDOBIL V UPRAVLJANJE 200 HA ZEMLJIŠČ TER KAJ Z NJIMI POČNE

Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje

IZAZOVI UPRAVLJANJA MOČVARNIM TRAVNJACIMA NA LJUBLJANSKOM BARJU ILI KAKO JE JZ KPLB STEKAO U UPRAVLJANJE 200 HA ZEMLJIŠTA TE ŠTO SE NA NJIMA PROVODI

Javna ustanova Krajinski park Ljubljansko barje

Katarina Drašler, Gregor Lipovšek, Petra Hladnik

katarina.drasler@ljubljanskobarje.si

Uvod

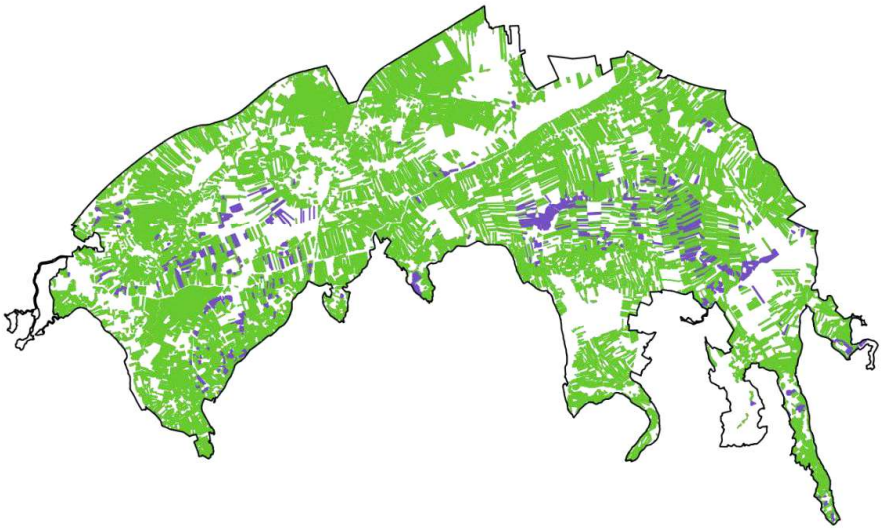
Krajinski park Ljubljansko barje je kulturna krajina s sistemom mokrotnih travnikov, njiv, mejic in drugih površin. Zanj je značilna velika razdrobljenost zemljišč in relativno majhna velikost posameznih parcel, povprečna površina zemljišča je 0,3 ha.Pred razglasitvijo zavarovanega območja je bilo leta 1999 izvedeno kartiranje habitatnih tipov celotnega območja (Slika 1), ki ga je izvedel Center za kartografijo favne in flore. Takrat so nižinski ekstenzivno gojeni travniki, ki imajo kodo 6510 po Habitatni direktivi, zavzemali 5525 ha, kar je cca. 40 % površine zavarovanega območja Ljubljanskega barja, travniki s prevladujočo stožko, s kodo 6410 pa 403 ha oz. 3 % površine. Lastniška struktura zemljišč na Ljubljanskem barju je bila in ostaja zelo razdrobljena. Večina zemljišč (78,1 %), je v rokah zasebnih lastnikov. Tudi lastniška struktura zemljišč, na katerih so bili popisani travniški habitatni tipi, je podobna – prevladujejo zasebni lastniki. Na zasebnih zemljiščih je varstvo travnikov odvisno predvsem od prostovoljnih odločitev kmetov za ekstenzivno upravljanje, bodisi zaradi obstoječih naravnih omejitev, bodisi zaradi spodbud iz kmetijskih subvencij (KOPOP ukrepi). Aktivno varstvo in obnova travišč sta

Uvod

Krajinski park Ljubljansko barje kulturni je krajolik sa sustavom močvarnih travnjaka, oranica, živica i drugih površina. Za područje je karakteristična velika rascjepkanost zemljišta i relativno mala veličina pojedinačnih katastarskih čestica, pri čemu prosječna površina iznosi 0,3 ha. Prije proglašenja zaštićenog područja, 1999. godine provedeno je kartiranje stanišnih tipova na cjelokupnom području (Slika 1), koje je proveo Center za kartografijo favne in flore. U tom su razdoblju nizinski ekstenzivno korišteni travnjaci, koji prema Direktivi o staništima imaju oznaku 6510, zauzimali 5525 ha, što čini približno 40 % površine zaštićenog područja Ljubljanskog barja, dok su travnjaci beskoljenke, s oznakom 6410, zauzimali 403 ha, odnosno 3 % površine. Vlasnička struktura zemljišta na Ljubljanskom barju bila je i ostaje izrazito rascjepkana. Većina zemljišta (78,1 %) u vlasništvu je privatnih vlasnika. Slična je vlasnička struktura i na zemljištima na kojima su zabilježeni travnjački stanišni tipovi, pri čemu također prevladavaju privatni vlasnici. Na privatnim zemljištima očuvanje travnjaka ponajprije ovisi o dobrovoljnim odlukama poljoprivrednika za ekstenzivno gospodarenje,

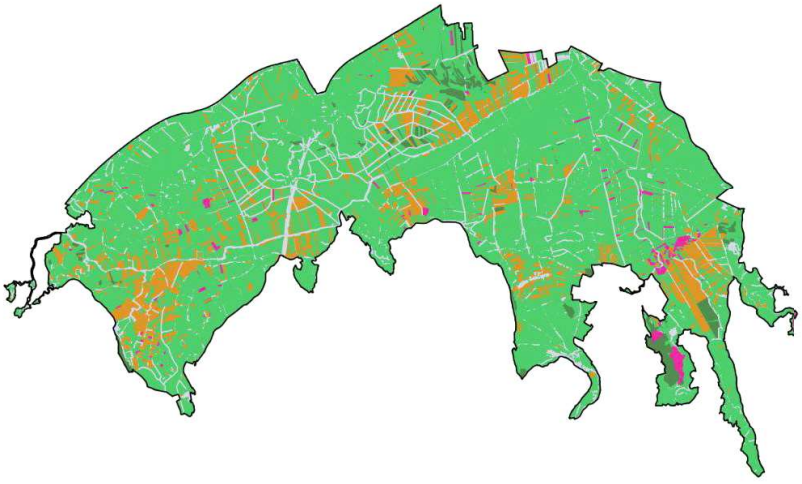
trenutno najbolj učinkoviti na zemljiščih, ki so državna ter z njimi upravlja Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje (v nadaljevanju: JZ KPLB).

bilo zbog postojećih prirodnih ograničenja, bilo zbog potpora iz sustava poljoprivrednih poticaja (mjere KOPOP). Aktivna zaštita i obnova travnjaka trenutačno su najučinkovitije na zemljištima u državnom vlasništvu kojima upravlja Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje (u daljnjem tekstu: JZ KPLB).



Slika 1. Kartiranje habitatnih tipov na Ljubljanskem barju, 1999, Center za kartografijo favne in flore; zeleno – HT 6510, vijolično – HT 6410.

Slika 1. Kartiranje stanišnih tipova na Ljubljanskom barju, 1999., Center za kartografijo favne in flore; zeleno – ST 6510, ljubičasto – ST 6410.



Slika 2. Lastniška struktura zemljišč na Ljubljanskem barju, vir podatkov: GURS 2024. Zelena – privatni lastniki, oranžna – SKZG, temno zelena – SIDG, roza – JZ KPLB, siva – drugo.

Slika 2. Vlasnička struktura zemljišta na Ljubljanskom barju, izvor podataka: GURS 2024. Zelena – privatni vlasnici, narančasta – SKZG, tamnozelena – SIDG, ružičasta – JZ KPLB, siva – ostalo.

Začetki urpavljanja in odkupi zemljišč

Zavarovano območje Krajinski park Ljubljansko barje je bilo razglašeno leta 2008 z Uredbo o Krajinskem parku Ljubljansko barje, JZ KPLB pa je bil ustanovljen leto kasneje. Šele leta 2018, s pričetkom kohezijskega projekta PoLJUBA, so zaposleni v javnem zavodu pričeli z intenzivnimi odkupi zemljišč. Odkup zemljišč je potekal po Zakonu o ohranjanju narave (v nadaljevanju: ZON), in sicer z uveljavitvijo predkupne pravice države za odkup kmetijskih zemljišč na zavarovanih območjih. Finančni viri za odkup zemljišč so bila predvsem projektna sredstva (kohezijski in LIFE projekti), deloma pa tudi državna sredstva in sredstva iz podnebnega sklada. Nekaj državnih zemljišč je JZ KPLB pridobil v upravljanje s spremembo upravljavca. Seznam zemljišč se dopolnjuje tudi z zakupom, večinoma od Sklada kmetijskih zemljišč in gozdov, nekaj pa tudi od zasebnih lastnikov in občin.
Cilji odkupa so odvisni od stanja zemljišča. Zemljišča, ki so naravovarstveno v ugodnem stanju, so odkupljena z namenom dolgotrajnega upravljanja in ohranjanja. Zemljišča, ki so v slabšem naravovarstvenem stanju, pa so odkupljena z namenom izvedbe obnove in posledično izboljšanja stanja.

Počeci upravljanja I otkup zemljišta

Zaštićeno područje Krajinski park Ljubljansko barje proglašeno je 2008. godine Uredbom o Krajinskem parku Ljubljansko barje, dok je JZ KPLB osnovan godinu dana kasnije. Tek 2018. godine, s početkom provedbe kohezijskog projekta PoLJUBA, započinje intenzivniji otkup zemljišta od strane zaposlenika javnog zavoda. Otkup zemljišta provodio se u skladu sa Zakonom o očuvanju prirode (ZON), primjenom prava prvokupa države na poljoprivrednom zemljištu unutar zaštićenih područja. Financijska sredstva za otkup zemljišta osiguravana su prvenstveno iz projektnih izvora (kohezijski i LIFE projekti), djelomično iz državnih sredstava te sredstava iz klimatskog fonda. Dio državnog zemljišta JZ KPLB je stekao u upravljanje promjenom upravitelja. Popis zemljišta dodatno se proširuje i putem zakupa, uglavnom od fonda poljoprivrednih zemljišta i šuma, ali i od privatnih vlasnika te općina. Ciljevi otkupa ovise o stanju očuvanosti zemljišta. Zemljišta koja su s aspekta zaštite prirode u povoljnom stanju otkupljuju se radi dugoročnog upravljanja i očuvanja. Zemljišta koja su u lošijem stanju očuvanosti otkupljuju se s ciljem provedbe mjera obnove i posljedičnog poboljšanja stanja.

Ukrepi na zemljiščih v upravljanju

Glede na naravovarstvene cilje na posameznih zemljiščih izvajamo različne ukrepe. Z namenom zmanjševanja in upočasnjevanja odtekanja vode praviloma ne obnavljamo terciarnih jarkov. Obnavljamo jih le v izrednih primerih, in še to v najmanjši možni globini in najmanjšem številu. Gnojenja ne izvajamo. Košnjo izvajamo prilagojeno, odvisno od stanja zemljišča in namena. Na zemljiščih z invazivnimi tujerodnimi vrstami rastlin kosimo pogosteje, da bi zmanjšali njihovo prisotnost. Poleg košnje za nekatere vrste invazivnih tujerodnih vrst (japonski in češki dresnik, poskusno tudi navadno barvilnico in topinambur) izvajamo odstranjevanje tudi s pomočjo tretiranja z električnim tokom. Električni tok povzroči segretje rastlinskih sokov in s tem odmrtje tkiv, posebej pomembno pa je, da odmrejo tudi korenine. Na dobro ohranjenih travnikih pa izvajamo košnjo na način, da posnemamo tradicionalno rabo (kasnejša košnja, enkratna košnja, sušenje

Mjere na zemljištima u upravljanju

S obzirom na ciljeve zaštite prirode na pojedinim zemljištima provode se različite mjere upravljanja. Radi smanjenja i usporavanja otjecanja vode, u pravilu se ne obnavljaju tercijarni odvodni kanali. Obnova se provodi isključivo u iznimnim slučajevima, i to u najmanjoj mogućoj dubini i obuhvatu. Gnojidba se ne provodi. Košnja se provodi prilagođeno, ovisno o stanju zemljišta i ciljevima upravljanja. Na zemljištima s prisutnim invazivnim stranim biljnim vrstama košnja se provodi češće kako bi se smanjila njihova zastupljenost. Uz košnju, za pojedine invazivne strane vrste (japanski i češki dvornik, pokusno i vinobojka te čičoka) provodi se i uklanjanje primjenom tretmana električnom strujom. Električna struja uzrokuje zagrijavanje biljnih sokova i posljedično odumiranje biljnih tkiva, pri čemu je posebno važno odumiranje korijenskog sustava. Na dobro očuvanim travnjacima košnja se provodi na način koji oponaša tradicionalne oblike korištenja (kasniji termin košnje, jednokratna košnja, sušenje

biomase na zemljišču) z namenom ohranjanja ugodnega stanja. Kadar je to smiselno, košnjo prostorsko – npr. mozaična košnja, puščanje nepokošenih pasov, in časovno – glede na razmnoževalni cikel ciljne vrste, še bolj prilagodimo, z namenom varstva travniških habitatov in vrst.

Izzivi pri upravljanju

Ob načrtovanju in izvedbi ukrepov na zemljiščih se srečujemo s številnimi izzivi. Pri izvedbi košnje smo trenutno odvisni od zunanjih izvajalcev, pri čemer je lahko izziv že pravočasna sklenitev pogodbe z izvajalcem, in sicer zaradi različnih administrativnih zamud pri sklepanju pogodbe za financiranje naših aktivnosti. Zunanji izvajalci imajo tudi določen rok za izvedbo posameznega naročila, zato je včasih izveden datum košnje nekoliko kasnejši od načrtovanega. Dodaten izziv je usklajevanje načrta košnje z vremenskimi razmerami. Na Ljubljanskem barju so tla izrazito mehka, zato po intenzivnem deževju postanejo slabo nosilna in obdelava s kmetijsko mehanizacijo nekaj dni, občasno celo tednov ni mogoča. Poseben izziv na Ljubljanskem barju so tudi redne poplave. S poplavnimi vodami ni samo onemogočena obdelava, ampak se hranila razporedijo po vseh zemljiščih, zato kljub temu da na naših zemljiščih ne gnojimo, lahko pridejo s poplavnimi vodami hranila na zemljišče. Kadar je za doseganje ciljev obnove pomembno povečano zadrževanje vode na zemljišču, sta lahko problematična tudi vodni režim ter obnavljanje jarkov, na kar nimamo vpliva. Administrativen izziv je tudi usklajevanje projektnih zahtev in naravovarstvenih ciljev, saj imajo različne programske sheme različna pravila glede upravičenosti stroškov nakupa zemljišč in izvedbe postopkov obnove. Proces obnove je dolgotrajen in zato ni smotrno pričakovati, da se lahko v času trajanja enega nekajletnega projekta zemljišče odkupi in obnovi tako, da bi bilo ob koncu projekta že v ugodnem stanju. V takšnih primerih moramo za nadaljevanje obnove pridobiti sredstva iz drugih virov. Izvajanje ukrepov zahteva stalno prilagajanje in dobro poznavanje lokalnih razmer, kar potrjuje, da je obnova mokrotnih travnikov kompleksen in dolgotrajen proces. Eden od načinov soočanja z izzivi je sklepanje pogodb o skrbništvu. To je pogodba, sklenjena

biomase na zemljištu), s ciljem očuvanja povoljnog stanja staništa. Kada je to opravdano, košnja se dodatno prostorno prilagođava (npr. mozaična košnja, ostavljanje nepokošenih pojaseva) te vremenski usklađuje s reprodukcijskim ciklusom ciljnih vrsta, u svrhu zaštite travnjačkih staništa i pripadajućih vrsta.

Izazovi u upravljanju

Tijekom planiranja i provedbe mjera na zemljištima javlja se niz izazova. Provedba košnje trenutačno ovisi o vanjskim izvođačima, pri čemu izazov predstavlja već i pravodobno sklapanje ugovora, ponajprije zbog administrativnih kašnjenja u postupcima financiranja aktivnosti. Vanjski izvođači imaju unaprijed definirane rokove za izvršenje pojedinih narudžbi, zbog čega se košnja ponekad provodi kasnije od planiranog termina.
Dodatni izazov predstavlja usklađivanje plana košnje s vremenskim uvjetima. Tla na Ljubljanskom barju izrazito su mekana te nakon obilnih oborina postaju slabo nosiva, zbog čega obrada poljoprivrednom mehanizacijom često nije moguća nekoliko dana, a povremeno i više tjedana. Redovite poplave predstavljaju poseban izazov upravljanja. Poplavne vode onemogućuju provođenje radova, a istodobno dolazi do razmještanja hranjivih tvari po svim zemljištima. Unatoč činjenici da se na zemljištima u upravljanju JZ KPLB ne provodi gnojidba, hranjive tvari mogu dospjeti na zemljište putem poplavnih voda. Kada je za postizanje ciljeva obnove nužno povećano zadržavanje vode, problem mogu predstavljati i vodni režim te aktivnosti održavanja kanala, na koje upravitelj nema izravan utjecaj. Administrativni izazov predstavlja i usklađivanje projektnih zahtjeva s ciljevima zaštite prirode, budući da različiti programi imaju različita pravila u pogledu prihvatljivosti troškova otkupa zemljišta i provedbe mjera obnove. Proces obnove je dugotrajan, stoga nije realno očekivati da se u okviru jednog višegodišnjeg projekta zemljište otkupi i obnovi do povoljnog stanja. U takvim slučajevima nastavak obnove zahtijeva osiguravanje sredstava iz drugih izvora. Provedba mjera zahtijeva stalno prilagođavanje i dobro poznavanje lokalnih uvjeta, što potvrđuje da je obnova močvarnih travnjaka složen i dugotrajan proces. Jedan od pristupa suočavanju s navedenim izazovima jest sklapanje ugovora o skrbništvu.

na podlagi 48. člena ZON-a med upravljavcem zemljišča v zavarovanem območju in skrbnikom – kmetom. Zemljišča, namenjena za oddajo v skrbništvo, so na javni objavi objavljena skupaj z določenimi naravovarstvenimi pogoji obdelave. Pogodba je sklenjena s kmetom, ki nato zemljišče obdeluje brezplačno, vendar pod naravovarstvenimi pogoji. V JZ KPLB pri postavljanju naravovarstvenih pogojev upoštevamo trenutno stanje vsakega posameznega zemljišča in naravovarstvene cilje ter tako določimo pogoje, ki so prilagojeni vsakemu posameznemu zemljišču. Npr. prisotnost metulja stašničinega mravljiščarja (*Phengaris teleius* (Linnaeus, 1758)) na ali v bližini zemljišč bo bistveno vplivala na postavljene pogoje datumov dovoljene košnje. Zemljišča vsakoletno pregledujemo in tako spremljamo izvajanje določil skrbniških pogodb ter stanje zemljišča. Dodatno je pomemben tudi člen, ki nam kadarkoli tekom veljavnosti pogodbe omogoča spremembo oz. prilagoditev naravovarstvenih pogojev v primeru, da bi se stanje na zemljišču začelo slabšati. Tudi v primeru, da ugotovimo gnezdenje talnih gnezdilk na ali v bližini zemljišča v skrbništvu, lahko ustrezno prilagodimo datum košnje, ki se ga mora skrbnik držati.

V prihodnje JZ KPLB načrtuje nadaljnji odkup zemljišč predvsem v neposredni bližini površin, ki so že v upravljanju, s čimer bi se povečala povezanost in učinkovitost upravljanja. Med cilji je tudi nakup lastne kmetijske mehanizacije za košnjo in spravilo, kar bo zmanjšalo odvisnost od zunanjih izvajalcev. Pomembna dolgoročna naloga je razvoj enostavnega in učinkovitega sistema za beleženje izvedenih ukrepov na zemljiščih ter povezovanje pedoloških, hidroloških in floristični podatkov. Takšen pristop bi omogočil boljše razumevanje naravovarstvenega potenciala posameznih območij in učinkovitejše načrtovanje ukrepov. Ključnega pomena so tudi redni monitoringi učinkov obnove ter stabilen finančni vir za nadaljnje nakupe naravovarstveno pomembnih travnikov.

Zaključek

Izkušnje JZ KPLB kažejo, da je odkup zemljišč eden temeljnih ukrepov za dolgoročno ohranjanje mokrotnih travnikov. Skrbniške

Riječ je o ugovoru sklopljenom na temelju članka 48. ZON-a između upravitelja zemljišta na zaštićenom području i skrbnika – poljoprivrednika. Zemljišta namijenjena davanju u skrbništvo objavljuju se putem javnog poziva, zajedno s definiranim uvjetima obrade u svrhu zaštite prirode. Poljoprivrednik zemljište koristi bez naknade, ali uz obvezu poštivanja propisanih uvjeta. Pri definiranju uvjeta zaštite prirode u JZ KPLB uzima se u obzir trenutačno stanje svakog pojedinog zemljišta te ciljevi zaštite prirode, na temelju čega se uvjeti prilagođavaju svakoj pojedinoj čestici. Primjerice, prisutnost leptira timijanovog plavca (*Phengaris teleius* (Linnaeus, 1758)) na ili u blizini zemljišta značajno utječe na određivanje dopuštenih termina košnje. Zemljišta se pregledavaju jednom godišnje, čime se prati provedba ugovornih obveza i stanje očuvanosti. Ugovori sadrže i odredbu koja omogućuje izmjenu odnosno prilagodbu uvjeta zaštite prirode tijekom trajanja ugovora u slučaju pogoršanja stanja. Također, u slučaju utvrđenog gniježđenja ptica koje se gnijezde na tlu na zemljištu u skrbništvu ili u njegovoj blizini , moguće je odgovarajuće prilagoditi termin košnje.

U budućnosti JZ KPLB planira daljnji otkup zemljišta, prvenstveno u neposrednoj blizini površina koje su već u upravljanju, čime bi se povećala prostorna povezanost i učinkovitost upravljanja. Među planiranim ciljevima je i nabava vlastite poljoprivredne mehanizacije za košnju i prikupljanje biomase, čime bi se smanjila ovisnost o vanjskim izvođačima.

Dugoročno je važan razvoj jednostavnog i učinkovitog sustava za evidentiranje provedenih mjera na zemljištima te integracija pedoloških, hidroloških i floristički podataka. Takav pristup omogućio bi bolje razumijevanje prirodnog potencijala pojedinih područja i učinkovitije planiranje mjera. Ključni su i redoviti monitoring učinaka obnove te osiguravanje stabilnih financijskih izvora za daljnji otkup travnjaka značajnih za očuvanje prirode.

Zaključak

Iskustva JZ KPLB pokazuju da je otkup zemljišta jedna od ključnih mjera za dugoročno očuvanje močvarnih travnjaka. Skrbnički ugovori

pogodbe predstavljajo primer dobre prakse sodelovanja z lokalnimi kmetovalci. Obnova travniških habitatnih tipov je kompleksen in dolgotrajen proces, ki zahteva interdisciplinarni pristop, stabilne finančne vire ter stalno sodelovanje in izmenjavo izkušenj med upravljavci zavarovanih območij. Le na ta način je mogoče zagotoviti dolgoročno ohranjanje biotske raznovrstnosti Ljubljanskega barja.

predstavljaju primjer dobre prakse suradnje s lokalnim poljoprivrednicima. Obnova travnjačkih stanišnih tipova složen je i dugotrajan proces koji zahtijeva interdisciplinarni pristup, stabilne financijske izvore te kontinuiranu suradnju i razmjenu iskustava među upraviteljima zaštićenih područja. Samo se na taj način može osigurati dugoročno očuvanje biološke raznolikosti Ljubljanskog barja.

Literatura

Kotarac, M. & Grobelnik, V. (1999). Kartiranje habitatnih tipov na Ljubljanskem barju. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 11 str. [Naročnik: MOP, Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana & Mestna občina Ljubljana].

TRAVNIKI NARODNEGA PARKA SEVERNI VELEBIT

TRAVNJACI NACIONALNOG PARKA SJEVERNI VELEBIT

Javni zavod Narodni park Severni Velebit

Javna ustanova Nacionalni park Sjeverni Velebit

Katarina Blažević

katarina@np-sjeverni-velebit.hr

Travniki predstavljajo ene izmed najbolj ogroženih življenjskih prostorov znotraj Narodnega parka Severni Velebit. Njihovo ohranjanje je bilo v preteklosti pogojeno s tradicionalnimi oblikami rabe, predvsem s košnjo in pašo. Z opuščanjem živinoreje, zlasti od druge polovice 20. stoletja dalje pa je prišlo do prenehanja rabe teh površin, zaradi česar so travniki prepuščeni naravni sukcesiji in se postopoma zaraščajo. Ti procesi neposredno ogrožajo njihovo biotsko raznovrstnost in krajinsko vrednost. Javni zavod Narodni park Severni Velebit si z obnovo tradicionalne košnje, usmerjeno pašo ter ukrepi za preprečevanje sukcesije prizadeva za revitalizacijo travniških površin v južnem delu parka.

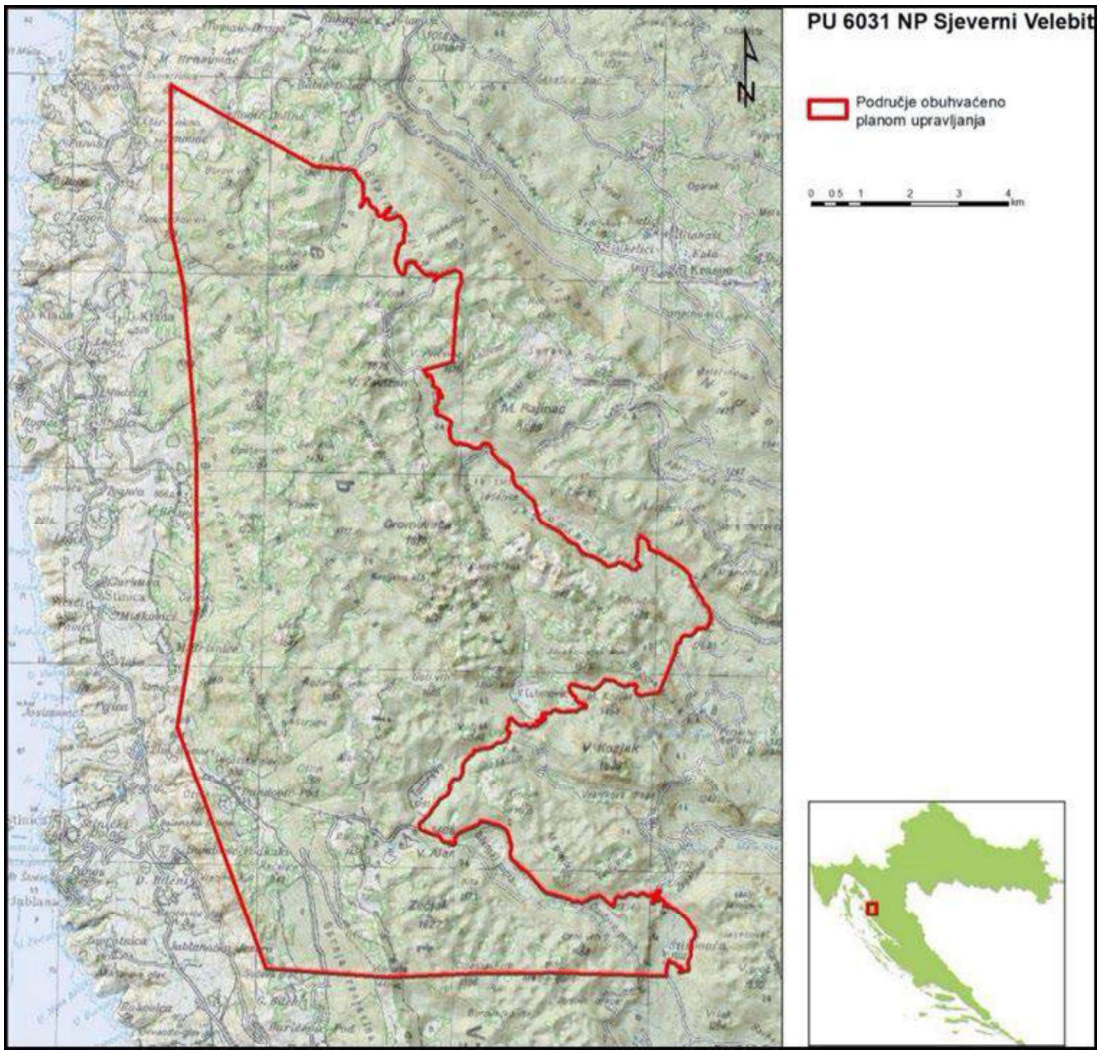
Travnjačka staništa predstavljaju jedan od najugroženijih tipova staništa unutar Nacionalnog parka Sjeverni Velebit. Njihovo očuvanje u prošlosti bilo je uvjetovano tradicionalnim oblicima korištenja, poput košnje i ispaše. No, s postupnim napuštanjem stočarstva, osobito od druge polovice 20. stoljeća, dolazi do prestanka korištenja tih površina, čime se travnjaci prepuštaju prirodnoj sukcesiji i postepeno zarastaju. Takvi procesi izravno ugrožavaju njihovu biološku raznolikost i krajobraznu vrijednost. Javna ustanova Nacionalni park Sjeverni Velebit je kroz obnovu tradicionalne košnje, usmjerenu ispašu i mjere za sprječavanje sukcesije pokušala revitalizirati travnjačke površine na južnom dijelu parka.

Narodni park Severni Velebit

Narodni park Severni Velebit leži na višjih legah severnega dela gorovja Velebit. Zajema območje z višinskim razponom od 518 m na primorskem pobočju do 1676 m nadmorske višine v najvišjem delu parka.

Nacionalni park Sjeverni Velebit

Nacionalni park Sjeverni Velebit smješten je na sjevernom, vršnom dijelu planine Velebit, obuhvaća područja visinske razlike od 518 m. n. v. na primorskoj padini, do 1676 m. n. v na vršnom dijelu Parka.



Slika 1. Geografski položaj Narodnega parka Severni Velebit (podatki po ZZOP MINGOR, 2021).

Slika 1. Geografski položaj Nacionalnog parka Sjeverni Velebit (podaci prema ZZOP MINGOR, 2021).

Krajino Severnega Velebita je skozi zgodovino oblikoval človek s krčenjem gozdov ter ustvarjanjem in vzdrževanjem pašnikov za pašo živine. S tem so nastali novi življenjski prostori, ki so pomembno prispevali k povečanju biotske raznovrstnosti narodnega parka.
Prvi sledovi človeške prisotnosti na območju parka segajo v kameno dobo. Ljudje so se skupaj z živino sezonsko selili iz Primorja v gorski svet. Selitev je potekala etapno in je sledila razvoju vegetacije. V poletnih mesecih so prebivali na višinah nad 1000 m nadmorske višine. Tu so gradili pastirske hiše, kale in suhozide, katerih ostanki so v prostoru vidni še danes. Ostanki pastirskih hiš predstavljajo pomemben del kulturne dediščine območja.

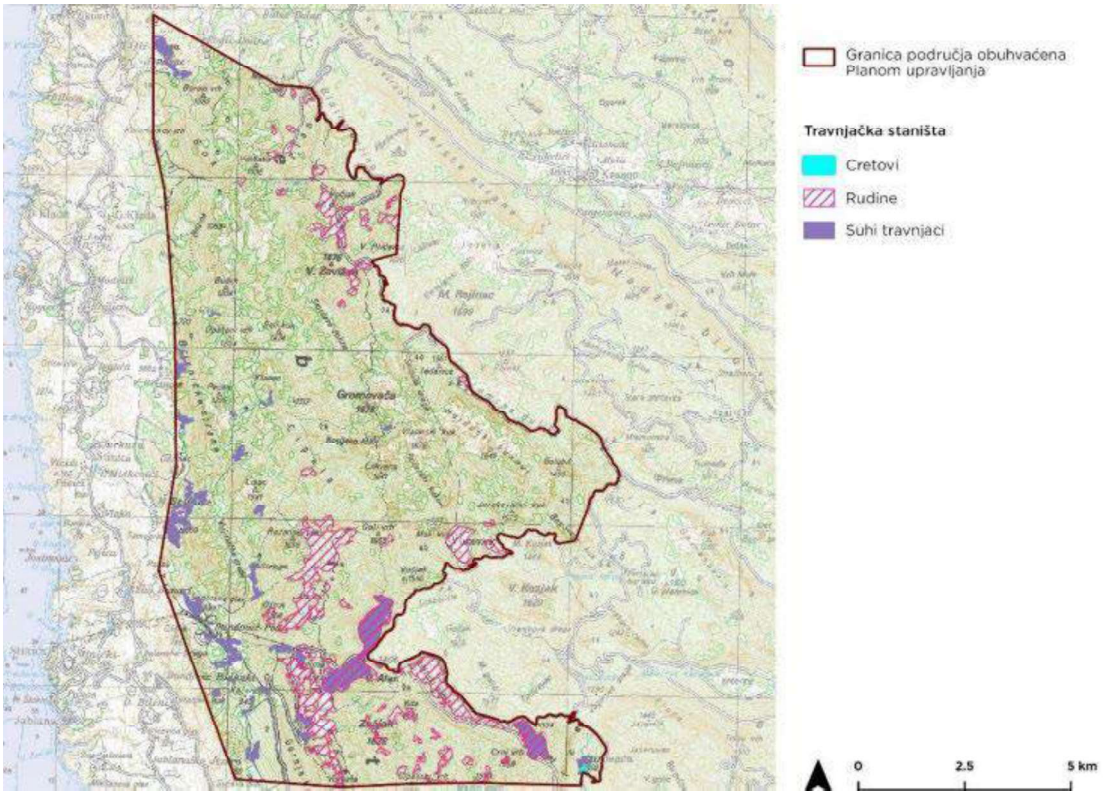
Krajolik Sjevernog Velebita oblikovao je čovjek krčenjem šuma te stvaranjem i održavanjem pašnjaka za ispašu svoje stoke. Time je stvorio nova staništa i obogatio biološku raznolikost Nacionalnog parka.
Prvi tragovi ljudske prisutnosti na području parka sežu u kameno doba. Ljudi su zajedno sa stokom sezonski selili iz Primorja na planinu, selidba je bila etapna i pratila je razvoj vegetacije. U planini, tijekom ljetnih mjeseci, ljudi su boravili na visinama iznad 1000 m, te su tu gradili pastirske stanove, lokve i suhozide, čiji ostaci su i danas vidljivi u okolišu. Ostaci stanova danas predstavljaju dio kulturne baštine.

Slika 2. Ostanki pastirskih hiš (foto: Arhiv JUNPSV).
Slika 2. Ostaci pastirskih stanova (foto: Arhiva JUNPSV).

Slika 3. Kal Borove vodice (foto: Arhiv JUNPSV).
Slika 3. Lokva Borove vodice (foto: Arhiva JUNPSV).

Ob prvem snegu so ljudje skupaj z živino zapuščali vršne dele parka in se postopoma vračali v Primorje. Takšen način življenja se je začel opuščati v drugi polovici 20. stoletja, ko se je prebivalstvo množično selilo v urbana območja.
Večina travnikov na območju parka je nastalo sekundarno, s krčenjem gozdov s strani živinorejcev, ki so jih v času poletnega bivanja v gorah uporabljali kot pašnike, deloma pa tudi kosili. Z opustitvijo sezonskih selitev v gorski svet in prenehanjem paše je prišlo do postopnega zaraščanja opuščenih pašnikov v grmičevje in gozd.

S prvim snijegom ljudi su sa svojom stokom napuštali vršne dijelove Parka te se postupno vraćali u Primorje.
Takav način života polako se napušta se u drugoj polovici 20. stoljeća odlaskom stanovništva u veće gradove.
Većina travnjaka na području Parka nastala je sekundarno, krčenjem šume od strane stočara koji su ih u vrijeme ljetnog boravka u planinama koristili kao pašnjake, a dijelom su se i kosili. Napuštanjem sezonske seobe u planinu i izostankom ispaše postupno dolazi do zarastanja opustjelih pašnjaka u šikare i šume.



Slika 4. Prikaz razširjenosti travniških habitatov na območju NP Severni Velebit (vir: MINGOR, 2020).

Slika 4. Prikaz rasprostranjenosti travnjačkih staništa na području NP Sjeverni Velebit (Izvor: MINGOR, 2020).

Ta travniška območja so danes del omrežja Natura 2000. To so:
62A0 Vzhodna submediteranska suha travišča (*Scorzoneretalia villosae*)
6170 Alpinska in subalpinska travišča na karbonatnih tleh
**6210(***) Polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*) (*pomembna rastišča kukavičevk)
6230* Vrstno bogata travišča s prevladujočim navadnim volkom (*Nardus stricta*)

Danes so ti habitatni tipi med najbolj ogroženimi v parku, saj je človeška dejavnost v obliki paše, košnje in krčenja gozdov ključna za njihovo ohranjanje.
Na primorskem pobočju parka je sukcesija izrazitejša, zato travniki zavzemajo manjše površine kot v višjih predelih parka.
Največje travniške površine v parku so hkrati območja, kjer je zavod izvajal projekte in kjer se trenutno izvaja paša na skupni površini 349,2 ha. Nahajajo se na naslednjih lokalitetah:

Ta travnjačka staništa sad su dio su Natura 2000 mreže.
To su:
62A0 Istočno submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*)
6170 Planinski i pretplaninski vapnenački travnjaci
**6210(***) Suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*) (*važni lokaliteti za kaćune)
6230* Travnjaci tvrdače (*Nardus*) bogati vrstama

Oni su danas najugroženija staništa u Parku, jer je ljudska aktivnost u vidu pašarenja, krčenja i košnje neophodna za njihovo održavanje.
Na primorskoj padini Parka jače je izražena sukcesija i danas travnjaci zauzimaju manje površine u odnosu na one u vršnom dijelu.
Najveće travnjačke površine u Parku su ujedno površine na kojima je ustanova provodila projekte i na kojima se trenutno provodi ispaša na 349,2 ha, a nalaze se na lokalitetima:

Veliki Lubenovac

Prostrana kraška dolina v neposredni bližini strogega rezervata Hajdučki in Rožanski kukovi. Prisotni so ostanki pastirskih domov, nekateri od njih so obnovljeni.

Veliki Lubenovac

To je velika prostrana krška dolina u neposrednoj blizini Strogog rezervata Hajdučki i Rožanski kukovi. Na njemu su prisutni ostaci pastirskih stanova, od kojih su neki obnovljeni.

Slika 5. Veliki Lubenovac (foto: Arhiv JUNPSV).
Slika 5. Veliki Lubenovac (foto: Arhiva JUNPSV).

Alan

Območje obsežnih gorskih pašnikov, kraških dolin in pobočij. Tu se nahaja tudi prelaz Veliki Alan (1414 m n. v.), eden najpomembnejših velebitskih prelazov, ki povezuje Liko z Jadransko obalo.

Alan

Područje je prostranih planinskih pašnjaka, krških dolina i padina.Tu je i prijevoj Veliki Alan (1414 m n.v.) jedan od najvažnijih velebitskih prijevoja koji povezuje Liku i Jadransku obalu.

Slika 6. Alan (foto: Arhiv JUNPSV).
Slika 6. Alan (foto: Arhiva JUNPSV).

Mirovo

Pašnik z vidnimi ostanki suhozidov in starih poletnih pastirskih domov. Nanj se navezuje niz travniških površin Bilenski padež, Šegotski in Dundović padež.

Mirovo

Pašnjak s vidljivim ostacima suhozida i starih ljetnih pastirskih stanova. Na njega se nastavlja niz travnjačkih površina Bilenski padež, Šegotski i Dundović padež.

Slika 7. Mirovo (foto: Arhiv JUNPSV.)

Slika 7. Mirovo (foto: Arhiva JUNPSV).

Štirovača

Del obsežne doline ob južni meji parka, območje bogatih in dobro ohranjenih iglastih gozdov. Stalni izvir in kratek vodotok v Štirovači sta edinstvena pojava v parku. Tu se nahaja edini močvirni habitat v parku ter travniki z izjemno visoko biotsko raznovrstnostjo. Na tem območju se paša ne izvaja, vendar zavod vsako leto pokosi del travniških površin.

Štirovača

Dio prostrane doline duž južne granice Parka, područje je bogatih, dobro očuvanih crnogoričnih šuma.
Stalno vrelo i kratak vodotok u Štirovači jedinstvene su pojave u Parku. Tu je prisutno jedino močvarno stanište u Parku i livade s velikom biološkom raznolikošću.
Na tom lokalitetu se ne provodi ispaša, ali Ustanova svake godine kosi jedan dio travnjaka.

Slika 7. Štirovača; stalni izvir (levo) in travnik (desno) (foto: Arhiv JUNPSV).

Slika 7. Štirovača; stalno vrelo (lijevo) I livada (desno) (foto: Arhiva JUNPSV).

Projekti povezani s travniki

Zavod je izvajal več projektov, ki so bili neposredno ali posredno povezani z obnovo travnikov oziroma njihovih posameznih delov. Med najpomembnejšimi v zadnjem obdobju so:

Projekti vezani za travnjake

Ustanova je provodila nekoliko projekata koji su ili izravno vezani za obnovu travnjaka ili barem neke od njihovih komponenti.
Najvažniji od njih u posljednje vrijeme su:

Razvoj osnovne infrastrukture za učinkovito upravljanje parka
V okviru projekta so bili obnovljeni pastirski domovi, hkrati pa se je začela obnova živinoreje in paše. Kupljena je bila čreda ovac ter uvedena paša goveda na območju parka. Od leta 2017 v poletnih mesecih na območju stalno poteka paša goveda in ovac.

Razvoj osnovne infrastrukture za učinkovito upravljanje parkom
Kroz projekt su rekonstruirani pastirski stanova, ali je i počela obnova stočarstva i ispaše, nabavljeno je stado ovaca te je uvedena ispaša goveda u parku.
U ljetnim mjesecima od 2017. g. na području parka boravi stado goveda i ovaca na ispaši.

Slika 8. Paša na območju parka (foto: Arhiv JUNPSV).
Slika 8. Ispaša na području Parka (foto: Arhiva JUNPSV).

Still Water Revival
V okviru projekta sta bila obnovljena dva kala, eden v neposredni bližini parka in eden znotraj parka na območju, kjer poteka paša.

Still Water Revival
Kroz projekt su obnovljene i 2 lokve, od kojih je jedna u okolici Parka, a jedna u Parku na površinama koje su pod ispašom.

Slika 9. Lokva na Dundovićevem padežu (foto: Arhiv JUNPSV).
Slika 9. Lokva na Dundović padežu (foto: Arhiva JUNPSV).

Integrirano upravljanje habitatov Natura 2000 v NP Severni Velebit

Projekt, ki ga zavod načrtuje izvesti v naslednjih treh letih. Cilji projekta so vzdrževanje travnikov, odstranjevanje lesne vegetacije, obnova kalov in vodnjakov, raziskovanje in spremljanje stanja vrst in habitatov povezanih s travniki, nadaljevanje paše ter izvajanje prostovoljskih programov in izobraževalnih aktivnosti.

Integrirano upravljanje Natura 2000 staništima NP Sjeverni Velebit

Projekt koji Ustanova planira provoditi kroz naredne 3 godine. Cilj je održavanje travnjaka, uklanjanje drvenaste vegetacije, obnova lokvi i šterni, istraživanja i praćenja stanja vrsta i staništa vezanih za travnjake, nastavak ispaše, te provođenje volonterskih programa i edukativnih aktivnosti.

Slika 10. Mirovo (foto: Arhiv JUNPSV).
Slika 10. Mirovo (foto: Arhiva JUNPSV).

Slika 11. Ispaša u Parku (foto: Arhiva JUNPSV).
Slika 11. Paša v parku, (foto: Arhiv JUNPSV).

Kamenjak
JAVNA USTANOVA KAMENJAK

UPRAVLJANJE SUHIH MEDITERANSKIH TRAVNIKOV NA OBMOČJU DONJEGA KAMENJAKA; IZZIVI IN IZKUŠNJE

Javni zavod za upravljanje zavarovanih delov narave v Občini Medulin – Kamenjak

UPRAVLJANJE SUHIM MEDITERANSKIM TRAVNJACIMA NA PODRUČJU DONJEG KAMENJAKA; IZAZOVI I ISKUSTVA

Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode u Općini Medulin – Kamenjak

Nina Skoko, Ana Terlević

nina.skoko@kamenjak.hr

Povzetek

Značilna krajina Donjega Kamenjaka in medulinskega arhipelaga predstavlja eno najbogatejših floristčnih območij na Hrvaškem, z izrazito heterogenim mozaičnim prepletom travnikov, makije, grmišč in kamnitih površin. Odprti prostori, ki so bili oblikovani z dolgotrajno tradicionalno rabo prostora so ključni za ohranjanje številnih redkih in ogroženih vrst, kot so: *Cicendia filiformis* (L.) Delarbre, *Ophioglossum lusitanicum* L., *Anthemis tomentosa* L., *Convolvulus lineatus* L. ter več vrst in podvrst kukavičevk. Javni zavod Kamenjak izvaja ukrepe za preprečevanje sukcesije, kot so ročno odstranjevanje lesne vegetacije, nadzorovano požiganje, mulčenje in paša, ki se je izkazala za ekološko najučinkovitejšo metodo. Prekinitev paše leta 2019 je povzročila pospešeno zaraščanje travnikov, zlasti z alepskim borom (*Pinus halepensis* L.). Predstavljeni rezultati potrjujejo, da je kontinuiteta tradicionalne živinoreje ključna za dolgoročno ohranjanje biotske raznovrstnosti in stabilnost ciljnih habitatnih tipov Natura 2000.

Sažetak

Značajni krajobraz Donji Kamenjak i medulinski arhipelag jedno je od floristički najvrjednijih područja Hrvatske, s izrazito heterogenim mozaikom travnjaka, makije, bušika i kamenjara. Otvorena staništa, oblikovana dugotrajnim tradicionalnim korištenjem prostora, ključna su za očuvanje brojnih rijetkih i ugroženih vrsta, uključujući žutu kičicu (*Cicendia filiformis* (L.) Delarbre), zimski jednolist (*Ophioglossum lusitanicum* L.), pustenasti jarmen (*Anthemis tomentosa* L.), uskolisni slak (*Convolvulus lineatus* L.) i više vrsta i podvrsta orhideja. Javna ustanova Kamenjak provodi mjere sprječavanja sukcesije, poput ručnog uklanjanja drvenaste vegetacije, kontroliranog paljenja, malčiranja te ispaše koja se pokazala kao ekološki najdjelotvornija metoda. Prekid ispaše 2019. godine rezultirao je ubrzanim zarastanjem travnjaka, osobito alepskim borom (*Pinus halepensis* L.). Prikazani rezultati potvrđuju da je kontinuitet tradicionalnog stočarstva ključan za dugoročno očuvanje biološke raznolikosti i stabilnost ciljnih Natura 2000 staništa.

Slika 1. Pogled z jugovzhoda na Donji Kamenjak (foto: Dino Diminić).

Slika 1. Pogled sa jugoistoka na Donji Kamenjak (foto: Dino Diminić).

Uvod

Značilna krajina Donjega Kamenjaka in Medulinskega arhipelaga je od leta 1996 zavarovano območje ter predstavlja antropogeno oblikovan, polnaravni sistem z izjemno visoko biotsko raznovrstnostjo. Na razmeroma majhni površini, veliki približno 450 ha, je bilo doslej zabeleženih več kot 600 vrst višjih rastlin, med katerimi je veliko redkih, ogroženih in endemičnih vrst. To območje se kljub svoji majhnosti uvršča med floristično najpomembnejša območja Hrvaške in je sestavni del ekološkega omrežja Natura 2000.

Prepoznavni mozaik travnikov, makije, grmišč, gozdov in kamnitih površin je rezultat dolgotrajnega človekovega delovanja, predvsem tradicionalne živinoreje in občasne sečnje. Prav ti procesi so skozi stoletja preprečevali sukcesijo in omogočali razvoj odprtih, vrstno bogatih habitatov, kot so vzhodni submediteranski in evmediteranski travniki, ki so po Direktivi EU o habitatih opredeljeni kot prednostni habitatni tipi. Na teh območjih uspevajo številne ogrožene vrste višjih rastlin, med njimi *Ophioglossum lusitanicum* in izjemno redka *Cicendia filiformis*.

Uvod

Značajni krajobraz Donji Kamenjak i medulinski arhipelag zaštićeno je područje od 1996. godine te predstavlja antropogeno oblikovan, poluprirodni sustav iznimno visoke biološke raznolikosti. Na relativno maloj površini od svega 450 ha, dosad je zabilježeno više od 600 vrsta vaskularne flore, uključujući velik broj rijetkih, ugroženih i endemičnih vrsta. Ovaj prostor, iako malen, ubraja se među najvrjednija floristička područja Hrvatske i sastavni je dio ekološke mreže Natura 2000.

Prepoznatljiv mozaik travnjaka, makije, bušika, šuma i kamenjara rezultat je dugotrajnog ljudskog djelovanja, ponajprije tradicionalnog stočarstva i periodične sječe. Upravo su ti procesi tijekom stoljeća sprječavali sukcesiju i omogućili razvoj otvorenih staništa bogatih vrstama, kao što su istočno submediteranski i eumediteranski travnjaci, staništa od prioritetnog značaja prema Direktivi o staništima EU. Na njima pronalazimo brojne ugrožene vrste vaskularne flore, poput zimskog jednolista (*Ophioglossum lusitanicum*) i izuzetno rijetke žute kičice (*Cicendia filiformis*).

Slika 2. Levo: Cicendia filiformis, desno: Ophioglossum lusitanicum (foto: JU Kamenjak).

Slika 3. Lijevo: žuta kičica (Cicendia filiformis), desno: zimski jednolist (Ophioglossum lusitanicum) (foto: JU Kamenjak).

Zaradi opuščanja tradicionalne živinoreje in prenehanja paše, ki je posledica družbeno-gospodarskih sprememb, je prišlo do pospešenega zaraščanja travnikov z lesno vegetacijo, zlasti z alepskim borom (*Pinus halepensis*). Ta proces sukcesije predstavlja resno grožnjo ohranjanju ciljnih habitatnih tipov Natura 2000 in splošni biotski raznovrstnosti območja, saj z izginjanjem odprtih površin izginjajo tudi nanje vezane vrste.

Ciljni habitatni tipi na območju Donjega Kamenjaka na katerih se izvajajo ukrepi odstranjevanja lesne vegetacije so:
62A0 Vzhodna submediteranska suha travišča (*Scorzoneretalia villosae*)
6220* Evmediteranski travniki (*Thero-Brachypodietea*).

Za upočasnitev sukcesije in ohranjanje odprtih habitatov Javni zavod Kamenjak v zadnjih desetletjih izvaja vrsto ukrepov aktivnega upravljanja. Analiza učinkovitosti uporabljenih metod, njihovih prednosti, omejitev in izzivov pri izvajanju so ključne za prihodnje upravljanje te izjemne in občutljive krajine. V nadaljevanju so predstavljene uporabljene metode in izkušnje Javnega zavoda Kamenjak pri njihovem izvajanju.

Međutim, napuštanje tradicionalnog stočarstva i prestanak ispaše uslijed društveno-gospodarskih promjena doveli su do ubrzanog zarastanja travnjaka drvenastom vegetacijom, osobito alepskim borom (*Pinus halepensis*). Ovaj proces sukcesije prijetnja je očuvanju ciljnih Natura 2000 staništa, ali i općoj biološkoj raznolikosti područja, jer nestankom otvorenih površina nestaju i vrste vezane uz njih.

Ciljna staništa na kojima se provode metode uklanjanja drvenaste vegetacije na području Donjeg Kamenjaka su:
62A0 Istočno submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*);
6220* Eumediteranski travnjaci (*Thero-Brachipodietea*).

Kako bi se usporila sukcesija i sačuvala otvorena staništa, Javna ustanova Kamenjak posljednjih desetljeća provodi niz mjera aktivnog upravljanja. Analiza učinkovitosti primijenjenih metoda, njihovih prednosti, ograničenja i izazova u provedbi ključna je za buduće upravljanje ovim osobitim i osjetljivim krajobrazom. Kroz daljnji pregled, bit će prikazane korištene metode i iskustva u provođenju od strane Javne ustanove Kamenjak.

Metode upravljanja in pristopi ohranjanja

Cilj je analizirati učinkovitost dosedanjih ukrepov aktivnega upravljanja, ki jih izvaja Javni zavod Kamenjak, kot so ročno odstranjevanje lesne vegetacije, nadzorovano požiganje, strojno odstranjevanje vegetacije in paša. Posebna pozornost je namenjena oceni njihovih prednosti, omejitev in dolgoročnih učinkov na dinamiko travniških prostorov. Prav tako so obravnavane operativne ovire, ki vplivajo na izvajanje ukrepov, ter možnosti ponovne vzpostavitve trajnostne živinoreje kot ključni elementi ohranjanja biotske raznovrstnosti in stabilnosti habitatnih tipov.

Paša

V preteklosti je bilo območje najjužnejšega dela Istrskega polotoka pretežno uporabljeno za kmetijsko dejavnost, predvsem za živinorejo. Leta 2010 je bila na Kamenjaku ponovno vzpostavljena paša ovac in že leta 2012 je bilo na paši približno 50 živali. Do leta 2018 se je število ovac na Donjem Kamenjaku povečalo na približno 200. Ovce so bile nameščene na kmetiji na območju Kamenjaka pri lokalnem OPG-ju, ki je poleg reje ovac začel tudi s proizvodnjo premanturskega sira po tradicionalni recepturi.

Sočasno s ponovno uvedbo paše je javni zavod leta 2014 vzpostavil stalni monitoring *Spremljanje stanja ogroženih vrst višjih rastlin na območju Donjega Kamenjaka in medulinskega arhipelaga* (Istrsko botanično društvo). Izpostavljenih je bilo 61 vrst, katerih populacije je potrebno spremljati in ugotavljati vzroke za njihovo ogroženost. Gre za zavarovane, redke ali slabo raziskane vrste ter regionalno oziroma lokalno pomembne vrste s fitogeografskega ali ekološkega vidika.

Leta 2014 je bila izdelana tudi *Karta habitatov in smernice za trajnostno upravljanje habitatov na območju Donjega Kamenjaka in medulinskega arhipelaga.* Na podlagi karte so bile določene površine ciljnih habitatnih tipov, območja primerna za pašo in podana so bila priporočila za optimalno obremenitev s pašo. Za tovrstne travnike (pašnike) se kot optimalno priporoča zmerna intenzivnost paše z eno do dvema ovcama na hektar.

Poročilo o spremljanju stanja ogroženih vrst višjih rastlin na območju Donjega Kamenjaka in medulinskega arhipelaga je pokazalo realno sliko vpliva paše na ohranjanje travniških površin. Ugotovljeno je bilo, da razpoložljive površine ne zadoščajo za čredo 200 ovac. Čeprav so populacije

Metode upravljanja i pristupi očuvanju

Cilj je analizirati učinkovitost dosadašnjih mjera aktivnog upravljanja koje provodi Javna ustanova Kamenjak, poput ručnog uklanjanja drvenaste vegetacije, kontroliranog paljenja, strojnog uklanjanja vegetacije i ispaše. Posebna pozornost posvećena je ocjeni njihovih prednosti, ograničenja i dugoročnih učinaka na dinamiku travnjačkih staništa. Također se nastoji identificirati operativne prepreke koje utječu na provedbu mjera, te razmotriti mogućnosti ponovne uspostave održivog stočarstva kao ključnog elementa očuvanja biološke raznolikosti i stabilnosti stanišnih tipova.

Ispaša

Kroz povijest područje najjužnijeg dijela Istarskog poluotoka uglavnom se koristilo kroz poljoprivredu, pretežito stočarstvo. Od 2010. na Kamenjaku se ponovno uspostavlja ispaša ovcama i 2012. godine na ispaši je oko 50 grla. Do 2018. godine na Donjem Kamenjaku broj grla se povećao na oko 200 ovaca. Ovce su smještene na farmi na području Kamenjaka, kod lokalnog OPG-a koji uz uzgoj ovaca pokreće i proizvodnju premanturskog sira po tradicionalnoj recepturi.

Paralelno s ispašom, Ustanova od 2014. godine uspostavlja kontinuiranu provedbu monitoringa *Praćenje stanja ugroženih vrsta vaskularne flore na području Donjeg Kamenjaka i medulinskog arhipelaga* (Istarsko botaničko društvo). Izdvojena je 61 vrsta vaskularne flore koja se pojavljuje u području Donjeg Kamenjaka, čije bi populacije trebalo pratiti i utvrditi uzroke njihove ugroženosti. To su zaštićene vrste, rijetke ili nedovoljno poznate, regionalno, odnosno lokalno značajne, važne u fitogeografskom ili ekološkom smislu (Istarsko botaničko društvo, 2015).

Također, 2014. godine izrađena je *Karta staništa i smjernice za održivim upravljanjem staništima na području Donji Kamenjak i medulinski arhipelag*. Temeljem Karte staništa određene su površine ciljnih stanišnih tipova i površine pogodne za ispašu te su dane preporuke za optimalno pašno opterećenje. Kao optimalno pašno opterećenje za ovakve travnjake (pašnjake) preporuča se umjereni intenzitet ovčje ispaše s jednim do dva grla ovaca / ha.

Izvješće Praćenja stanja ugroženih vrsta vaskularne flore na području Donjeg Kamenjak i medulinskog arhipelaga dalo je realnu sliku utjecaja ispaše na očuvanje travnjačkih površina i utvrđeno je da nema dovoljne površine za stado od

nekaterih kukavičevk stabilne, je bil pri določenih vrstah (*Ophrys* spp., *Serapias* spp.) zaznan upad številčnosti, ki ga je mogoče povezati z intenzivno pašo na posameznih travnikih. Ovce imajo zelo nizek ugriz in poškodujejo kukavičevke že v zgodnjih razvojnih fazah. S tem se bistveno zmanjša vitalnost osebkov, kar
je opazno na večjem delu travnikov. Rotacija pašnikov ter zmanjšanje števila živali ali delna zamenjava ovac s kozami bi lahko zmanjšala navedene pritiske.

200 ovaca. Iako su populacije pojedinih kaćuna /orhideja) stabilne, za neke vrste (*Ophrys* spp., *Serapias* spp.) zabilježen je pad brojnosti koji se može dovesti u vezu s intenzivnom ispašom na pojedinim travnjacima. Ovca ima vrlo nizak zagriz, te oštećuje kaćune već u ranoj fazi razvoja, čime se fitnes jedinki bitno umanjuje što je vidljivo na većem dijelu travnjaka. Rotacija travnjaka u ispaši te smanjenje broja grla ili djelomična zamjena ovca/koza smanjila bi navedene pritiske.

Slika 3. Levo: vrsta iz rodu Serapias. Desno: s pašo poškodovana kukavičevka v zgodnji razvojni fazi (foto:JU Kamenjak).

Slika 3. Lijevo: vrsta iz roda Serapias. Desno: ispašom oštećeni kaćun ranoj fazi razvoja (foto: JU Kamenjak).

Zaradi povečevanja črede je zavod začel načrtovati tudi druge načine zaviranja sukcesije, predvsem strojno odstranjevanje vegetacije in nadzorovano požiganje. Leta 2019 pa je lokalni OPG iz zasebnih razlogov prenehalo z rejo ovac, čreda pa je zapustila zavarovano območje. Prenehanje živinorejske dejavnosti in odsotnost stalne paše sta povzročila širjenje lesne vegetacije, zlasti alepskega bora (*Pinus halepensis*) in različnih grmovnih vrst, kar je privedlo do zmanjševanja površin prednostnih travniških habitatov.

Ročno odstranjevanje lesne vegetacije

Za ohranjanje obstoječih travniških površin javni zavod izvaja kontinuirano ročno odstranjevanje vegetacije. Selektivno odstranjevanje alepskega bora (*Pinus halepensis*), brinov (*Juniperus* spp.) in drugih vrst se izvaja na manjših površinah, kar omogoča natančen nadzor nad sukcesijo. Metoda je zaradi omejenih kadrovskih in finančnih zmogljivosti zavoda operativno zelo zahtevna.

Zbog povećanja stada, Ustanova je krenula u planiranje drugih načina otvaranja staništa u sukcesiji, u prvom redu strojno uklanjanje vegetacije i kontrolirano paljenje.
No, 2019. lokalni OPG iz privatnih razloga prestaje s uzgojem ovaca te stado odlazi sa zaštićenog područja. Prestanak stočarske aktivnosti i izostanak kontinuirane ispaše doveli su do širenja drvenaste vegetacije, ponajprije alepskog bora (*Pinus halepensis*) i raznih grmolikih vrsta, čime se smanjuje površina travnjačkih staništa od prioritetnog značaja.

Ručno uklanjanje drvenaste vegetacije

Kako bi održala postojeće travnjačke površine, Ustanova provodi kontinuirano ručno uklanjanje vegetacije. Selektivno uklanjanje alepskog bora (*Pinus halepensis*), borovica (*Juniperus* spp.) i drugih vrsta primjenjuje se na manjim površinama, omogućujući preciznu kontrolu sukcesije, no operativno je vrlo zahtjevno zbog ljudski i financijski ograničenih kapaciteta Ustanove.

Slika 4. Informativna tabla na območju ciljnega habitatnega tipa 6220 Evmediteranski travniki (Thero-Brachypodietea) (foto: JU Kamenjak).*

Slika 4. Informativna ploča na području ciljnog stanišnog tipa 6220 Eumediteranski travnjaci (Thero-Brachypodietea) (foto: JU Kamenjak).*

Mehansko/strojno odstranjevanje lesne vegetacije

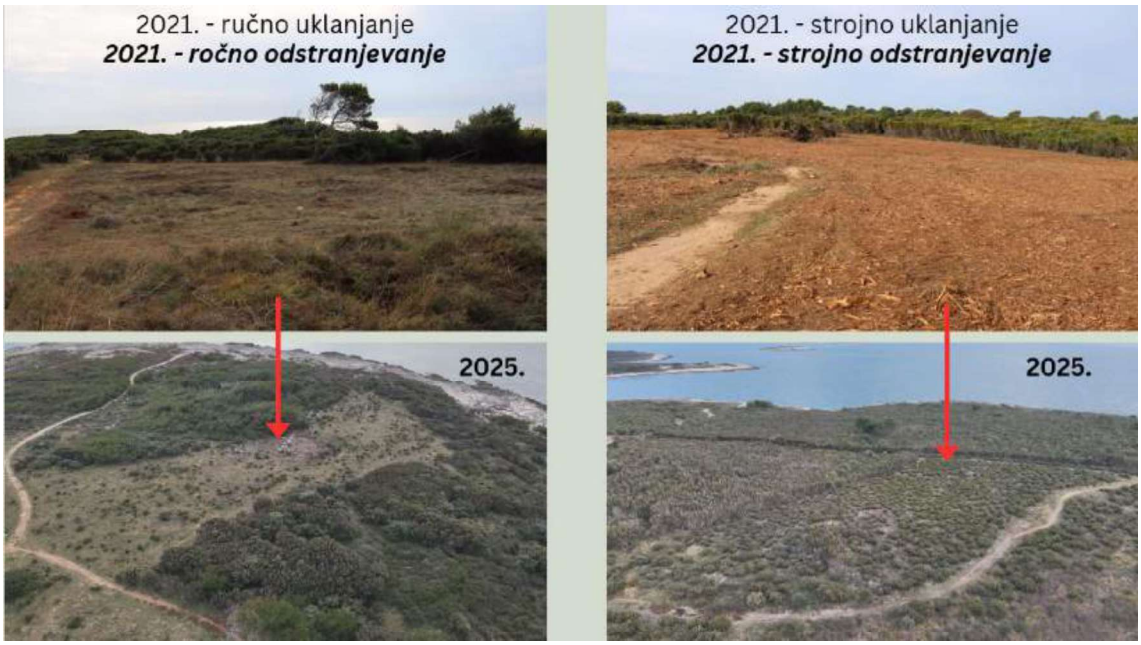
Strojno odstranjevanje lesne vegetacije je zavod izvedel v okviru aktivnosti »Čiščenje habitatov evmediteranskih suhih travnikov *Thero-Brachypodietea*« leta 2021. Travnik, predviden za obnovo, je bil razdeljen na tri ploskve (ploskev 1 – ročno odstranjevanje lesne vegetacije; ploskev 2 – nadzorovano požiganje; ploskev 3 – strojno/mehansko odstranjevanje vegetacije). Na vsaki ploskvi je bila uporabljena druga metoda čiščenja habitata, nato je sledilo spremljanje kakovosti in hitrost obnove ter vrstna sestava, ki se je pojavljala ob posamezni Metodi obnove.
Na ploskvi 1 in 3, so se pojavile vrste odprtih habitatov, kot so kukavičevke *Serapias istriaca* Perko, *Serapias cordigera* L. in *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall ustvarjeni pa so bili tudi pogoji za optimalen razvoj vrste *Cicendia filiformis*, strogo zavarovane vrste, za katero Kamenjak predstavlja eno izmed redkih rastišč na Hrvaškem.

Mehaničko/strojno uklanjanje drvenaste vegetacije

Strojno uklanjane drvenaste vegetacije Ustanova je provela kroz aktivnost »Otvaranje staništa eumediteranskih suhih travnjaka *Thero-Brachypodietea*« tijekom 2021. godine. Travnjak koji je bio predviđen za restauraciju podijeljen je u 3 plohe (ploha 1 – ručno uklanjanje drvenaste vegetacije; ploha 2 – kontrolirano paljenje; ploha 3 – strojno/mehaničko uklanjanje drvenaste vegetacije). Planirano je na svakoj plohi primjenjivati različitu metodu otvaranja staništa te potom pratiti kvalitetu i brzinu restauracije, kao i sastav vrsta koje će se pojavljivati pri odabranoj metodi restauracije.
Na obje površine, ploha 1 i ploha 3, pojavile su se vrste otvorenih staništa poput orhideja *Serapias istriaca* Perko, *Serapis cordigera* L., *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall., a stvorili su se i uvjeti za optimalan razvoj vrste *Cicendia filiformis*, strogo zaštićene vrste koja na Kamenjaku ima jedno od rijetkih nalazišta u RH.

Primerjava obeh površin je pokazala, da se je lesna vegetacija na površini, obnovljeni z ročnim odstranjevanjem, razvijala počasneje kot na površini, obdelani s strojnim odstranjevanjem (mulčenje).

Usporedbom dviju ploha koje su otvarane različitim metodama, uočeno je da se drvenasta vegetacija na površini koja je restaurirana ručnim uklanjanjem vegetacije, sporije razvijala u odnosu na plohu koja je otvarana strojnim uklanjanjem (malčiranje).



Slika 5. Primerjava sprememb habitatov v obdobju štirih let po uporabi dveh različnih metod odstranjevanja lesne vegetacije (foto: JU Kamenjak).

Slika 5. Usporedba promjena na staništu u periodu od četiri godine nakon primjene dviju različitih metoda uklanjanja drvenaste vegetacije (foto:JU Kamenjak).

Nadzorovano požiganje

Leta 2021 se je zavod odločil za metodo nadzorovanega požiganja. Po pridobitvi dovoljenj pristojnega ministrstva in upravnega organa Istrske županije je poseg dobil zeleno luč. V odločbi pristojnega ministrstva (Ministrstvo za gospodarstvo in trajnostni razvoj) je bilo izdano dovoljenje za nadzorovano požiganje vegetacije z namenom čiščenja suhih mediteranskih travnikov v obdobju od 1. novembra do 1. marca.

V predvidenem obdobju na Kamenjaku prevladujejo močni vetrovi in deževno vreme, zato je bilo logistično zahtevno organizirati požig, ki tudi ob izvedbi ni prinesel želenih rezultatov. Na ploskvi 2 je bila prisotna zelo gosta makija, v globljih delih habitata pa je bila visoka vlažnost, ki ni omogočala razvoja in širjenja ognja. Aktivnost je bila zato do vzpostavitve ugodnejših razmer preložena.

Kontrolirano paljenje

Godine 2021. Ustanova je pristupila i metodi kontroliranog paljenja. Nakon ishođenih dopuštenja nadležnog Ministarstva i nadležnog upravnog tijela Istarske županije, pristupilo se zahvatu. U Rješenju nadležnog Ministarstva (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja) izdano je dopuštenje za kontrolirano paljenje vegetacije u svrhu otvaranja staništa suhih mediteranskih travnjaka u periodu od 1. studenog do 1. ožujka. U predviđenom periodu na Kamenjaku prevladavaju jaki vjetrovi i kišni period tako da je logistički bilo teško organizirati akciju paljenja, koja i kada je organizirala, nije dala željene rezultate. Naime, na plohi 2 prisutna je izrazito gusta makija te je u dubljim dijelovi staništa bila izrazito velika vlaga koja nije omogućavala razvoj vatre i širenja u dublje dijelove. Do nastupanja novih povoljnih okolnosti, aktivnost je odgođena.

Slika 6. Nadzorovano požiganje makije (foto: JU Kamenjak).

Slika 6. Kontrolirano paljenje makije (foto: JU Kamenjak).

Raziskava trenutnega stanja travnikov (Geonatura, 2025) je pokazala prisotnost napredovane sukcesije na posameznih lokalitetah predvsem zaradi širjenja grmiščne vegetacije (zlasti brina *Juniperus oxycedrus* L.), kar je povzročilo degradacijo travnikov. Vegetacijsko stanje na območju razširjenosti ciljnega habitatnega tipa *6220* Evmediteranski travniki* trenutno v večini ne ustreza temu habitatnemu tipu, saj je velik del površin prekrit z gosto makijo. Rezultati raziskave kažejo, da površine v poznem stadiju sukcesije, ki vključujejo pretežno grmiščno vegetacijo, nastalo zaradi dolgotrajnega pomanjkanja upravljanja, predstavljajo največji delež (52,09 %). Sledijo travniške površine z nekoliko manjšim deležem (42,30 %), ki vključujejo tako čiste travnike kot travnike v začetni fazi sukcesije. Površine v končnem stadiju sukcesije, kjer je že razvita gozdna vegetacija, so zastopane v najmanjšem deležu (3,71 %).

Istraživanje recentnog stanja travnjaka (Geonatura, 2025) pokazalo je prisutnost uznapredovale sukcesije na pojedinim lokalitetima, prvenstveno zbog širenja grmolike vegetacije (osobito borovice, *Juniperus oxycedrus* L.), što je dovelo do degradacije travnjaka. Stanje vegetacije na području rasprostranjenosti ciljnog staništa *6220* Eumediteranski travnjaci* trenutno ne odgovara većinskim dijelom tom staništu, s obzirom da je velik dio prekriven gustom makijom. Rezultati navedenog istraživanja su pokazali da su površine u kasnom stupnju sukcesije, koje uključuju dominantno grmoliku vegetaciju nastalu širenjem grmlja i drveća uslijed izostanka održavanja travnjaka kroz duži vremenski period, zastupljene s najvećim udjelom (52,09 %). Zatim slijede travnjačke površine zastupljene s nešto manjim udjelom (42,30 %), kojima su osim čistih travnjačkih površina obuhvaćeni i travnjaci u početnom stupnju sukcesije. Površine u završnom stupnju sukcesije obuhvaćaju već formiranu šumsku vegetaciju i njihova je zastupljenost niska (3,71 %).

Zaključek

Ohranjanje evmediteranskih travnikov na Donjem Kamenjaku se sooča s številnimi ekološkimi in operativnimi izzivi, ki izhajajo iz pospešene sukcesije in sprememb v tradicionalni rabi prostora. Travniki imajo izjemno krajinsko in zgodovinsko vrednost, njihovo zaraščanje pa dolgoročno vodi v izgubo z njimi povezane raznovrstnosti flore in favne. Zato Javni zavod Kamenjak nadaljuje z vlaganjem naporov v njihovo aktivno vzdrževanje in obnovo. Nadzor sukcesije je ključen za ohranjanje mozaične strukture habitatov, ki je bistvena za ohranjanje favne žuželk, pajkov, plazilcev in ptic ter flore, vključno z mahovi in številnimi strogo zavarovanimi vrstami vaskularnih rastlin.

Opomba: *Pri pripravi prispevka je bila uporabljena literatura, ki jo je za potrebe upravljanja habitatov in spremljanja stanja na območjih upravljanja naročil Javni zavod Kamenjak.*

Zaključak

Očuvanje otvorenih mediteranskih travnjaka na Donjem Kamenjaku suočava se s nizom ekoloških i operativnih izazova koji proizlaze iz ubrzane sukcesije te promjena u tradicionalnom korištenju prostora. Travnjaci imaju iznimnu krajobraznu i povijesnu vrijednost te njihovo zarastanje dugoročno dovodi do gubitka pridružene raznolikosti flore i faune ovog područja, stoga Ustanova nastavlja s ulaganjem napora u njihovo aktivno održavanje i obnovu. Kontrola sukcesije ključna je za očuvanje mozaične strukture staništa koja je važna za očuvanje faune kukaca, paukova, gmazova, ptica, kao i za očuvanje flore koja uključuje mahovine i brojne strogo zaštićene vrste vaskularne flore.

Napomena: *Za potrebe izrade priloga korištena je literatura koju je za potrebe upravljanja staništima i praćenja stanja na područjima upravljanja naručila Javna ustanova Kamenjak.*

Literatura

Istarsko botaničko društvo (2015). Praćenja stanja ugroženih vrsta vaskularne flore na području Donjeg Kamenjak i medulinskog arhipelaga 2014.-2015.; izvješće.

Istarsko botaničko društvo (2020). Praćenja stanja odabranih ugroženih, strogo zaštićenih i drugih vrsta vaskularne flore na području Donjeg Kamenjak i medulinskog arhipelaga 2018.-2020.; izvješće.

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (2014). Karta staništa i smjernice za održivim upravljanjem staništima na području značajnog krajobraza Donji Kamenjak i medulinski arhipelag; elaborate.

Geonatura (2025). Praćenje stanja ciljnih stanišnih tipova travnjaka na području značajnog krajobraza Donji Kamenjak i medulinski arhipelag; stručna podloga.

DINARA
BACK TO LIFE

LIFE18 NAT/HR/000847

IZKUŠNJE IZVAJANJA OBNOVE NA SUHIH TRAVNIKIH DINARE – PREDSTAVITEV REZULTATOV PROJEKTA DINARA BACK TO LIFE

ISKUSTVA PROVEDBE RESTAURACIJSKIH AKTIVNOSTI NA SUHIM TRAVNJACIMA DINARE – PREDSTAVLJANJE REZULTATA PROJEKTA DINARA BACK TO LIFE

Udruga Biom

Luka Škunca, Ivan Budinski, Tomislav Hudina, Tomislav Sotinac, Zdravko Budimir, Ivana Selanec

tomislav.hudina@biom.hr

Povzetek

Izzivi pri ohranjanju travnikov na območju Hrvaške in sosednjih držav so si med seboj zelo podobni. Podeželska območja izgubljajo prebivalstvo, posledično pa se zmanjšuje tudi število živali, ki se pasejo na pašnikih. Zato vse pogosteje prihaja do zaraščanja travnikov z drevjem in grmovjem ter s tem povezane izgube habitatov za številne vrste, ki so odvisne od odprtih travniških površin.

Z namenom prispevati k ohranjanju ciljnih habitatnih tipov Natura 2000 in izboljšanju kakovosti habitatov za ciljne vrste, predvsem ptice, smo v okviru projekta **Dinara back to LIFE** preizkusili tri metode obnove travnikov, hkrati pa izvajali tudi obnovo živinorejske infrastrukture, ki je ključna za dolgoročno uspešno ohranjanje travnikov. Preizkušene so bile metode ročnega odstranjevanja lesne vegetacije, nadzorovanega požiganja ter paše z mešanimi čredami; poleg travnikov so bili obnovljeni tudi kali in vodnjaki. Pozitivne spremembe v stanju populacij ptic beležimo tudi po zaključku projekta.

Sažetak

Izazovi s očuvanjem travnjaka na području Hrvatske, ali i okolnih zemalja vrlo su slični. Ruralni krajevi gube stanovništvo te se posljedično smanjuje i broj životinja koje koriste pašnjake. Zbog toga sve češće dolazi do zarastanja travnjaka drvećem i grmljem te posljedičnog gubitka staništa za brojne vrste koje su ovisne o otvorenim travnatim područjima.

Kako bi doprinijeli očuvanju ciljnih Natura 2000 stanišnih tipova i poboljšali kvalitetu staništa za ciljne vrste, prvenstveno ptica, kroz projekt **Dinara back to LIFE** testirali smo tri metode obnove travnjaka te smo paralelno radili na obnovi stočarske infrastrukture također važne za uspješno dugoročno očuvanje travnjaka. Testirano je ručno uklanjanje drvenaste vegetacije, kontrolirano paljenje te ispaša mješovitim stadima, a uz travnjake obnavljane su i lokve, bunari. Pozitivne promjene stanja populacija ptica bilježe se i nakon završetka projekta.

Slika 1. Osrednji del masiva Dinara iz smeri z Ježevića (foto: Udruga Biom).

Slika 1. Središnji dijelu masiva Dinare s pogledom iz Ježevića (foto: Udruga Biom).

Uvod – zakaj obnova?

Območje gore Dinara (skupaj s sosednjimi območji) je bilo stoletja poseljeno in oblikovano s tradicionalnim živinorejskim načinom rabe prostora. Pašniki so se uporabljali za pašo živine, kar je omogočalo ohranjanje travnikov in visoko stopnjo biotske raznovrstnosti.

V zadnjih desetletjih so zaradi upada podeželske populacije ter opuščanja tradicionalnega načina življenja in živinoreje v gorskih območjih številni travniki zapuščeni in prepuščeni procesu zaraščanja. Pašniki se vse bolj zaraščajo z grmovno in lesno vegetacijo (npr. z brinjem – *Juniperus oxycedrus* L.), postajajo neprehodni ter vse manj primerni tako za živinorejo kot za vrste, ki so odvisne od odprtih travniških površin. Zaraščanje povzroča izgubo življenjskih prostorov za številne rastlinske in živalske vrste, vključno s pticami odprtih habitatov. Hkrati pa zaraščanje zmanjšuje možnosti za nadaljnjo pašo – edini način, ki omogoča dolgoročno ohranjanje travnikov.

Uvod – zašto restauracija?

Područje planine Dinara (sa susjednim područjima) stoljećima je bilo naseljeno i oblikovano tradicionalnim stočarstvom - pašnjaci su korišteni za ispašu stoke, što je održavalo otvorene travnjake i omogućavalo bogatu bioraznolikost.

Međutim, u posljednjim desetljećima, kroz proces depopulacije te smanjenja ili napuštanja tradicionalnog života i stočarstva u planinskim područjima, travnjaci su često napušteni i prepušteni procesu zarastanja. Pašnjaci sve više zarastaju grmolikom i drvenastom vegetacijom (npr. smričem - *Juniperus oxycedrus* L.), postajući neprohodni i sve manje pogodni za stočarstvo ali i kao stanište brojnim vrstama ovisnima o otvorenim područjima travnjaka. Zarastanjem se, dakle, gube staništa važna za mnoge biljne i životinjske vrste, uključujući ptice otvorenih staništa. Istovremeno, zarastanje uzrokuje daljnje smanjenje stočarskih aktivnosti koje su jedini način za održavanje travnjaka u povoljnom stanju.

Zato smo pridobili projekt *Dinara back to LIFE* s ciljem obnove travnikov in tradicionalnega sistema paše, s katerim bi omogočili trajnostno upravljanje s travniki.

Projekt in cilji

Projekt ***Dinara back to LIFE*** se je začel 15. januarja 2020 in zaključil 15. novembra 2023. Financiran je bil iz programa LIFE Evropske unije. Izvajalci projekta so bili Udruga Biom kot koordinator ter partnerji: Univerza v Zagrebu, Agronomska fakulteta, Hrvatske šume d.o.o. in Lokalna akcijska skupina »Cetinska Krajina«.
Glavni cilji projekta so bili:

- Obnoviti suhe travnike na 250 ha v stanje, primerno za ciljne vrste ptic: prlivko (*Burhinus oedicnemus* (Linnaeus, 1758)), kratkoprstega škrjanca (*Calandrella brachydactyla* (Leisler, 1814)) in vrtnega strnada (*Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758).
- Oživiti tradicionalno, ekstenzivno živinorejo s pašo kot trajnostnim načinom upravljanja travnikov.
- Zagotoviti institucionalno in družbeno podporo, razviti okvir za upravljanje travnikov, spodbuditi vključevanje lokalnega prebivalstva ter podpreti kmetijske in turistične dejavnosti v skladu z varstvom narave.

Metode obnove — kaj in kako je bilo izvedeno

V smernicah, objavljenih ob zaključku projekta, je opisan nabor metod, uporabljenih pri obnovi suhih travnikov. Smernice so v digitalni obliki dostopne v hrvaškem in angleškem jeziku na spletni strani projekta: www.dinarabacktolife.eu.
Obnovitveni posegi so se izvajali predvsem na ciljnem habitatnem tipu 62A0: Vzhodna submediteranska suha travišča (*Scorzoneretalia villosae*), medtem ko je paša z mešanimi čredami deloma vključevala tudi habitatni tip 6170 Alpinska in subalpinska travišča na karbonatnih tleh – ter habitatni tip 6210(*) Polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (*Festuco-Brometalia*) (*pomembna rastišča kukavičevk).

Tako je pokrenut projekt *Dinara back to LIFE* s ciljem pokretanja restauracije zaraslih travnjaka, obnove tradicionalnog sustava ispaše i omogućavanja održivog upravljanja travnjacima.

Projekt i ciljevi

Projekt ***Dinara back to LIFE*** službeno je krenuo 15. siječnja 2020., a završen je 15.studenog 2023. godine. Financiran je iz programa LIFE Europske unije a provodili su ga Udruga Biom kao koordinator te partneri Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Hrvatske šume d.o.o. i Lokalna akcijska grupa »Cetinska Krajina«.
Glavni ciljevi projekta bili su:

- Pokrenuti restauraciju na suhim travnjacima i njih 250 ha vratiti u stanje pogodno za ciljne vrste ptica, ćukavicu (*Burhinus oedicnemus* (Linnaeus, 1758)), kratkoprstu ševu (*Calandrella brachidactyla* (Leisler, 1814)) i vrtnu strnadicu (*Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758).
- Oživjeti tradicionalno, ekstenzivno stočarstvo kroz ispašu kao održivi način upravljanja travnjacima.
- Osigurati institucionalnu i društvenu potporu te razviti okvir za upravljanje travnjacima, potaknuti sudjelovanje lokalnog stanovništva i podržati poljoprivredne odnosno turističke aktivnosti u skladu s prirodom.

Metode restauracije — što je i kako provedeno

U smjernicama objavljenim na kraju projekta opisan je niz metoda koje su se koristile prilikom restauracije suhih travnjaka. Koje su dostupne u digitalnom format na hrvatskom i engleskom jeziku na web stranici projekta www.dinarabacktolife.eu
Restauracijske aktivnosti provodile su se na ciljnom stanišnom tipu 62A0: Istočno submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*) dok je samo ispaša mješovitim stadima dijelom obuhvaćala i stanišne tipove 6170 Pretplaninski i planinski travnjaci na karbonatnim tlima te 6210 (*) Suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*) (*važni lokaliteti za kaćune).

Ključne metode

Ročno odstranjevanje neželene lesne vegetacije - najpogostejše vrste, ki zaraščajo travnike, so brini (*Juniperus oxycedrus*), srednja krhlika (*Rhamnus intermedia* Steud. et Hochst.), puhasti hrast (*Quercus pubescens* Willd.), črni jesen (*Fraxinus ornus* L.) in kraški gaber (*Carpinus orientalis* Mill.). Odstranjevanje se je izvajalo s pomočjo prostovoljskih taborov in delavcev v obdobju od 1. septembra do 31. marca, da bi se zmanjšalo vznemirjanje v času razmnoževanja ptic in drugih živali, ki živijo na travnikih.

Obnovitveni posegi so vključevali delo z ročnim in motornim orodjem (sekire, ročne žage, motorne žage, srpi, težke motike ipd.). Ta metoda je bila nujna na travnikih, kjer je bila lesna vegetacija že tako razvita, da je živali tudi ob ograjevanju ter intenzivnem objedanju in paši ne bi mogle same odstraniti. Po izvedenem ročnem odstranjevanju lesne vegetacije se je na travnikih nadaljevala paša s čredami lokalnih živinorejcev, v katere so bile dodane dodatne živali (narejene so bile mešane črede), da bi se zagotovila dolgoročna učinkovitost posegov. To je bilo še posebej pomembno na območjih, kjer je prevladovala listnata lesna vegetacija, ki se hitro in učinkovito obnavlja iz posekanih štorov, zato je bilo treba z objedanjem zagotoviti, da se proces zaraščanja ne bi ponovno začel. Pri brinju je stanje enostavnejše, saj se ne obnavlja iz štorov; v tem primeru je treba zagotoviti le, da se mlade rastline, ki se pojavijo, popasejo ali poteptajo, s čimer se dolgoročno prepreči ponovno zaraščanje travnika. Po poseku listnatih drevesnih vrst se priporoča zasipavanje štorov z lesnimi sekanci, pridobljenimi iz na kraju samem posekanega rastlinskega materiala. Med razgradnjo sekancev se nad štorom zaradi delovanja mikroorganizmov razvije visoka temperatura, ki povzroči odmrtje štora in s tem prepreči ponovno obraščanje grmovja. Skrbno je treba premisliti, ali je ta metoda primerna tudi na površinah z gosto lesno zarastjo, kadar je cilj obnova rastlinskih združb, ki se razvijajo na hranilno revnih tleh.V takih primerih se namreč; ne priporoča puščanje sekancev na travniku, temveč raje povečanje pašnega pritiska za preprečevanje ponovnega zaraščanja.

Druga metoda obnove travnikov, ki se je kombinirala z ročnim odstranjevanjem lesne vegetacije, je bila *usmerjena paša oziroma paša z mešanimi čredami.* Po odstranitvi neželene lesne vegetacije je potrebno čim prej vzpostaviti

Ključne metode

Ručno uklanjanje nepoželjne drvenaste vegetacije - najčešće drvenaste vrste kojima zarastaju travnjaci su smriča (*Juniperus oxycedrus*), srednja krkavina *Ručno uklanjanje nepoželjne drvenaste vegetacije* - najčešće drvenaste vrste kojima zarastaju travnjaci su smriča (*Juniperus oxycedrus*), srednja krkavina (*Rhamnus intermedia* Steud. et Hochst.), hrast medunac (*Quercus pubescens* Willd.), crni jasen (*Fraxinus ornus* L.) te bjelograbić (*Carpinus orientalis* Mill.). Uklanjanje je provođeno kroz volonterski kamp i kroz rad restauracijskih radnika u period od 1.9. do 31.3. svake godine kako bi se na minimum svelo uznemiravanje za vrijeme razmnožavanja ptica i drugih životinja koje žive na travnjacima.

Restauracijske aktivnosti uključivale su rad s ručnim i motornim alatima (sjekire, ručne pile, motorne pile, kosiri, teške motike (budak) itd.). Ova metoda bila je nužna na travnjacima na kojima je drvenasta vegetacija bila prevelika da bi ju životinje čak i uz ograđivanje i intenzivan brst i ispašu mogle same eliminirati. Nakon provedenog ručnog uklanjanja drvenaste vegetacija na travnjacima je nastavljena provedba ispaše stadima lokalnih stočara u koja su dodane dodatne životinje (napravljena su mješovita stada) kako bi se osiguralo održivost restauracijskih aktivnosti. Prvenstveno je to bilo važno na mjestima gdje je dominantna drvenasta vegetacija bila sastavljena od listopadnih vrsta koje se lako i brzo počnu obnavljati iz posječenih panjeva te je potrebno osigurati da životinje brstom ne dozvole da se ponovno pokrene zarastanje. Kod smriče je situacija jednostavnija pošto se ona ne obnavlja iz panjeva već je samo potrebno osigurati da klijanci koji se počnu pojavljivati budu pojedeni ili pogaženi kako bi se na dulji period osiguralo da se travnjak ponovno ne krene u zarastanje. Nakon rezanja bjelogoričnih vrsta preporučuje se zatrpavanje panjeva drvnom sječkom od na licu mjesta posječenog biljnog materijala jer se prilikom razgradnje istoga iznad panja postiže visoka temperature od aktivnosti mikroorganizama koja ubije panj čime se spriječi obnavljanje grmova iz panjeva. Ova metoda treba biti pomno razmotrena na plohama s gustim obrastom drvenastom vegetacijom ako se na travnjaku želi obnoviti biljna zajednica koja se razvija na slabo hranjivim tlima – u tom slučaju ne preporučuje se ostavljanje sječke na travnjaku nego radije

pašo, da travnik ostane odprt in da se prepreči ponoven razvoj grmičevja.

Površine za obnovitev so bile izbrane na podlagi dveh ključnih meril. Prvo merilo je bila prisotnost ciljnih vrst ptic na obravnavani površini ali v njeni neposredni bližini, z veliko verjetnostjo, da se bodo ptice razširile tudi na obnovljene travnike. Drugo merilo je bila prisotnost živinorejcev, ki so bili pripravljeni izvajati ekstenzivno pašo na površinah, kjer je bila odstranjena lesna vegetacija. Na ta način je bila zagotovljena trajnost ukrepov tudi po zaključku projekta. Za zagotovitev paše z mešanimi čredami so bili z živinorejci sklenjeni dogovori o izvajanju paše na obnovljenih površinah ali v njihovi neposredni bližini, ob pogoju, da so imeli urejeno dokumentacijo o zakupu pašnikov ali dokazila o lastništvu. Pogoj je bil tudi, da v črede, ki so bile običajno sestavljene izključno iz ovac, goveda ali koz, doda nekaj konj, oslov, avtohtonih pasem goveda - buše ali drugih živali, s čimer so se oblikovale mešane črede. Mešane črede so namreč zaradi različnih načinov paše in objedanja ter različnega izbora rastlinskih vrst, ki jih živali raje uživajo, bistveno učinkovitejše za ohranjanje travnikov v ugodnem stanju kot črede ene same živalske vrste, ki pogosto izbirajo določene rastline, drugih (pogosto lesnatih, bodičastih ali grenkih) pa se izogibajo in s tem posredno spodbujajo njihovo širjenje.

Nadzorovano oziroma predpisano požiganje je metoda, ki je bila uporabljena za izboljšanje kakovosti habitatov za vrtnega strnada (*Emberiza hortulana*), ki gnezdi na travnikih z razpršenim grmovjem in drevjem na višjih nadmorskih višinah (približno 900 –1000 m n. v.). Cilj te metode ni bila popolna odstranitev grmovja in drevja, temveč zmanjšanje njihove gostote ter povečanje raznolikosti zelnatih vrst, katerih cvetenje privablja večje število žuželk – pomemben vir hrane za ptice, privabi pa tudi domače in divje živali, ki se na takšnih travnikih hranijo. To prispeva k lažjemu dolgoročnemu vzdrževanju travnikov v ugodnem stanju in upočasnjevanju njihovega zaraščanja. Poudariti je treba, da ta metoda ni primerna za vsak habitatni tip, niti za vsak problem zaraščanja, zato je potrebno pred uporabo metode natančno proučiti strokovno literaturo in oceniti vplive predpisanega požiganja na posamezni habitat v konkretnih razmerah. Za travniški habitatni tip 62A0 je bila ta metoda prepoznana kot koristna in primerna za izboljšanje stanja. Požiganje se je izvajalo pozimi, januarja in februarja, ko je pojačati pašni pritisak za sprječavanje ponovnog zarastanja.

Druga metoda obnove travnjaka koja se kombinirala s ručnim uklanjanjem drvenaste vegetacije je *Usmjerena ispaša (ispaša mješovitim stadima).* Nakon što se travnjak očisti od nepoželjne drvenaste vegetacije, potrebno je što prije uspostaviti ispašu kako bi travnjak ostao otvoren i kako bi se spriječio ponovni rast šikare. Kako bi se to što lakše osiguralo, plohe za provedbu restauracijskih aktivnosti birane su dva ključna kriterija. Prvi kriterij bio je prisutnost ciljnih vrsta ptica na plohi ili u njezinoj blizini s velikom vjerojatnošću da će se ptice proširiti na restaurirane travnjake, a drugi kriterij bio je prisutnost stočara koji su voljni provoditi ekstenzivnu ispašu na plohama travnjaka na kojima će biti uklonjena drvenasta vegetacija. Na taj se način osigurava održivost i nakon što projekt završi. Kako bismo osigurali ispašu mješovitim stadima, sa stočarima smo sklapali ugovore za provedbu ispaše na plohama gdje su se provodile restauracijske aktivnosti ili u njihovoj blizini (uz uvjet da su za tu ispašu imali urednu dokumentaciju o zakupu pašnjaka ili dokaz o vlasništvu). Uvjet je bio da u svoja stada koja su u pravilu bila sastavljena od samo ovaca, samo goveda ili samo koza, dodaju po nekoliko grla konja, magaraca, autohtonih pasmina goveda - buše ili drugih životinja koje će osigurati da na ispašu dolaze s mješovitim stadima. Naime, mješovita stada zbog različitih načina kako životinje brste ili pasu kao i njihovog odabira vrsta koje radije jedu, učinkovitija su u održavanju travnjaka u povoljnom stanju u odnosu na ispašu stadima koja su sastavljena od samo jedne vrste životinja koje onda biraju neke vrste dok druge (često drvenaste, bodljikave ili gorke) izbjegavaju favorizirajući tako njihovo širenje.

Kontrolirano ili propisano paljenje metoda je koju smo koristili za poboljšanje kvalitete staništa za vrtne strnadice (*Emberiza hortulana*) koje se gnijezde na travnjacima s raštrkanim grmljem i drvećem na višim nadmorskim visinama (otprilike 900 – 1000mnm). Tamo nam cilj nije bio u potpunosti ukloniti grmlje i drveće nego samo smanjiti njegovu gustoću te poboljšati raznolikost zeljastih vrsta koje se pojavljuju na travnjaku kako bi cvatnjom privlačili veći broj kukaca koji su hrana pticama ali i privukli domaće i divlje životinje da se hrane na tim travnjacima koji će se na taj način lakše održavati u povoljnom stanju odnosno će st tako usporiti

zemlja dovolj vlažna, da ne obstaja nevarnost izgorevanja organske plasti tal. V tem času je tudi tveganje za pogin živali, ki se ne morejo umakniti ognju, minimalno, saj so večinoma skrite in nimajo mladičev. Za izvedbo je bilo potrebno pravočasno pridobiti dovoljenja pristojnih institucij, končno soglasje so dali tudi gasilci, ki morajo biti na dan izvedbe ves čas prisotni na terenu. Aktivnost je morala biti zelo dobro načrtovana in usklajena, saj je v zimskem obdobju zelo malo dni, ko so hkrati izpolnjeni vsi pogoji: dovolj vlažna tla, dovolj suha stara trava in odsotnost vetra, ki bi lahko povzročil nenadzorovano širjenje ognja. Poleg tega so dnevi v tem obdobju kratki. Pri izvedbi je sodelovalo večje število udeležencev (število je bilo vnaprej usklajeno z gasilci), ki so najprej začeli s požiganjem robov obravnavane površine proti notranjosti, s čimer so ustvarili varovalni pas. Ko je bil požig izveden po celotnem obodu, se je nadaljevalo s požiganjem notranjosti, pri čemer se je ogenj vedno prižigal od višjih delov površine navzdol, da se je upočasnilo njegovo širjenje in omogočilo boljši nadzor. Po zaključku aktivnosti je bilo območje še nekaj časa nadzorovano, da bi se preprečilo morebitno ponovno vžiganje. S to metodo se odstrani velik del nakopičene gorljive mase (suhe trave in listja), uničijo se mladike lesnatih rastlin in manjši grmi, medtem ko starejše lesnate rastline z debelejšo skorjo večinoma ostanejo nepoškodovane. Spomladi požgana površina hitro ozeleni, pri čemer se zelnata vegetacija razvije iz semenske banke, ki je pogosto več let ujeta pod debelo plastjo suhe trave, kjer ne more kaliti. Po požiganju praviloma ostane večja količina odmrlih suhih vej in grmovja, ki zaradi nizkih temperatur gorenja ne zgorijo v celoti. Zato je priporočljivo, da se metoda po nekaj letih ponovi, ko se ponovno nabere dovolj suhe biomase. Na ta način se odstrani večina suhe lesne mase. Po tem požig vsaj 10 let ni več potreben, še posebej če je na površini zagotovljena redna paša.

Obnova infrastrukture za živinorejo in tradicionalno rabo travnikov je bila dopolnilna aktivnost projekta, s katero so se zagotovili pogoji za nadaljnjo ali ponovno uporabo oddaljenih travnikov za pašo. Pomanjkanje vode na kraških območjih predstavlja velik problem, saj paša na oddaljenih pašnikih brez vodnih virov ni smiselna – živali bi v tem primeru porabile preveč energije za večkratno dnevno vračanje na kmetijo zaradi napajanja. Zato so se v okviru

njihovo zarastanje. Važno je napomenuti kako ova metoda nije pogodna za svaki tip staništa kao ni za svaki problem sa zarastanjem te je potrebno proučiti literature i vidjeti kako propisano paljenje može utjecati na pojedini stanišni tip u određenoj situaciji. U slučaju travnjačkog tipa 62A0 ova je metoda prepoznata kao korisna te ju je moguće koristiti za poboljšanje stanja staništa. Metoda se provodi u zimskom periodu u siječnju i veljači kada je tlo dovoljno vlažno da nema opasnosti od izgaranja organskog sloja tla. Također u tom period minimalne su mogućnosti za stradavanjem životinja koje ne mogu pobjeći od vatre jer je većina njih skrivena i nemaju u tom period mladunce. Za provedbu ove aktivnosti potrebno je osigurati dozvole od nadležnih institucija dovoljno unaprijed dok je s vatrogascima koji moraju biti prisutni na terenu na dan provedbe aktivnosti potrebno dobiti konačnu dozvolu na sam dan akcije. Cijela aktivnost mora biti dobro koordinirana i pripremljena pošto u zimskom periodu imamo vrlo malo dana kada je dublji sloj tla vlažan, stara suha trava dovoljno suha da bi ju se moglo zapaliti i kada ne puše vjetar koji bi vatru mogao nekontrolirano proširiti, a na umu treba imati da su i dani tada vrlo kratki. Potreban je veći broj sudionika (broj unaprijed dogovoren s vatrogascima kako bi se osigurao adekvatan broj vatrogasaca koji će pratiti one koji pale) koji najprije kreću s paljenjem od rubova plohe prema sredini osiguravajući tako tampon zonu kako se vatra ne bi mogla kasnije proširiti na okolna područja. Nakon što se paljenje napravi na cijelom rubu plohe može se pristupiti paljenju prema unutrašnjosti plohe pazeći pritom da se pali od višeg dijela plohe prema dolje kako bi se usporilo širenje vatre i kako bi ju se bolje kontroliralo. Nakon provedbe aktivnosti potrebno je područje još neko vrijeme nadzirati kako se ne bi dogodilo da se vatra negdje ponovno zapali. Na ovaj način uklanja se veliki dio nagomilane gorive tvari (suhe trave i lišća) te se spale mladice drvenastih biljaka i manji grmovi dok starije drvensta biljke deblje kore ostaju neoštećene . S dolaskom proljeća ploha se vrlo brzo zazeleni i počinje razvoj zeljaste vegetacije čije su sjemenke često godinama bile zarobljene (eng. *seedbank*) ispod debelog sloja suhe trave i tako nisu bile u mogućnosti proklijati. Nakon provedbe ove metode ostati će vjerojatno veća količina mrtvih suhih grančica i grmova koji zbog niske temperature gorenja neće potpuno izgorjeti te bi bilo poželjno metodu ponoviti nakon

projekta obnavljali kali in vodnjaki ter poti, po katerih je mogoče voditi živali na bolj oddaljena območja. Na ta način se je ponovno vzpostavila paša na območjih, ki so bila nekoč pogosto uporabljena, danes pa opuščena prav zaradi pomanjkanja osnovne infrastrukture.

nekoliko godina kada se ponovno nakupi dovoljno suhog lišća i trave da je plohu uopće moguće zapaliti. Na taj način se ukloni i većina suhe drvenaste mase nakon čega plohu nije potrebno ponovno paliti barem 10 godina, pogotovo kao se osigura da na njoj bude ispaše.
Obnova infrastrukture za stočarstvo i tradicionalno korištenje travnjaka dopunska je aktivnost koja se provodila kroz projekt kako bi se osigurali uvjeti da se neki travnjaci koji su udaljeniji od farmi nastave ili ponovno počnu koristiti za ispašu. Naime nedostatak vode na kršu veliki je problem jer se ne isplati odvoditi životinje na ispašu na jako udaljene pašnjake ako na njima nema vode pošto životinje previše energije u tom slučaju troše na vraćanje više puta dnevno na farmu kako bi se napojile. Stoga smo kroz projekt obnavljali i lokve i bunare te staze kojima se životinje mogu voditi na udaljenija mjesta kako bi se ispaša pokrenula i na tima nekada često korištenim područjima a danas zapuštenima zbog navedenih nedostataka.

Ključni dosežki in praktične izkušnje

- V prvi fazi obnove je bilo s prostovoljskim delom obnovljenih 47,6 ha travnikov, do konca projekta pa je bila lesna vegetacija odstranjena z več kot 127 ha travnikov.
- Nadzorovano požiganje je bilo uspešno izvedeno na 56,7 ha travnikov in je sprožilo spremembe zakonodajnega okvira, povezanega z vzdrževanjem travnikov z vidika gozdarskega sektorja.
- V okviru projekta je bilo vzpostavljeno sodelovanje s 16 živinorejskimi gospodarstvi, ki so z mešanimi čredami izvajala pašo na več kot 600 ha travnikov na območju Dinare.
- Poleg travnikov je bilo obnovljenih 19 kalov in vodnjakov, 10 km planinskih poti ter 5 km suhozidov, kar je dodatno podprlo trajnostno rabo travnikov in ohranjanje tradicionalnih živinorejskih praks.

Ključna postignuća i praktična iskustva

- U prvoj fazi restauracije restaurirano je 47,6 hektara travnjaka ručnim uklanjanjem vegetacije kroz volonterski kamp dok je do kraj projekta drvenasta vegetacija uklonjena s više od 127 ha travnjaka.
- Testirano je i kontrolirano paljenje na 56,7 ha travnjaka, koje je uspješno provedeno i pokrenulo je promjene zakonske regulative vezane uz tematiku održavanja travnjaka iz perspektive sektora šumarstva.
- U sklopu projekta ostvarena je suradnja sa 16 stočarskih gospodarstava koja su ispašu mješovitim stadima pokrenula na više od 600 ha travnjaka na području Dinare.
- Osim travnjaka, obnovljene su 19 lokava i bunara te 10 km planinskih staza te 5 km suhozida čime se dodatno dalo podršku održivom korištenju travnjaka i očuvanju tradicionalnih stočarskih praksi.

Kaj smo se naučili — priporočila za prihodnje obnove travnikov

- **Ročno odstranjevanje v kombinaciji s pašo z mešanimi čredami** je najučinkovitejša metoda za obnovo suhih travnikov na dinarskih kraških območjih, zlasti dokler travniki še niso močno zaraščeni (ko se travnik spremeni v grmičevje je potrebno mehansko odstranjevanje, saj je ročno odstranjevanje v tem primeru predrago in prepočasno).
- **Nadzorovano (predpisano) požiganje** je uporabna, a zahtevna metoda, ki zahteva intenzivno komunikacijo z javnostjo, skrbno načrtovanje (letni čas, vremenske razmere, nadzor) ter po izvedbi tudi monitoring in morebitne dodatne ukrepe (npr. spodbujanje paše z mešanimi čredami).
- **Sodelovanje z lokalno skupnostjo in oživljanje tradicionalnih praks** sta ključnega pomena za trajnost obnove travnikov, saj brez redne paše se tudi obnovljeni travniki hitro zarastejo.
- **Obnova podeželske infrastrukture** (suhozidi, vodnjaki, napajališča, ograje, poti) je pomemben element za ohranjanje paše, zlasti na območjih, ki so oddaljeni od kmetij.
- **Realistična ocena stroškov in dobra organizacija dela -** obnova je delovno intenzivna in draga, vendar je z vključevanjem prostovoljcev in lokalne skupnosti bistveno učinkovitejša in stroškovno ugodnejša.
- **Monitoring in vzdrževanje** sta nujna - po začetni obnovi mora obstajati načrt vzdrževanja (paša, nadzor ponovnega zaraščanja, morebitni dodatni posegi), da se z minimalnimi dodatnimi vlaganji dolgoročno zagotovi ugodno stanje ohranjenosti travnikov in habitatov od njih odvisnih vrst.

Naučene lekcije — preporuke za buduće restauracije

- **Ručno uklanjanje u kombinaciji s ispašom mješovitim stadima** je najpouzdanija metoda za restauraciju suhih travnjaka na dinarskim krškim područjima posebno kad još travnjaci nisu pretjerano zarasli (jednom kada se travnjak pretvori u šikaru potrebno je provoditi strojno uklanjanje jer je ručno uklanjanje u tom slučaju preskupo i presporo).
- **Kontrolirano (propisano) paljenje** je korisna metoda, ali koja zahtjeva intenzivnu komunikaciju prema javnosti da bi se objasnila upotreba ove kontroverzne metode te pažljivo planiranje (sezona, vremenski uvjeti, nadzor), te nakon paljenja monitoring i eventualno dodatne intervencije (npr. poticanje ispaše mješovitim stadima).
- **Sudjelovanje lokalne zajednice i vraćanje tradicionalnih praksi** ključno je za dugoročnu održivost restauracije travnjaka jer bez redovite ispaše, i obnovljeni travnjaci brzo ponovno zarastaju.
- **Obnova ruralne infrastrukture** (suhozidi, bunari, pojilišta, ograde, staze) je bitan element koji doprinosi održavanju ispaše prvenstveno na mjestima koja su udaljena od farmi.
- **Realistična procjena troškova i organizacija rada** - restauracija je radno intenzivna i može biti skupa, ali uz volontere i uključenost lokalne zajednice može biti znatno učinkovitija i isplativija.
- **Monitoring i održavanje** su nužni - nakon početne restauracije mora postojati plan održavanja (ispaša, kontrole regeneracije šikare, eventualne ponovne intervencije kako bi se na vrijeme reagiralo i uz minimalna dodatna ulaganja ostvarilo dugoročno povoljno stanje očuvanosti travnjaka i staništa za vrste ovisne o njima.

Zaključek

Projekt Dinara back to LIFE dokazuje, da je obnova zapuščenih suhih travnikov na gori Dinari in podobnih območjih mogoča in učinkovita, vendar zahteva dobro načrtovanje, kombinacijo metod (ročno odstranjevanje, paša, požiganje), obnovo živinorejske infrastrukture (kali, vodnjaki, planinske poti) ter aktivno vključevanje lokalne skupnosti.

Zaključak

Projekt Dinara back to LIFE pokazuje da je restauracija zapuštenih suhih travnjaka na planini Dinari i sličnim područjima moguća i učinkovita, ali zahtijeva dobro planiranje, kombinaciju metoda (ručno uklanjanje, ispaša, paljenje), obnovu ostale stočarske infrastrukture poput lokava bunara i planinskih puteva te angažman lokalne zajednice.

Razvite metode in pridobljene izkušnje so dokumentirane v smernicah, dostopnih na spletnih straneh projekta, in lahko služijo kot model tudi za druge regije, kjer se travniki zaradi opuščanja tradicionalnega živinorejstva zaraščajo in izginjajo.
Obnovljeni travniki pomenijo ohranitev in povratek biotske raznovrstnosti, ugodne habitatne razmere za ptice in druge vrste, ohranjeno kulturno krajino ter potencial za trajnostno rabo narave s pomočjo živinoreje, čebelarstva in turizma, kar lahko dolgoročno zagotovi obstoj travnikov, ki so nastali v stoletnem sožitju človeka in narave.

Usvojene metode i iskustva su dokumentirana u smjernicama (dostupnima na web stranicama projekta), koje mogu poslužiti kao model i za druge regije gdje travnjaci zarastaju i nestaju zbog napuštanja tradicionalnog stočarstva.
Restaurirani travnjaci znače povratak i očuvanje bioraznolikosti, povoljne stanišne uvjete za ptice i druge vrste, očuvanu kulturnu i ruralnu baštinu te potencijal za održivo korištenje prirode kroz stočarstvo, pčelarstvo i turizam koji mogu osigurati i dugoročnu održivost travnjaka koji su većinom i nastali u međudjelovanju čovjeka i prirode kroz brojna stoljeća.

Slika 2. Paša na Ježeviškem suhopolju (foto: Udruga Biom).

Slika 2. Ispaša na Ježevićkom suhopolju (foto: Udruga Biom).

Slika 3. Prva akcija nadzorovanega požiganja na Dinari (foto: Udruga Biom).

Slika 3. Prva akcija kontroliranog paljenja na Dinari (foto: Udruga Biom).

Slika 4. Prostovoljska akcija urejanja suhozida na Vrdovu (foto: Udruga Biom).

Slika 4. Volonterska akcija uređenja suhozida na Vrdovu (foto: Udruga Biom).

Slika 5. Ureditev Marunske bunarine (foto: Mislav Tovarac).

Slika 5. Uređenje Marunske bunarine (foto: Mislav Tovarac).

Slika 6. Pogled na Ježeviško suhopolje, kjer je potekala obnova travnikov (foto: Ante Gugić).

Slika 6. Prizor Ježevićkog suhopolja gdje su se odvijale restauracijske aktivnosti (foto: Ante Gugić).

Slika 7. Študenti pri obnovi travnikov v okviru prostovoljskega tabora na Dinari (foto: Udruga Biom).

Slika 7. Studenti na restauraciji travnjaka u sklopu volonterskog kampa na Dinari (foto: Udruga Biom).

O PROJEKTU FARMBIONET

Ekološki institut ECOLOGICA
Gozdarski inštitut Slovenije

Sonja Karoglan Todorović

sonja@ecologica.hr

FarmBioNet je triletni projekt, financiran v okviru programa **Horizon Europe**, katerega namen je **spodbujanje kmetijskih praks, ki prispevajo k ohranjanju biotske raznovrstnosti** po vsej Evropi. V projektu sodeluje **19 partnerjev iz 13. držav**, izvajanje projekta pa poteka od januarja 2025 do decembra 2027.Projekt vzpostavlja **dialog med kmetijskim sektorjem in sektorjem varstva narave** ter ozavešča o pomenu kmetijstva pri ohranjanju biotske raznovrstnosti, hkrati pa poudarja koristi, ki jih biotska raznovrstnost prinaša kmetijstvu.

Cilj projekta je **prepoznati, spodbujati in izboljšati kmetijske prakse,** ki prispevajo k ohranjanju in obnovi biotske raznovrstnosti, ob hkratnem povečevanju odpornosti kmetijskih sistemov na podnebne spremembe. V središču projekta je **vzpostavitev evropske mreže** za kmetijstvo in biotsko raznovrstnost, ki povezuje **12 nacionalnih mrež**. Mreže FarmBioNet povezujejo kmete, raziskovalce, svetovalce, nevladne organizacije in oblikovalce politik z namenom izmenjave znanja in izkušenj ter skupnega razvoja učinkovitih in v praksi uporabnih rešitev.

Projektne aktivnosti vključujejo **raziskave in analize najboljših kmetijskih praks**, ki spodbujajo biotsko raznovrstnost, **prepoznavanje vrzeli v znanju** kmetov in svetovalcev ter analizo motivatorjev in **ovir za širšo uporabo teh praks**.

V okviru projekta bodo analizirani tudi **primeri dobrih kmetijskih praks**, ki se izvajajo na

O PROJEKTU FARMBIONET

Ekološki institut ECOLOGICA
Gozdarski inštitut Slovenije

FarmBioNet je trogodišnji projekt financiran kroz program **Horizon Europe**, a usmjeren je na promicanje **poljoprivrednih praksi koje potiču bioraznolikost** diljem Europe. U projektu sudjeluje **19 partnera iz 13 zemalja**, a projekt traje od siječnja 2025. do prosinca 2027. godine.

Projektom se uspostavlja **dijalog između sektora poljoprivrede i zaštite prirode**, te podiže svijest o važnosti poljoprivrede u očuvanju bioraznolikosti te o koristima bioraznolikosti za poljoprivredu.

Cilj projekta je **identificirati, poticati i poboljšati poljoprivredne prakse** koje doprinose očuvanju i obnovi bioraznolikosti, uz istovremeno jačanje otpornosti poljoprivrednih sustava na klimatske promjene. U središtu projekta je **uspostava europske mreže** za poljoprivredu i bioraznolikost, koja povezuje **12 nacionalnih mreža**. FarmBioNet mreže povezuju poljoprivrednike, znanstvenike, savjetodavce, nevladine organizacije i donositelje politika, s ciljem razmjene znanja i iskustava te zajedničkog razvoja učinkovitih i primjenjivih rješenja.

Projektne aktivnosti obuhvaćaju **istraživanje i analizu najboljih poljoprivrednih praksi** koje potiču bioraznolikost, **identifikaciju nedostataka u znanju** poljoprivrednika i savjetodavaca te motivaciju i **prepreke za širu primjenu ovih praksi**.

Projektom će se analizirati **primjeri dobre poljoprivredne prakse koji se primjenjuju u Natura 2000 područjima** i koje mogu poslužiti kao inspiracija i smjernice za druga takva područja.

območjih Natura 2000 in lahko služijo kot navdih ter usmeritve za druga takšna območja.
Za kmetijske proizvajalce bosta posebej zanimiva **dve praktični orodji**:
(i) **FarmBioNet Navigator**, spletna platforma, ki bo kmetom omogočala enostaven dostop do informacij o obstoječih podporah in spodbudah za kmetijske prakse, ki prispevajo k biotski raznovrstnosti in so na voljo v njihovih državah oziroma regijah in
(ii) **FarmBioNet Kalkulator**, spletno orodje za analizo stroškov in koristi, ki bo kmetom omogočalo hitro oceno vpliva uvajanja različnih praks na njihova kmetijska gospodarstva.

Od posebnog interesa za poljoprivredne proizvođače bit će **dva praktična alata**:
(i) **FarmBioNet Navigator**, internetska platforma koja će omogućiti poljoprivrednicima da jednostavno pronađu postojeće potpore i poticaje za poljoprivredne prakse koje potiču bioraznolikost, a koje su dostupne u njihovim zemljama/regijama i
(ii) **FarmBioNet Kalkulator**, internetski alat za analizu troškova i koristi koji će poljoprivrednicima omogućiti brzu procjenu kako primjena različitih praksi utječe na njihova gospodarstva.

V okviru projekta bodo organizirana številna izobraževanja, dogodki in predstavitve ter demonstracije kmetijskih praks, ki spodbujajo biotsko raznovrstnost, poleg tega pa bodo razviti in pripravljeni tudi različni izobraževalni materiali.
Projekt FarmBioNet se izvaja tako na Hrvaškem kot v Sloveniji. Več informacij je na voljo na spletni strani: www.farmbionet.eu.

U okviru projekta održat će se i brojne edukacije, manifestacije, demonstracije određenih praksi koje potiču bioraznolikost, te će se osmisliti i proizvesti različiti edukativni materijali.
FarmBioNet projekt provodi se i u Hrvatskoj i u Sloveniji, a više informacija može se naći na: www.farmbionet.eu.

Zahvala

Iskreno se zahvaljujemo vsem predavateljem, sodelujočim in udeležencem mednarodnega strokovnega posveta »Travniki in biodiverziteta« ter vsem, ki so sodelovali pri izdelavi zbornika.

Zahvala

Iskreno zahvaljujemo svim predavačima, suradnicima i sudionicima međunarodnog stručnog skupa »Travnjaci i bioraznolikost« te svima koji su sudjelovali u izradi zbornika.

Projekt CarEx je sofinanciran iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj v okviru Interreg programa Slovenija – Hrvaška.

Projekt CarEx je sufinanciran iz sredstava Europskog fonda za regionalni razvoj u okviru Interreg programa Slovenija – Hrvatska.