



LIFE FOR SEEDS (LIFE20 NAT/SI/000253) – Ohranjanje prioritetnih travniških habitatnih tipov v Sloveniji z vzpostavljivjo semenske banke in obnovo in situ

LIFE FOR SEEDS (LIFE20 NAT/SI/000253) – Conservation of priority grassland habitats in Slovenia through the establishment of seed bank and *in situ* restoration

Poročilo popisa poljskega murna in kobilic (akcija D4)

Report on field cricket, grasshopper and bushcricket survey (action D4)

Pripravili / Prepared by:

Staš Miljuš, Blaž Blažič, Katarina Denac, Aleksander Kozina (DOPPS)

Ljubljana, november 2022



Kazalo

Povzetek	4
Abstract	4
1. Uvod	5
2. Metode	5
2. 1 Poljski muren	5
2. 2 Kobilice	6
3. Rezultati.....	8
3. 1 Poljski muren	8
3. 2 Kobilice	9
4. Diskusija.....	10
Literatura.....	12

Kazalo tabel

Tabela 1: Rezultati popisa poljskega murna na območju Drave	8
Tabela 2: Rezultati popisa poljskega murna na območju Goričkega.....	8
Tabela 3: Rezultati popisa poljskega murna na območju Julijskih Alp	8
Tabela 4: Rezultati popisa poljskega murna na vseh popisnih območjih skupaj	9
Tabela 5: Rezultati popisa kobilic na območju Drave.....	9
Tabela 6: Rezultati popisa kobilic na območju Goričkega.....	9
Tabela 7: Rezultati popisa kobilic na območju Julijskih Alp, travniki s habitatnim tipom 6210(*)	9
Tabela 8: Rezultati popisa kobilic na območju Julijskih Alp, travniki s habitatnim tipom 6230*	10
Tabela 9: Rezultati popisa kobilic na območju Notranjskega trikotnika	10
Tabela 10: Rezultati popisa kobilic na vseh popisnih območjih	10

Kazalo slik

Slika 1: Poljski muren (<i>Gryllus campestris</i>)	5
Slika 2: Primer popisnih travnikov na območju Goričkega z vrstanimi transekti	6
Slika 3: Vzorčna ploskev za popis kobilic	7
Slika 4: Zelena bleščavka (<i>Euthystira brachyptera</i>)	7
Slika 5: Travniška plenilka (<i>Decticus verrucivorus</i>)	7

Povzetek

V prvem letu trajanja projekta LIFE FOR SEEDS smo z vegetacijskimi popisi določili travnike habitatnih tipov 6210(*), 6230* in 3180* v dobrem stanju, ki bodo služili kot donorske površine, ter travnike v slabšem stanju, ki bodo služili kot recipientske površine za renaturacijo. Za dodaten vpogled v stanje travnikov, njihove ohranjenosti in biotske pestrosti smo opravili tudi popise kobilic in poljskega murna. Kobilice so zaradi svoje vloge plena in plenilca ter kompleksnosti izbire habitatata dobra indikatorska skupina biotske pestrosti. Popise poljskega murna smo izvedli na treh območjih (SAC Drava, SAC Goričko in SAC Julijske Alpe) s transektno metodo. Razlike v številu murnov med recipientsko in donorsko površino so se pokazale na dveh območjih (Drava in Julijske Alpe). Popise kobilic smo izvedli na štirih območjih (SAC Drava, SAC Goričko, SAC Julijske Alpe in SAC Notranjski trikotnik) po metodi »square sampling«. Razlike v gostoti kratkotipalčnic na donorskih in recipientskih travnikih so se pokazale na vseh popisnih območjih, razen v Julijskih Alpah znotraj habitatnega tipa 6210(*). Povsod je bila gostota kratkotipalčnic večja na donorskih površinah. Razlik v gostoti dolgotipalčnic med površinami ni bilo. Rezultati so nam dali dobro sliko o ohranjenosti travnika in njegovi biodiverziteti ter dobro izhodišče za nadaljnje monitoringe recipientskih površin.

Abstract

In the first year of LIFE FOR SEEDS project, vegetation surveys were carried out to identify meadows of habitat types 6210(*), 6230* and 3180* in good condition to serve as donor sites and meadows in poorer condition to serve as recipient sites for grassland restoration. In addition, grasshopper and bushcricket surveys were also performed to gain further insight into conservation status of the meadows, and their biodiversity. Grasshoppers (Caelifera) and bushcrickets (Ensifera) are a good ecological indicator of biodiversity due to their role as prey and predator, and the complexity of their habitat selection. Field cricket (*Gryllus campestris*) surveys were carried out in three areas (SAC Drava, SAC Goričko and SAC Julijske Alpe) using the transect method. Differences in the number of field crickets between recipient and donor sites were detected in two areas (Drava and Julijske Alpe). Grasshopper and bushcricket surveys were carried out in four areas (SAC Drava, SAC Goričko, SAC Julijske Alpe and SAC Notranjski trikotnik) using the 'square sampling' method. Differences between grasshopper densities in donor and recipient sites were found in all survey areas, except in Julijske Alpe within habitat type 6210(*). In all sites, grasshopper densities were higher in donor sites. There were no differences in bushcricket densities between areas. The results give us a good picture of conservation status of meadows and their biodiversity, and a good starting point for further monitoring in the course of restoration of recipient sites.

1. Uvod

Na podlagi podatkov iz literature, javno dostopnih kartiranj ter vegetacijskih popisov smo tekom prvega leta projekta LIFE FOR SEEDS na izbranih območjih določili travniške površine habitatnih tipov suhi travniki z orhidejami (6210(*)), travniki z navadnim volkom (6230*) in presihajoča jezera (3180*) v dobrem (donorske površine) in v nekoliko slabšem stanju (recipientske površine). Recipientske površine bomo s pomočjo semenskega materiala, pridobljenega na donorskih površinah, renaturirali. Vendar stanje vegetacije ni edini pokazatelj stanja ohranjenosti in biodiverzitete travnika. Nevretenčarji so zelo dober pokazatelj biotske pestrosti na traviščih in s tem njihovega stanja. Predstavljajo velik delež biotske pestrosti in biomase ter imajo zelo pomembno vlogo v delovanju ekosistema. Zaradi svoje vloge plena in plenilca imajo kobilice velik funkcionalen pomen v traviščih in so posledično zelo primerni indikatorski organizmi za spremljanje sprememb na travnikih. Kobilice so zelo občutljive na okoljske spremembe, kot so paša ali zaraščanje, hkrati pa imajo ključno vlogo v sistemu, saj so glavni plenilec členonožcev in vir hrane vretenčarjev (npr. ptic ali plazilcev). Izbera habitata pri kobilicah je odvisna od različnih, pogosto prepletajočih se okoljskih dejavnikov. Glavna dejavnika pri njihovi izbiri habitata pa sta mikroklimatske razmere in vegetacijska struktura. Zaradi njihove pomembne bioindikatorske vloge v ekosistemih smo poljskega murna in kobilice vključiti v sistem spremljanja uspešnosti obnove travnikov v našem projektu.

2. Metode

2. 1 Poljski muren

Poljskega murna (*Gryllus campestris*, slika 1) smo popisali po transektni metodi. Počasi (cca 1 km/h) smo se pomikali po transektu in šteli vse pojče samce ne glede na njihovo oddaljenost. Če je bila gostota velika, smo se ustavili, da smo lahko natančno določili število pojčih samcev. Njihovo število smo sproti beležili na popisni obrazec.



Slika 1: Poljski muren (*Gryllus campestris*)

Z GPS aparatom ali s pomočjo telefona smo zabeležili začetno in končno točko posameznega transekta kot tudi vsako prelomno točko v primeru, če transekt ni potekal v ravni liniji. Približno lokacijo transekta

smo vrisali tudi na karto posamezne popisne ploskve. Število in okvirna dolžina transektov na posamezni popisni ploskvi so bili določeni vnaprej, in sicer tako, da smo s transektom zajeli čim večji del popisne ploskve (slika 2).



Slika 2: Primer popisnih travnikov na območju Goričkega z vrisanimi transekti

Popise smo opravili med majem in junijem oz. julijem na travnikih z višjo nadmorsko lego (SAC Julisce Alpe). Popise smo izvajali od poznega dopoldneva do poznega popoldneva, saj je to idealen čas za popis poljskega murna. V primeru, da smo popise izvajali v dopoldanskem času, smo počakali, da se ozračje nekoliko ogreje in murni začnejo peti. Popise smo izvajali v sončnem vremenu brez dežja in vetra, pri temperaturi ozračja vsaj 15°C.

Poljskega murna smo popisovali na treh območjih: Drava, Julisce Alpe in Goričko. Popise smo izvajali na vnaprej določenih donorskih in recipientskih površinah. V SAC Notranjski trikotnik popisov murnov nismo izvajali, saj je območje del leta poplavljeno, kar poljskemu murnu kot talni živali ne ustreza in se zato na tem območju ne pojavlja.

Popise smo izvedli na travnikih s habitatnima tipoma 6210(*) in 6230*, ki so bili predhodno določeni z vegetacijskimi popisi. Habitatni tip 6230* je bil prisoten na nekaterih travnikih znotraj SAC Julisce Alpe, habitatni tip 6210(*) pa na vseh popisnih območjih.

Podatke smo digitalizirali s pomočjo programa ArcMap, s katerim smo izračunali tudi dolžine posameznih transektov. Nadaljnje statistične obdelave pa smo naredili v programu Microsoft Excel 2016.

2. 2 Kobilice

Kobilice smo popisali po metodi »square sampling«. Lesen okvir velikosti 1x1 m smo naključno polagali po popisni ploskvi, in sicer tako, da smo čim bolj enakomerno pokrili celotno popisno ploskev (slika 3). Število kvadratov (=vzorcev) na posamezni popisni ploskvi je bilo določena vnaprej glede na velikost ploskve. Ko smo kvadrat položili na vegetacijo, smo prešteli vse kobilicev v njem. Zabeležili smo tudi

osebke, ki so ob polaganju skočili iz kvadrata. Kvadrat smo pregledali čim bolj natančno, in sicer tako, da smo z roko počasi sistematično od ene stranice proti drugi »božali« vegetacijo znotraj kvadrata in s tem odkrili skrite kobilice. V primeru, da so bile v kvadratu prisotne rastline s trni ali žgalnimi laski, smo si pomagali s krajšo palico. Kobilic nismo določali do vrste, pač pa smo jih ločevali le na dolgotipalčnice (Ensifera) in kratkotipalčnice (Caelifera) (slike 4 in 5).



Slika 3: Vzorčna ploskev za popis kobilic



Slika 4: Zelena bleščavka (*Euthystira brachyptera*)

Slika 5: Travniška plenilka (*Decticus verrucivorus*)

Z GPS aparatom ali s pomočjo pametnega telefona smo zabeležili vse točke na posamezni popisni ploskvi, na katerih smo položili kvadrat za štetje kobilic. Podatke za vsako popisno ploskev smo sproti beležili v vnaprej pripravljen popisni obrazec. Popise smo opravili med drugo polovico julija in koncem avgusta, in sicer v sončnem vremenu brez vetra in dežja, pri čemer smo se izognili jutranjemu hladu.

Kobilice smo popisali na štirih območjih: SAC Drava, SAC Julijske Alpe, SAC Goričko in SAC Notranjski trikotnik. Popise smo izvajali na vnaprej določenih donorskih in recipientskih površinah za obnovo travnikov v sklopu projekta.

Popise smo izvedli na travnikih s habitatnimi tipi 6210(*), 6230* in 3180*, ki so bili predhodno določeni z vegetacijskimi popisi. Habitatni tip 6230* je bil prisoten na nekaterih travnikih znotraj Julijskih Alp, habitatni tip 3180* v Notranjskem trikotniku, habitatni tip 6210(*) pa na vseh ostalih popisnih območjih (Drava, Goričko, del Julijskih Alp).

3. Rezultati

3. 1 Poljski muren

Rezultati so predstavljeni v obliki tabele in prikazujejo dolžino transekta (d_transekta), število popisanih poljskih murnov (št. muren) in število popisanih poljskih murnov na 1 meter (muren/m). Podatki so prikazani ločeno za donorske (DON), recipientske (REC) travnike in kot seštevek vseh popisanih travnikov znotraj popisnega območja (SUM). Osenčeno polje ponazarja statistično značilne razlike, na podlagi Holm-Šidak testa, pri $p<0,05$.

Na območju Drave smo popisali pet donorskih površin na nasipu Ptujskega jezera in tri recipientske površine v Naravnem rezervatu Ormoške lagune. Na nobeni izmed recipientskih površin murna nismo zabeležili, na vsaki donorski površini pa je bil preštet vsaj en osebek (tabela 1).

Tabela 1: Rezultati popisa poljskega murna na območju Drave

	d_transekta [m]	št. muren	muren/m
DON	999	51	0,051
REC	400	0	0
SUM	1399	51	0,036

Na območju Goričkega smo pisali 34 donorskih površin in 18 recipientskih površin. Poljski murni so se na tem območju pojavljali na vseh popisanih površinah, razen na enim recipientskem travniku, njihovo število na meter transekta pa je bilo malce večje na donorskih površinah, vendar razlika ni bila statistično značilna (tabela 2).

Tabela 2: Rezultati popisa poljskega murna na območju Goričkega

	d_transekta [m]	št. muren	muren/m
DON	3452	1719	0,50
REC	1428	523	0,37
SUM	4880	2242	0,46

Na območju Julijskih Alp smo pisali 19 donorskih površin in pet recipientskih površin. Izmed vseh popisanih ploskev so bili murni prisotni na le treh donorskih površinah in na nobeni recipientski. Zaradi odsotnosti murnov skupno 11 travnikov ni vštetih v statistiko v tabeli 3 (Radovna, Konjska planina, Slemenova špica in Mangart).

Tabela 3: Rezultati popisa poljskega murna na območju Julijskih Alp

	d_transekta [m]	št. muren	muren/m
DON	1443	36	0,025
REC	461	0	0
SUM	1904	36	0,019

Če primerjamo sumarne podatke popisa poljskega murna za vsa tri območja skupaj, je število murnov na meter transekta statistično značilno večje na donorskih kot na recipientskih površinah (tabela 4). To kaže na slabše izhodiščno stanje recipientskih površin.

Tabela 4: Rezultati popisa poljskega murna na vseh popisnih območjih skupaj

	d_transekt [m]	št. muren	muren/m
DON	5894	1806	0,306
REC	2289	523	0,228
SUM	8183	2329	0,285

3. 2 Kobilice

Podatki so prikazani ločeno za donorske (DON), recipientske (REC) travnike in kot seštevek vseh popisanih travnikov znotraj popisnega območja (SUM). Na območju Julijskih Alp smo popise izvajali na travnikih s habitatnima tipoma 6210(*) in 6230*. Podatki so predstavljeni ločeno za vsak habitatni tip. Osenčeno polje ponazarja statistično značilne razlike na podlagi Holm-Šidak testa, pri $p<0,05$.

Skupno smo na območju Drave popisali tri recipientske (z 20 vzorčnimi ploskvami) in pet donorskih površin (z 90 vzorčnimi ploskvami). Število kratkotipalčnic na donorskih površinah je bilo statistično značilno večje kot na recipientskih (tabela 5).

Tabela 5: Rezultati popisa kobilic na območju Drave

	št. vzorcev	št. kratkotipalčnic	št. dolgotipalčnic	skupno št. kobilic	povprečno št. kratkotipalčnic na 1m ²	povprečno št. dolgotipalčnic na 1m ²	povprečno št. kobilic na 1m ²
DON	90	115	12	127	1,28	0,13	1,41
REC	20	15	3	18	0,75	0,15	0,90
SUM	110	130	15	145	1,18	0,14	1,32

Na območju Goričkega smo popisali 18 recipientskih površin (z 90 vzorčnimi ploskvami) in 34 donorskih površin (z 220 vzorčnimi ploskvami). Število kratkotipalčnic na donorskih površinah je bilo statistično značilno večje kot na recipientskih (tabela 6).

Tabela 6: Rezultati popisa kobilic na območju Goričkega

	št. vzorcev	št. kratkotipalčnic	št. dolgotipalčnic	skupno št. kobilic	povprečno št. kratkotipalčnic na 1m ²	povprečno št. dolgotipalčnic na 1m ²	povprečno št. kobilic na 1m ²
DON	220	349	7	356	1,59	0,03	1,62
REC	90	58	3	61	0,64	0,03	0,68
SUM	310	407	10	417	1,31	0,03	1,35

Na območju Julijskih Alp smo popisali 17 travnikov s habitatnim tipom 6210(*): Uskovnica, Radovna, Vogar, Ukanc in Ribičev Laz. Od tega je bilo 14 donorskih travnikov (s 155 vzorci) in dva recipientska travnika (s 70 vzorci).

Tabela 7: Rezultati popisa kobilic na območju Julijskih Alp, travniki s habitatnim tipom 6210(*)

	št. vzorcev	št. kratkotipalčnic	št. dolgotipalčnic	skupno št. kobilic	povprečno št. kratkotipalčnic na 1m ²	povprečno št. dolgotipalčnic na 1m ²	povprečno št. kobilic na 1m ²
DON	155	399	11	410	2,57	0,07	2,65
REC	70	155	6	161	2,21	0,09	2,30
SUM	225	554	17	571	2,46	0,08	2,54

Na območju Julijskih Alp smo popisali šest travnikov s habitatnim tipom 6230*: Mangart, Slemenova špica in Konjščica. Od tega so bili štirje travniki donorski (z 148 vzorci) in dva recipientska (z 15 vzorci). Število kratkotipalčnic na donorskih površinah je bilo statistično značilno večje kot na recipientskih (tabela 8).

Tabela 8: Rezultati popisa kobilic na območju Julijskih Alp, travniki s habitatnim tipom 6230*

	št. vzorcev	št. kratkotipalčnic	št. dolgotipalčnic	skupno št. kobilic	povprečno št. kratkotipalčnic na 1m ²	povprečno št. dolgotipalčnic na 1m ²	povprečno št. kobilic na 1m ²
DON	148	143	15	158	0,97	0,10	1,07
REC	15	48	1	49	3,20	0,07	3,27
SUM	163	191	16	207	1,17	0,10	1,27

Popisno območje Notranjskega trikotnika je edino s habitatnim tipom 3180* -, presihajoča jezera. Na Planinskem polju smo popisali štiri recipientske površine (z 51 vzorci), na Cerkniškem jezeru pa štiri donorske (s 312 vzorci) in dva recipientska travnika (s 119 vzorci). Število kratkotipalčnic na donorskih površinah je bilo statistično značilno večje kot na recipientskih (tabela 9).

Tabela 9: Rezultati popisa kobilic na območju Notranjskega trikotnika

	št. vzorcev	št. kratkotipalčnic	št. dolgotipalčnic	skupno št. kobilic	povprečno št. kratkotipalčnic na 1m ²	povprečno št. dolgotipalčnic na 1m ²	povprečno št. kobilic na 1m ²
DON	312	276	1	277	0,88	0,00	0,88
REC	170	82	1	83	0,48	0,00	0,48
SUM	482	358	2	360	0,74	0,00	0,74

Skupno smo tako popisali 61 donorskih (s 925 vzorci) in 31 recipientskih (s 365 vzorci) travnikov na štirih različnih območjih. Število kratkotipalčnic na donorskih površinah je bilo statistično značilno večje kot na recipientskih (tabela 10), kar kaže na slabše trenutno ohranitveno stanje recipientskih površin.

Tabela 10: Rezultati popisa kobilic na vseh popisnih območjih

	št. vzorcev	št. kratkotipalčnic	št. dolgotipalčnic	skupno št. kobilic	povprečno št. kratkotipalčnic na 1m ²	povprečno št. dolgotipalčnic na 1m ²	povprečno št. kobilic na 1m ²
DON	925	1282	46	1328	1,39	0,05	1,43
REC	365	358	14	372	0,98	0,04	1,02
SUM	1290	1640	60	1700	1,27	0,04	1,32

4. Diskusija

Rezultati popisa kobilic kot bioindikatorske skupine kažejo na slabšo izhodiščno stanje ohranjenosti recipientskih travnikov v primerjavi z donorskimi, saj so bile gostote kratkotipalčnic na prvih statistično značilno nižje kot na slednjih. To smo pred popisi pričakovali, saj gre na recipientskih površinah za bolj ali manj degradirane habitate (njivske površine, površine, prerasle s tujerodnimi invazivnimi vrstami, opuščeni travniki, intenzivni travniki ipd.). Pri dolgotipalčnicah ni bilo statistično značilnih razlik med donorskimi in recipientskimi površinami. Razlog za to je izbira habitata dolgotipalčnic, ki se v večjem številu nahajajo na površinah v poznejših stanjih sukcesije, zaradi česar je bil naš vzorec popisanih dolgotipalčnic tudi veliko manjši. Tako so zaradi številčnejše prisotnosti in s tem povezanim večjim popisnim vzorcem kratkotipalčnice boljši pokazatelj stanja travnikov, ki so za ta projekt zanimivi, kot pa dolgotipalčnice.

Enak rezultat smo dobili tudi za poljskega murna, kjer se je število preštetih pojočih samcev na donorskih in recipientskih površinah statistično značilno razlikovalo na vseh popisanih območjih razen na Goričkem, in sicer v korist donorskih površin. Predvsem so se pokazale velike razlike na Dravi in v Julijskih Alpah, kjer murnov na recipientskih površinah sploh nismo zabeležili. Slednje priča o trenutnem slabem stanju recipientskih travnikov tudi z vidika poljskega murna. To lahko najverjetneje

pripišemo trenutni rabi površine, kjer lahko gre ali za preveliko intenzivnost rabe (gnojila, škropiva, pogoste košnje,...) ali pa za stanje sukcesije.

V nadalnjih letih bomo izvedli ponovitvene popise poljskega murna in kobilic na recipientskih površinah na vseh popisnih območjih. Na ta način bomo lahko spremljali in vrednotili spremembe v stanju travnikov, ki se bodo dogajale tekom renaturacije.

Literatura

1. Hochkirch, A., Witzenberger, K. A., Teerling, A., & Niemeyer, F. (2007). Translocation of an endangered insect species, the field cricket (*Gryllus campestris* Linnaeus, 1758) in northern Germany. *Biodiversity and Conservation* 16: 3597–3607. doi:10.1007/978-1-4020-6865-2_25
2. Fumy, F., Kämpfer, S., & Fartmann, T. (2021). Land-use intensity determines grassland Orthoptera assemblage composition across a moisture gradient. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 315: 107424. doi:10.1016/j.agee.2021.107424
3. Fartmann, T., Krämer, B., Stelzner, F., & Poniatowski, D. (2012). Orthoptera as ecological indicators for succession in steppe grassland. *Ecological Indicators* 20: 337–344. doi:10.1016/j.ecolind.2012.03.002
4. Szövényi, G. (2002). Qualification of grassland habitats based on their Orthoptera assemblages in the Kőszeg Mountains (W-Hungary). *Proceedings of the 11th International Symposium on Insect-Plant Relationships*, 159–163. doi:10.1007/978-94-017-2776-1_19
5. Schirmel, Jens & Buchholz, Sascha. (2010). Conservation value of dry grasslands in Westphalia (Northwest Germany) based on pitfall trap data of Orthoptera. *Articulata* 25 (2): 185-198.