

# UMEŠČANJE NOVIH OLJČNIH NASADOV NA OBMOČJU SLOVENSKE ISTRE V LUČI VARSTVA NARAVE

## PLACING OF NEW OLIVE GROVES IN SLOVENIAN ISTRIA IN THE LIGHT OF NATURE CONSERVATION

Tina PETRAS

Strokovni članek

**Ključne besede:** varstvo biotske pestrosti, oljčniki, kulturna krajina, raba tal, ranljiva območja

**Keywords:** biodiversity conservation, olive groves, cultural landscape, land use, sensitivity areas

### IZVLEČEK

Današnja kulturna krajina, ki jo je več tisoč let oblikoval človek v mozaični preplet kmetijskih površin in gozda, je v zadnjih desetletjih izgubila velik del biotske pestrosti. Na območju Natura 2000 Slovenska Istra se zmanjšujejo površine vrstno pestrih travnišč, ki prehajajo v opuščena kmetijska zemljišča ali intenzivne oljčne nasade. S primerno izbiro zemljišča za oljčnike in urejanjem nasadov, tako da v njih obdržimo čim več naravnih in polnaravnih habitatov ter krajinskih struktur, ohranjamo ekološke procese (na primer opravevanje rastlin in nastajanje prsti) ter povečujemo biotsko pestrost in mozaično podobo krajine. Območja, sprejemljiva za oljčne nasade, bi morala biti premišljeno načrtovana na regionalnem nivoju, pri čemer bi se upošteval tudi vidik biodiverzitete.

### ABSTRACT

Today's cultural landscape, shaped by man for thousands of years in a mosaic of agricultural lands and forest, has lost much of its biodiversity in recent decades. In Slovenian Istria, region in sub-Mediterranean, the biodiverse grasslands show dramatic decline, while turned into overgrown land or intensive managed olive groves. By appropriate selection of potential areas for plantations and maintaining olive groves in a way to preserve as many natural and semi-natural habitats and landscape structures as possible, we conserve ecological processes (e.g., plant pollination and soil formation) and contribute to biodiversity and aesthetic value of the landscape. Suitable areas for olive groves should therefore be planned at the regional level, also from biodiversity aspect.

## 1 UVOD

Današnja kulturna krajina, ki jo je več tisoč let oblikoval človek v mozaični preplet kmetijskih površin in gozda (Špulerova et al., 2014), je v zadnjih desetletjih izgubila velik del biotske pestrosti (Tilman et al., 2001). Sredozemski ekosistemi so med tistimi, v katerih se je biodiverziteteta najbolj zmanjšala (Newbold et al., 2016). K temu sta prispevala dva nasprotujoča si procesa: opuščanje kmetijskih površin in vse bolj intenzivna obdelava zemljišč (Pinto-Correia, 2000). Čeprav sta oba procesa prisotna tudi v slovenskem delu Sredozemlja, poteka izginjanje vrst zaradi razgibanega površja in večje razdrobljenosti zemljišč nekoliko počasneje. V teh predelih je kmetovanje v večjem obsegu še sonaravno – na kmetijskih površinah in med njimi je ohranjenih več naravnih in polnaravnih habitatov ali njihovih zaplat, ki delujejo kot koridorji med večjimi naravnimi ekosistemi (Beaufoy, 2001; Davy et al., 2007; Dudley et al., 2005; Rey et al., 2021). Z razdrobljenostjo zemljišč, kjer se prepletajo gozdna vegetacija, travniki, pašniki, nasadi, obdelovalne površine, mejice in suhozidi, se je oblikovala značilna mozaična podoba sredozemskih pokrajin, tudi Slovenske Istre. Bližina morja vpliva na milo podnebje, ki omogoča rast oljke, ene najstarejših kulturnih rastlin, značilnih za Sredozemlje. Slovenska Istra, Goriška brda, Vipavska dolina in Kras so poleg severnih predelov Italije najbolj severna območja, kjer še uspevajo oljčni nasadi (Oražem, 2013; Republika Slovenija – Oljkarstvo). V Sloveniji kljub nevarnosti pozeb oljkarstvo skokovito narašča (Bandelj Mavsar et al., 2008). Pri tem se zmanjšujejo površine suhih in ploskih travnišč (Petrinec et al., 2020), ki so med biotsko najbolj pestrimi habitatami pri nas (Kaligarič, 1997). Za ohranitev čim večje biotske pestrosti na območju Slovenske Istre je treba zagotoviti ustrezno upravljanje posameznih habitatov in raznovrstnost življenjskih okolij, povezanih s koridorji, ki omogočajo obstoj različnim vrstam (Čelik in Verovnik, 2010).

Zaradi širjenja oljčnih nasadov (v obdobju 2007–2012 se je obseg oljčnikov povečal za 760 %; Podmenik et al., 2013) smo preučili, iz katerih zemljišč so se razvili oljčniki na območju Slovenske Istre. Tako lahko ugotovimo, v katero smer se razvijajo naravno- in družbenogeografski procesi (Ažman Momirski in Kladnik, 2009; Žiberna, 2018). V nadaljevanju podajamo predloge, kje (in kako) naj bodo urejeni novi oljčniki, da se bosta v njih in njihovi okolici ohranili biotska pestrost in mozaična podoba istrske pokrajine.

## 2 GEOGRAFSKI ORIS POREČJA DRAGONJE

Obravnavano območje leži na severozahodnem delu istrskega polotoka in je del gričevnate pokrajine med obalnim pasom Koprškega primorja in pokrajino Kraški rob. Poteka po mejah varovanega območja Natura 2000 Slovenska Istra in meri 52,25 km<sup>2</sup> (slika 1). Prevlada flišne podlage (menjava laporja in peščenjaka) je odločilno vplivala na razgibano izoblikovanost površja. Razmeroma šibka odpornost teh kamnin proti preperevanju in njihova neprepustnost za vodo sta omogočili prepredenost območja s številnimi vodotoki z močnim erozijskim učinkom. Najdaljša reka je Dragonja (Natek et al., 2018; Trobec, 2018). Območje prekrivajo toploljubni hrastovi gozdovi (*Quercion pubescenti-petraeae*) (Čarni, 2019), ki so se večinoma ohranili na nagnjenih in razgibanih pobočjih, kjer prevladujejo bolj plitve rendzine (Repe,

2018). Na rahlo valovitem in ravnem površju, kjer so se razvile evtrične rjave prsti, primerne za kmetijsko pridelavo, je gozd že povsem izkrčen. Pri urejanju trajnih nasadov (oljčnikov, vinogradov in sadovnjakov) se na flišu in laporju uporablja rigolanje, zelo globoko oranje, pri katerem posežemo v najgloblje dele profila. Rigolane prsti so precej enakomerno razporejene po celotnem flišnem delu Slovenske Istre (Repe, 2018). Bližina morja vpliva na milo sredozemsko oziroma submediteransko podnebje, ki se od sredozemskega podnebja loči po manj izraziti poletni suši, nižjih temperaturah (povprečne januarske temperature so od 0 do 4 °C, povprečne julijske pa od 20 do 22 °C) in večji namočenosti, posebno v jesenskem času. Količina letnih padavin se giblje med 1000 in 1500 mm (Ogrin et al., 2018).



Slika 1: Lega obravnavanega območja.

Figure 1: Location of the area under study.

### 3 NARAVOVARSTVENI POMEN OBRAVNAVANEGA OBMOČJA

Posebno ohranitveno območje Slovenska Istra obsega ožje območje porečja Dragonje, skupaj s širšim območjem pritokov Vangannelskega jezera, in je del ekološko pomembnega območja Dragonja – porečje (Uredba o posebnih varstvenih območjih, 2004; Uredba o ekološko pomembnih območjih, 2004). V zgornjih dveh tretjinah svojega toka je Dragonja zarezala strugo v prodnate nanose flišnega izvora. Reka pogosto meandrira, mestoma se razširi in oblikuje obrežna prodišča, ponekod tudi rečne prodnate otoke. Območje poraščajo predvsem toploljubni hrastovi gozdovi, tudi s primerki črničevja (*Quercus ilex*), sestoji brina (*Juniperus communis*) in travišča. Med slednjimi prevladujejo nižinski travniki na razmeroma

suhih tleh s prevladujočo visoko pahovko (*Arrhenatherum elatius*) (v nadaljevanju: travniki z visoko pahovko) in zmerno suha travišča z glotami (*Brachypodium pinnatum*, *B. rupestre*) (v nadaljevanju: travišča z glotami). Površine vzhodnosubmediteranskih (submediteransko-ilirskih) suhih in ploskih travišč (*Scorzoneretalia villosae*) (v nadaljevanju: submediteranska ploska travišča), v preteklosti najbolj razširjene travniške združbe na tem območju, se v zadnjih letih močno zmanjšujejo. Mezofilni do vlažni travniki s trstikasto stožko (*Molinia arundinacea*) (v nadaljevanju: travniki s trstikasto stožko) in evmediteranska suha travišča (*Thero-Brachypodietea*) se pojavljajo v manjših fragmentih, pri čemer so nazadnje omenjena travišča prisotna le v kombinaciji z drugimi habitatnimi tipi (Petrinec et al., 2020). Porečje Dragonje je pomemben življenjski prostor številnim redkim in ogroženim vrstam na evropskem nivoju, kot so jadranska smrdljiva kukavica (*Himantoglossum adriaticum*), travniški postavnež (*Euphydryas aurinia*), barjanski okarček (*Coenonympha oedippus*), hromi volnoritec (*Eriogaster catax*), rogač (*Lucanus cervus*), hrastov kozliček ali strigoš (*Cerambyx cerdo*), primorski koščak ali koščeneč (*Austropotamobius pallipes*), progasti gož (*Elaphe quatuorlineata*), močvirska sklednica (*Emys orbicularis*) in laška žaba (*Rana latastei*) (Naravovarstveni atlas; ZRSVN, 2022; Petrinec et al., 2020; Treven in Vidmar, 2020; Turk, 2018).

Na območju sta dva naravna spomenika: grič Stena v dolini reke Dragonje in reka Dragonja s pritoki (Odlok o razglasitvi posameznih naravnih spomenikov, 1990), leta 2009 pa so bile podane strokovne podlage za zavarovanje Krajinskega parka Dragonja (Trampuš et al., 2009). Od naravnih vrednot je največ ekosistemskih (na primer: Pomjan – kal, Boršt-Gorenjci – puč, Dolina – puč pri Borštu), hidroloških in geomorfoloških, kot so Dragonja, Pasjok, Škrline – slap na Rokavi in Vruja. Naravne vrednote z botanično zvrstjo so štiri: Stena, Sveti Štefan – stena, Dragonja – suhi travnik pri Fermovem mlinu, Supot – slap (Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot, 2004).

#### 4 OLJČNI NASADI

V flišnem delu Slovenske Istre leži večina oljčnih nasadov v Sloveniji (Podmenik et al., 2013). Ti se pojavljajo na območju gozdov črnega gabra in hrasta puhavca (*Ostryo-Quercetum pubescentis*). V Sloveniji je posajenih 2389 ha oljčnikov, kar predstavlja 0,3 % vseh kmetijskih zemljišč. Po ocenah naj bi bilo potencialnih površin, primernih za oljčnike, zlasti zemljišč v zaraščanju, med 1000 in 3000 ha. V povprečju so oljčniki majhni (0,2 ha) in razdrobljeni, le 4 % oljčnikov je večjih od 1 ha. Razvoj oljkarstva se je pospešil po pozebi v letu 1985 s pomočjo finančne podpore občin in države (Oražem, 2013; Republika Slovenija – Oljkarstvo). Oljčniki so povečini urejeni intenzivno, le redko najdemo v njih vrstno pestra travišča (Petrinec et al., 2020), kljub vse večjemu zanimanju za sonaravno pridelavo oljk. Ta se je s slabih 5 ha v letu 2004 povečala na 184,5 ha v letu 2012, kar je predstavljalo 10 % vseh oljčnih nasadov (Podmenik et al., 2013), leta 2017 pa so se takšni oljčni nasadi razprostirali na 243 ha (Republika Slovenija – Oljkarstvo). Sonaravnost se v tem primeru nanaša na kmetijske dejavnosti in ni mišljena v kontekstu biodiverzitete. Kljub takemu poimenovanju kmetovanja velik delež

teh oljkarjev ne sledi načinu sonaravnosti, ki vključuje zatavljanje nasadov, uvajanje paše v oljčnih nasadih, »zeleno gnojenje« (setev lucerne) in uvajanje mešanih kultur v nasadih, pri čemer bi združili pridelavo oljk z gojenjem tradicionalnih sadnih sort, vrtnin, zelišč in poljščin (Podmenik et al., 2013).

## 5 METODA DELA

### 5.1 ANALIZA RABE TAL

Raba tal je koriščenje zemljišč oziroma opredelitev zemljiških kategorij glede na njihovo uporabo in je odraz človekove dejavnosti v pokrajini. Podatke o posameznih kategorijah rabe tal smo povzeli s spletne strani Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter jih oblikovali v devet skupin (prirejeno po Interpretacijskem ključ; MKGP, 2013) (tabela 1). Podatki so pridobljeni v obliki geoinformacijskih podatkov vektorskega sloja (.shp). Uredili in analizirali smo jih s pomočjo geografskega informacijskega programa ArcMap in Excela. Pri tem smo naredili preseke sloja sedanjih oljčnih nasadov (iz leta 2020, pri čemer so bili podatki pridobljeni leta 2022) s sloji rabe tal v preteklih letih (od leta 2000 naprej).

Tabela 1: Opisi kategorij rabe tal (Interpretacijski ključ; MKGP, 2013).

*Table 1: The descriptions of land-use categories (Interpretacijski ključ; MKGP, 2013).*

Skupina rabe tal	Vrsta rabe tal	Opis rabe tal
NJIVE IN VRTOVI	Njiva	Površina, ki jo orjemo ali drugače obdelujemo, in obračališča, namenjena obdelavi te površine (širine do 2 m). Na tej površini pridelujemo enoletne in nekatere večletne kmetijske rastline (žita, krompir, krmne rastline, oljnice, predivnice, sladkorno peso, zelenjadnice, vrtnine, okrasne rastline, zelišča, jagode itd.). Sem sodi tudi zemljišče v prahi in ukorenišče hmeljnih sadik. V ta razred uvrščamo tudi zemljišče, ki je začasno zasejano s travo ali drugimi krmnimi rastlinami (za obdobje manj kot 5 let) in se uporablja za košnjo ali pašo večkrat na leto. Če je površina porasla s travno rušo in ni preorana v obdobju petih ali več let, jo uvrstimo v trajni travnik.
	Trajne rastline na njivskih površinah	Drevesnica, trsnica, zarodišče podlag, nasad matičnih rastlin, nasad okrasnih trajnih rastlin za vzgojo rezanega cvetja, trajna zelišča, trajne zelenjadnice.
	Rastlinjak	Steklenjaki in plastenjaki z močnejšo konstrukcijo in daljšo življenjsko dobo, v katerih se vzgajajo okrasne rastline, rezano cvetje, zelenjava, zelišča, matične rastline, podlage, sadike, jagode itd.
VINOGRAD	Vinograd	Površina, zasajena z vinsko trto ( <i>Vitis vinifera</i> ), vključno z obračališči in potmi v vinogradu ter brežinami pri vinogradu na terasah.

SADOVNJAK	Intenzivni sadovnjak	Površina, zasajena s sadnimi vrstami, pri obdelavi katere se uporablja sodobne intenzivne tehnologije. Intenzivni sadovnjak zajema površino nasada skupaj z obračališči in potmi ter brežinami, če je nasad zasajen v terasah. Nasade jagod uvrščamo v vrsto dejanske rabe njiva.
	Ekstenzivni oziroma travniški sadovnjak	Sadovnjak, ki ni primeren za intenzivno pridelavo. To je običajno nasad visokodebelnih sadnih dreves, vzgojenih na bujni podlagi ali iz semena, z gostoto več kot 50 dreves na hektar. V ekstenzivnem oziroma travniškem sadovnjaku lahko raste ena ali več različnih sadnih vrst.
OLJČNIK	Oljčnik	Površina, zasajena z oljkami, ki so med seboj oddaljene največ 20 metrov, povečana za širino oziroma dolžino največ 10 metrov od debel oljk, zasajenih na zunanjih robovih oljčnika, ki je namenjena za obračališča in pomožne poti.
TRAVNIŠKE POVRŠINE	Trajni travnik	Površina, porasla s travo, deteljami in drugimi krmnimi rastlinami, ki se jo redno kosi oziroma pase. Takšna površina ni v kolobarju in se ne orje. Kot trajni travnik se šteje tudi površina, porasla s posameznimi drevesi, kjer gostota dreves ne presega 50 dreves/hektar.
	Kmetijsko zemljišče, poraslo z gozdnim drevjem	Površina, porasla s travinjem, na kateri rastejo posamična gozdna drevesa oziroma grmi in se redno, vsaj enkrat letno popase oziroma pokosi. Pokrovnost travinja je vsaj 80 %, pokrovnost drevesnih krošenj oziroma grmov pa je manjša od 75 %.
DRUGE KMETIJSKE POVRŠINE	Kmetijsko zemljišče v zaraščanju	Zemljišče, ki se zarašča zaradi opustitve kmetovanja ali preskromne kmetijske rabe. Na njem se pojavljajo mlado olesenelo ali trnasto rastje ter drevesa in grmičevje, običajno različnih starosti, katerih pokrovnost je 20–75 %.
	Drevesa in grmičevje	Površina, porasla z drevesi in grmičevjem, katerih pokrovnost presega 75 % in niso uvrščena v gozd. Sem uvrščamo tudi obvodno zarast, če so obrečni pasovi porasli z drevjem oziroma grmovjem, ter meje iz gozdnih dreves oziroma grmičevja.
	Neobdelano kmetijsko zemljišče	Površina, ki je npr. rigolana in pripravljena za zasaditev novih trajnih nasadov. Kmetijsko zemljišče, ki se začasno ne uporablja zaradi gradnje infrastrukture ali je neobdelano zaradi socialnih ali drugih razlogov. Kmetijsko zemljišče, na katerem je ograda za konje, prašiče ali druge živali in ni poraslo s travinjem.
GOZD	Gozd	Zemljišče, ki je v skladu s predpisi o gozdovih opredeljeno kot gozd.
POZIDANO ZEMLJIŠČE	Pozidano in sorodno zemljišče	Površina, na kateri so zgradbe, ceste, ki vodijo do naselij ali hiš, parkirni prostori, rudniki, kamnolomi in druga infrastruktura, ki služi za opravljanje človeških dejavnosti.
OSTALA NEKMETIJSKA ZEMLJIŠČA	Suho, odprto zemljišče s posebnim rastlinskim pokrovom	Negozdno zemljišče, pokrito z nizko vegetacijo (pod 2 m), ki je nerodovitno ali nedostopno. Pokritost z vegetacijo ni večja od 75 %.
	Odprto zemljišče brez ali z nepomembnim rastlinskim pokrovom	Nezazidano zemljišče z malo ali brez vegetacije, zaradi česar takšne površine ne moremo vključiti v kakšen drug razred. Sem sodijo vsa zemljišča, prekrita z golimi skalami, peščene plaže in sipine, prodnate površine ob oziroma v vodotokih, melišča in ostale odprte površine.
	Voda	Površina, pokrita s površinskimi vodami, kot so jezera, reke, potoki in jarki, v katerih je voda.

Rabo tal, iz katere so se razvili oljčniki, smo ugotavljali s prekrivanjem slojev oljčnikov iz leta 2020 (RABA 2022) ter slojev rabe tal iz predhodnih let (MKGP – Portal, 2022; Portal Prostor, 2022):

- RABA 2002: podatki zajema z letalskega posnetka (aerofotografiranje), pridobljeni leta 2000;
- RABA 2009: podatki zajema z letalskega posnetka (digitalno aerofotografiranje/digital ortophoto – DOF), pridobljeni leta 2006;
- RABA 2012: podatki zajema z DOF, posneti leta 2009;
- RABA 2017: podatki zajema z DOF, posneti leta 2014;
- RABA 2020: podatki zajema z DOF, posneti leta 2017;
- RABA 2022: podatki zajema z DOF, posneti leta 2020 (pridobljeni 18. 3. 2022).

## 5.2 SPREJEMLJIVOST OBMOČIJ ZA OLJČNE NASADE Z VIDIKA VARSTVA NARAVE

Primerna zemljišča za oljčne nasade so opredeljena na osnovi ustreznih pedoloških in hidroloških razmer, lege in dostopnosti (KGZ, 2022), medtem ko se v izhodišču ne upoštevajo možni vplivi ureditve takšnega nasada na biotsko in krajinsko pestrost. Za zmanjšanje izgube biodiverzitete na območju Slovenske Istre smo izdelali karto ranljivosti zemljišč za trajne nasade. Lokacije, nesprejemljive in manj sprejemljive za oljčnike, smo opredelili s pomočjo podatkov o prisotnosti vrst in habitatov z večjo vrstno pestrostjo in prvobitnostjo ter pomembnejšimi ekosistemskimi in ekološkimi vlogami. Zajeli smo tiste naravovarstveno pomembne vrste in habitatne tipe (tabeli 2 in 3), ki so bili na obravnavanem območju sistematično popisani v sklopu projekta LIFE-IP NATURA.SI (LIFE integrirani projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji) in bi jih lahko takšen poseg najbolj prizadel (Petrinec et al., 2020; Zakšek, 2020; Zakšek in Verovnik, 2020a; 2020b; Žagar et al., 2020). Na tej osnovi smo izdelali karto ranljivosti, na kateri so prikazane površine glede sprejemljivosti za urejanje novih oljčnih nasadov z naravovarstvenega vidika, pri čemer smo upoštevali dve kategoriji: nesprejemljiva in manj sprejemljiva območja. V prvo skupino so vključeni najbolj ranljivi habitatni tipi in vrste, katerih populacije se na obravnavanem območju zmanjšujejo. V primeru uničenja njihovega habitata bodo vrste verjetno, v določenih primerih tudi zagotovo, lokalno izumrle ali bodo potisnjene v suboptimalne habitate. V drugo skupino sprejemljivosti so vključeni habitatni tipi in habitatne strukture, ki se lahko deloma odstranijo ali spremenijo (npr. grmičevje), vendar z določenimi omejitvami, kot sta čas odstranjevanja zarasti in način obnove suhozidov.

Na karti, izdelani v ArcMap-u, smo prikazali podatke o vrstah in habitatnih tipih v obliki poligonov in točk ter jih opredelili v naslednji kategoriji sprejemljivosti:

1 – nesprejemljive površine za nasade, kjer se pojavljajo naslednji habitati in vrste:

- vzhodna submediteranska polsuha travišča, tudi v kombinaciji z drugimi habitatnimi tipi;

- evmediteranska suha travišča, tudi v kombinaciji z drugimi habitatnimi tipi;
  - travniki z modro in trstikasto stožko, tudi v kombinaciji z drugimi habitatnimi tipi;
  - varovalni gozdovi;
  - gozdni rezervati;
  - barjanski okarček;
  - travniški postavnež;
  - hromi volnoritec;
  - progasti gož.
- 2 – manj sprejemljive površine za nasade z omejitvami, kjer so prisotna:
- travišča z glotami, tudi v kombinaciji z drugimi habitatnimi tipi;
  - travniki z visoko pahovko, tudi v kombinaciji z drugimi habitatnimi tipi;
  - mejice in manjše skupine dreves in grmov;
  - submediteranska listopadna grmišča;
  - suhozidi.

### 5.3 OPIS HABITATOV IN VRST

**Travišča** so na območju Slovenske Istre sekundarnega nastanka, izoblikoval jih je človek zaradi paše in potrebe po senu (Kaligarič, 1997). Predstavljajo pomemben življenjski prostor številnim rastlinskim in živalskim vrstam, med katerimi je precejšen delež redkih in ogroženih. Posebno hitro se zmanjšujejo površine vzhodnih submediteranskih polsuhih travišč, ki so kvalifikacijski habitatni tip za Naturo 2000 Slovenska Istra. Sicer so za druge živalske kvalifikacijske vrste, kot je na primer travniški postavnež, pomembne tudi druge travniške združbe (Zakšek in Verovnik, 2020b). V nadaljevanju smo pojme, kot so habitatni tip, travniška združba in travniški sestoj, uporabili za isti pomen.

**Mejice** so grmičaste ali drevesne linijske strukture, ki so označevale lastniške meje posameznih parcel, razmejevale površine z različno rabo in zagotavljale les za kurjavo (MKGP, 2019). Zgodovinsko gledano so nastale po opuščanju trebeža na meji dveh posestev (Geister, 1999). Mejice zagotavljajo pribežališče številnim rastlinskim in živalskim vrstam, ki so sicer bolj razširjene v okoliških habitatih. Sestavljajo jih pretežno vrste gozdnega roba in so pomemben ekološki koridor med kmetijskimi in naravnimi habitatimi. Takšne krajinske strukture omogočajo širjenje (disperzijo) vrst in prispevajo k njihovemu boljšemu prilagajanju na spremembe v okolju (Lacoeuilhe et al., 2018).

**Suhozidi** so ročno zgrajeni kamniti zidovi iz izključno naravnega kamna, brez kakršnega koli veziva, in so pogosto poraščeni z rastlinjem. Nastali so zaradi krčenja površin za pripravo kmetijskih zemljišč (Orbanić et al., 2012). Prispevajo k heterogenosti habitatov, ščitijo zemljišča pred vetrno erozijo in s svojstveno mikroklimo povečujejo biotsko raznovrstnost (Manenti, 2014). Gradnja suhozidov, tudi v Sloveniji, je bila kot umetnost leta 2018 vpisana na Unescov seznam nesnovne kulturne dediščine (Unesco, 2018).



**Varovalni gozdovi** so strukturno pestri gozdovi, ki varujejo zemljišča na strmih in skalovitih pobočjih.

Prevladujejo gozdovi s puhastim hrastom (*Quercus pubescens*) in primesjo črnega gabra (*Ostrya carpinifolia*). Sestava drevesnih vrst se zaradi razgibanega reliefa hitro spreminja in nastajajo raznomerni sestoji. Poleg varovalne vloge imajo ti gozdovi pomembno biotopsko vlogo, saj predstavljajo redke naravni element v kmetijski krajini (ZGS, 2019).

**Gozdni rezervat** na obravnavanem območju je gozdni sestoj pri Koštaboni, Krkavška komunela, v katerem velja strog gozdarski varstveni režim. Sestoj je prepuščen naravnemu razvoju z namenom spremljanja in preučevanja naravnega sukcesijskega razvoja gozdnih združb ter spremljanja rastle zakonitosti sestojev (ZGS, 2019).

Nekatere vrste **metuljev** živijo le v določenih združbah, kjer rastejo njihove hranilne rastline, zato nanje najbolj vplivajo lokalni dejavniki (Thomas et al., 2001). Življenjski prostori zgoraj omenjenih vrst metuljev so travišča (travniški postavnež) in njihovi sukcesijski stadiji do gozdnih robov (hromi volnoritec), zaraščajoča se travišča (barjanski okarček, travniški postavnež) in grmišča (hromi volnoritec) (slika 2; Čelik in Verovnik, 2010; Zakšek, 2020; Zakšek in Verovnik, 2020a; 2020b; Petrinc et al., 2020). Glavna dejavnika, ki ogrožata razmeroma majhne in geografsko izolirane populacije obravnavanih vrst, sta intenzivno kmetijstvo in urbanizacija, ki povzročata izgubo zaplat in disperzijskih koridorjev (Čelik in Verovnik, 2010; Zakšek, 2020; Zakšek in Verovnik, 2020a; 2020b; Zupan et al., 2020).



Slika 2: Indikatorske vrste metuljev: barjanski okarček (zgoraj desno; foto: V. Treven), travniški postavnež (spodaj na sredini; foto: M. Vernik, arhiv ZRSVN) in hromi volnoritec (spodaj desno; foto: M. Jež, arhiv ZRSVN) ter njihov življenjski prostor (zgoraj levo). Spodaj levo: glog, pomembna hranilna rastlina gosenc hromega volnoritca.

Figure 2: Indicator species of butterflies: False Ringlet (top right; photo: V. Treven), Marsh Fritillary (bottom middle; photo: M. Vernik) and *Eriogaster catax* (bottom right; photo: M. Jež), and their habitats (top left). Bottom left: *Crataegus* sp., a food plant of *Eriogaster catax* caterpillars.

**Progasti gož** živi večinoma v svetlih gozdovih in grmiščih z zaplatami ekstenzivnih travnišč, od habitatnih struktur pa so pomembni predvsem kolovozi, skale in suhozidi (slika 3; Kekec, 2020; Žagar et al., 2020). S čiščenjem mej in gozdnih robov, uničevanjem suhih travnikov ter odstranjevanjem in opuščanjem tradicionalne gradnje suhozidov se njegov življenjski prostor zmanjšuje in fragmentira; dejavnik ogrožanja populacij progastega goža je tudi uporaba pesticidov, zaradi katerih se zmanjšuje njihov plen (Žagar et al., 2020; Sainsbury et al., 2021).



Slika 3: Najpomembnejši življenjski prostor progastega goža (desno zgoraj; foto: K. Denac, arhiv ZRSVN) so grmišča in presvetljeni gozdovi z ohranjenimi suhozidi in kolovozi (levo in desno spodaj).

*Figure 3: The most important habitat of the Four-lined Snake (top right; photo: K. Denac) are scrubland and light forests with dry walls and wheel ruts (left and bottom right).*

## 6 REZULTATI IN RAZPRAVA

### 6.1 OLJČNIKI IN RABA TAL

Raba tal je eden najvidnejših elementov pokrajine, saj odraža preplet naravno- in družbenogeografskih pojavov in procesov (Gabrovec in Kladnik, 1997; Žiberna, 2018). Na območju Slovenske Istre je v zadnjih desetih letih najbolj opazno širjenje oljčnih nasadov ter zmanjševanje travniških in vinogradniških površin (Brdnik et al., 2021). Oljčniki so na obravnavanem območju Slovenske Istre veliki od 0,9 do 130 ha. V letih 2020 in 2021 so predstavljali 8,5 % celotne rabe. Sledijo trajni travniki (6,4 %), vinogradniške (5,3 %) in pozidane površine (4,7 %). Večje deleže predstavljajo tudi kmetijska zemljišča v zaraščanju

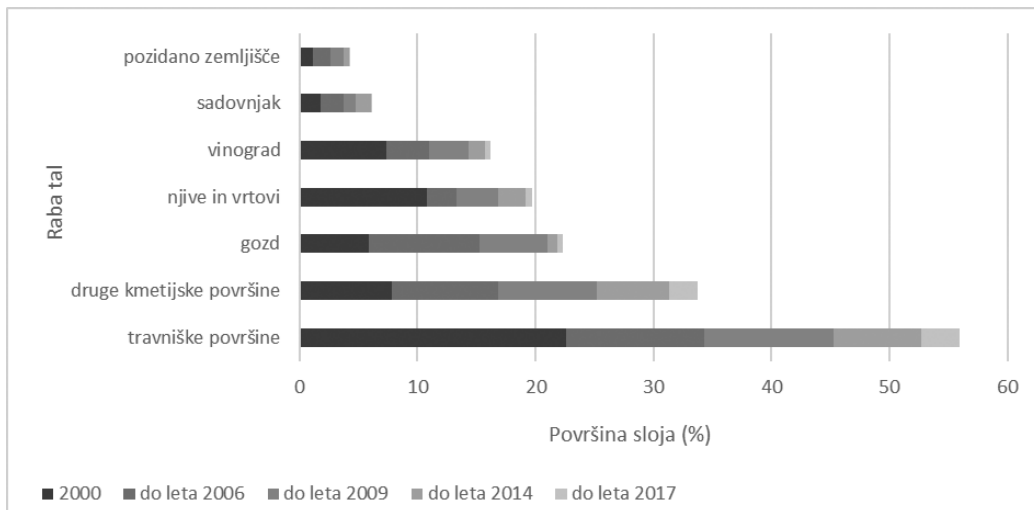
(5,4 %) ter drevesa in grmičevja (5,3 %). Njivskih površin je 3,5 %. Največje površine obsega gozd (56,2 %). Oljčni nasadi ležijo pretežno v jugozahodnem in severozahodnem delu Slovenske Istre, v okolici vasi Šmarje, Padna, Koštabona, Nova vas nad Dragonjo, Sv. Peter in Krkavče. Kljub opuščanju kmetijstva v Slovenski Istri (Brdnik et al., 2021) se površine oljčnih nasadov od leta 2002 povečujejo. Oljčniki so se v obdobju 2000–2020 povečevali od 2,4 do 4,8 % na leto. V letu 2000 so oljčni nasadi rasli na 203 ha, kar je bilo 43 % sedanje površine oljčnikov, v letu 2017 pa so oljčniki s površino 442 ha predstavljali 93 % vseh zdajšnjih oljčnikov. Po zadnjih podatkih iz leta 2020 so se oljčniki razprostirali na 476 ha (100 %; tabela 2).

Tabela 2: Spreminjanje rabe tal na območju obstoječih oljčnih nasadov med letoma 2000 in 2017.

Table 2: The land use change in current olive groves between 2000 and 2017.

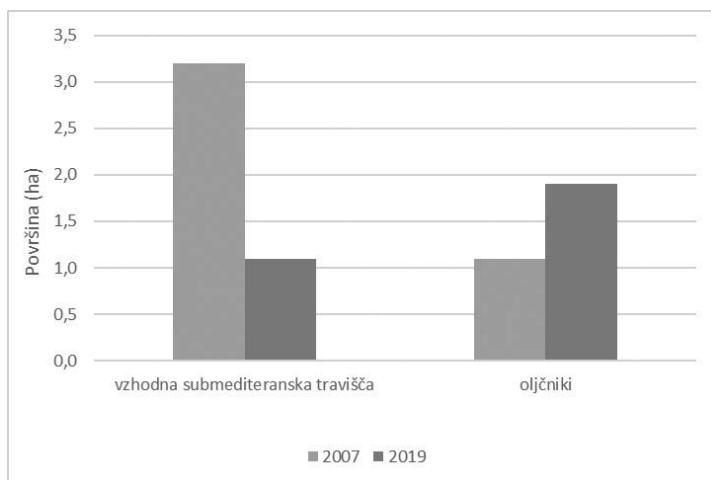
Raba tal	Površina (ha)						Delež (%)					
	2000	2006	2009	2014	2017	2020	2000	2006	2009	2014	2017	2020
Oljčnik	202,92	287,41	313,17	381,29	441,67	<b>476,00</b>	42,64	60,39	65,80	80,12	92,81	<b>100,00</b>
Travniške površine	107,56	55,60	52,10	35,35	15,65		22,60	11,68	10,95	7,43	3,29	
Druge kmetijske površine	37,07	42,92	40,02	28,94	11,53		7,79	9,02	8,41	6,08	2,42	
Njive in vrtovi	51,48	11,66	16,78	11,49	2,68		10,82	2,45	3,53	2,41	0,56	
Vinograd	34,99	17,32	16,00	6,60	2,06		7,35	3,64	3,36	1,39	0,43	
Gozd	28,08	44,35	27,72	4,08	1,85		5,90	9,32	5,82	0,86	0,39	
Pozidano zemljišče	5,24	7,46	5,33	1,93	0,34		1,10	1,57	1,12	0,41	0,07	
Sadovnjak	8,53	9,18	4,80	6,20	0,12		1,79	1,93	1,01	1,30	0,03	
Ostala neekmetijska zemljišča	0,04	0,00	0,00	0,03	0,00		0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	

Glede na kategorijo rabe tal je največ novih oljčnikov med letoma 2000 in 2017 nastalo na travniških površinah, in sicer 11,2 %, sledijo druga kmetijska zemljišča (6,7 %), med katerimi prevladujejo zemljišča v zaraščanju, sledijo gozdovi (4,5 %), njive in vrtovi (4,0 %) ter vinogradi (3,2 %) (slika 4). Trend povečevanja oljčnikov je prisoten povsod na območju gojenja oljke v Sloveniji. V letu 2016 se je površina oljčnikov glede na leto 2013 povečala za 14,7 %, medtem ko se je površina vinogradov zmanjšala za 5,6 % (Republika Slovenija, Statistični urad). Čeprav predstavljajo travišča največji delež površin, na katerih nastajajo oljčni nasadi (sliki 4 in 5), ti niso edini razlog za njihovo izginjanje. Med letoma 2009 in 2019 je prešlo v oljčnike 8,2 % trajnih travnikov, medtem ko se je največ travnikov spremenilo v kmetijska zemljišča v zaraščanju (18,1 %), 12,6 % v njive in 10,1 % v neobdelana kmetijska zemljišča (Brdnik et al., 2021). Od vseh navedenih kategorij rabe tal so z naravovarstvenega vidika najbolj pomembna travišča, saj predstavljajo biotsko najbolj pestre ekosisteme na obravnavanem območju, zato smo jih podrobneje analizirali, in sicer na osnovi kartiranja habitatnih tipov iz let 2005–2007 in 2019 (Kaligarič et al., 2007; Petrinc et al., 2020).



Slika 4: Graf prikazuje, na katerih rabah tal so v različnih obdobjih med letoma 2000 in 2017 nastajali novi oljčniki.

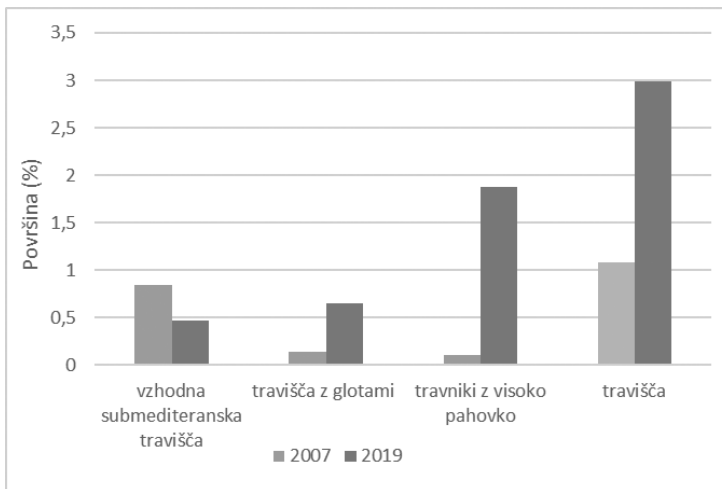
Figure 4: Changes in land use in the current olive groves in the periods between 2000 and 2017. The graph shows for which land uses (%) olive groves were developed in different periods between 2000 and 2017.



Slika 5: Zmanjševanje površin vzhodnih submediteranskih travnišč v Slovenski Istri (tudi) zaradi oljčnih nasadov med letoma 2007 in 2019.

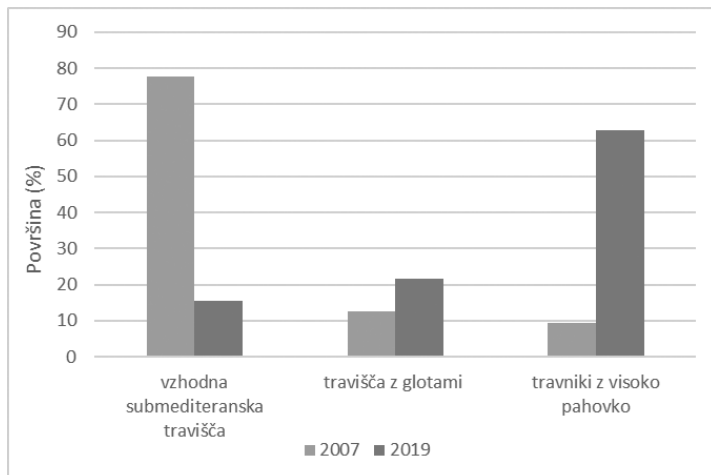
Figure 5: Decrease in sub-Mediterranean semi-dry grasslands in Slovenian Istria (also) due to the increase of olive groves between years 2007 and 2019.

Skupna površina najpogostejših travniških habitatnih tipov na območju Slovenske Istre (vzhodnih submediteranskih polsuhih travišč, sestojev z glotami in sestojev z visoko pahovko) se je s 57 ha (1,1 % površine obravnavanega območja) leta 2007 povečala na 156 ha (3,0 % površine obravnavanega območja) v letu 2019 (slika 6, desni stolpec). Vzhodna submediteranska polsuha travišča so bila še v letu 2007 najbolj razširjeni travniški sestoji, ki so na 44 ha predstavljali 78,0 % obravnavanih treh tipov travišč (slika 7). Na površinah, ki so jih v letu 2019 pokrivali novo zasajeni oljčni nasadi, sta bila v primerjavi s stanjem leta 2007 izgubljena 2,1 ha vzhodnih submediteranskih polsuhih travišč (slika 7), na celotnem območju Slovenske Istre pa 19,8 ha. Eden od pokazateljev intenzivnega obdelovanja kmetijskih površin je tudi zmanjševanje ekstenzivnih polsuhih travnikov in pašnikov ter povečevanje travniških sestojev z visoko pahovko, vrsto, ki nakazuje bolj evtrofne razmere (van Dobben et al., 2017). Še leta 2007 so bila omenjena travišča med najredkejšimi, prisotna le na 5 ha, medtem ko zdaj predstavljajo prevladujočo travniško združbo na obravnavanem območju (slika 6). Večje površine travišč z visoko pahovko se pojavljajo tudi zaradi nastajanja travišč iz njivskih površin, kar nakazuje pogostejša prisotnost ruderalnih vrst (Petrinec et al., 2020). Med letoma 2009 in 2019 je 40,3 ha (23,8 %) površin prešlo iz njivskih zemljišč v trajni travnik (Brdnik et al., 2021). Zaradi opuščanja kmetijske rabe na bolj pestrih vzhodnih submediteranskih traviščih se povečujejo površine sestojev z glotami (sliki 6 in 7; Petrinec et al., 2020).



Slika 6: Dinamika pojavljanja najpogostejših travniških sestojev in skupne površine vseh travišč med letoma 2007 in 2019. Posamezni stolpec pomeni delež celotne površine obravnavanega območja Slovenske Istre. Prikazana so le travišča, brez kombiniranih habitatnih tipov.

Figure 6: The dynamics of the most common grassland vegetation communities between years 2007 and 2019. Each column represents a proportion of the total area of the Natura 2000 area in Slovenian Istria under consideration. Only grasslands are shown, without combined habitat types.



Slika 7: Primerjava zastopanosti najpogostejših travniških sestojev med letoma 2007 in 2019. Posamezni sestoj je prikazan z deležem celotne površine treh obravnavanih travišč v posameznem letu.

*Figure 7: The dynamics of the most common grassland vegetation communities between years 2007 and 2019. The individual stand is shown as a proportion of the total area of all three considered grasslands in each year.*

Glede na to, da so kmetje najpomembnejši upravljavci kmetijske krajine in da je na območju Slovenske Istre v kmetijske naravovarstvene sheme vključenih razmeroma malo kmetij (od teh večinoma v sadjarske ukrepe) (Brdnik et al., 2021), bi bilo treba okrepiti sistem spodbud ter sodelovanje med kmeti, kmetijskimi svetovalci in strokovnjaki s področja naravovarstva. Pri tem moramo upoštevati, da se spreminjajo tudi družbeni procesi (Gavin et al., 2018), ki so posebno v zadnjih desetletjih izredno hitro in močno preoblikovali naše ekosisteme. Predvsem v gospodarskih dejavnostih, ki so tudi same odvisne od naravnih procesov, kot je kmetijstvo, bi torej morali še toliko bolj odločno delovati v smeri ohranjanja čim večje biotske pestrosti.

## 6.2 SPREJEMLJIVOST OBMOČIJ ZA OLJČNE NASADE

Postavitev trajnega nasada je zahtevna odločitev, saj so zanj potrebna razmeroma visoka začetna sredstva, rezultati pa so vidni šele čez nekaj let (Brec, 2011; Vrhovnik in Prgomet, 2011). Pri izbiri zemljišč za postavitev novih oljčnikov se upoštevajo predvsem pedološke in naravnogeografske značilnosti, kot so rodovitnost in skeletnost prsti, vodne razmere, naklon in lega pobočja ter osončenost (KGZ, 2022), že v izhodišču načrtovanja pa so prezrti vplivi takšnega posega na biotsko in krajinsko pestrost. Izbiri zemljišč za nove trajne nasade bi bilo treba skrbno načrtovati na regionalnem nivoju, tudi tako, da se ne bi izgubljali biotsko pestri habitati in bi se ohranjala heterogenost kmetijske krajine (Gonthier et al., 2014). Po povečanju površin listnatih gozdov in polnaravnih travišč na urejenih območjih nasadov na pokrajinskem nivoju za 2–12 % je na primer znatno narasla prisotnost številnih vrst metuljev

(Bergman et al., 2004). Posledice neprimerne urejanja oljčnih nasadov so vidne predvsem v nižinskih predelih Sredozemlja, kjer so oljčniki nadomestili avtohtone sredozemske gozdove (Rey et al., 2021). Zmanjševanje plodonosnih drevesnih in grmovnih vrst ima že resne posledice za obnavljanje lesnate vegetacije ter dinamiko rastlinskih in živalskih združb (Herrera, 1984; Rey et al., 2021).

Za ohranitev ustreznih velikosti biotsko pestrih habitatov in povezanosti med njimi na območju Slovenske Istre smo pripravili karto ranljivih območij, kjer vzpostavitev trajnih nasadov z vidika varstva narave ni sprejemljiva oziroma je manj sprejemljiva (slika 8). Ranljiva območja smo izrisali na osnovi pojavljanja habitatov z večjo vrstno pestrostjo in prvobitnostjo ter pomembnimi ekosistemskimi in ekološkimi vlogami, upoštevali pa smo tudi prisotnost naravovarstveno pomembnih vrst, ki so bile na obravnavanem območju sistematično popisane. V prvo kategorijo ranljivosti so uvrščene površine, ki niso sprejemljive za nasade, v drugi kategoriji so površine z omejitvami. Površine s prisotnostjo barjanskega okarčka, travniškega postavnega, hromega volnoritca in goža smo uvrstili v prvo kategorijo ranljivosti, saj se te vrste pojavljajo redko, njihove populacije so majhne in geografsko izolirane (Čelik in Verovnik, 2010; Zakšek, 2020; Zakšek in Verovnik, 2020a; Žagar et al., 2020). Večina vrst metuljev potrebuje v svojem življenjskem ciklu različne vire za preživetje (hranilne rastline za ličinke, primerne nektarske rastline za odrasle osebe, mesta za prenočevanje, počivališča in prezimovališča, ugodne mikroklimatske razmere), zato so dobri pokazatelji upravljanja habitatov, posebno vegetacijske sestave in strukture, ter krajinske heterogenosti (Dennis et al., 2003; van Halder et al., 2008). Tudi gož je dober indikator krajinske mozaičnosti, saj njegov življenjski prostor obsega preplet presvetljenih gozdov, grmišč, suhih travnišč, skal, kolovozov in suhozidov (Kekec, 2020; Žagar et al., 2020). Od travnišč smo v prvo kategorijo uvrstili travnike s trstikasto stožko, evmediteranska suha travnišča in submediteranska polsuha travnišča v kombinaciji z drugimi habitatnimi tipi, med katerimi prevladuje grmičevje. Travniki s trstikasto stožko in evmediteranska suha travnišča se na obravnavanem območju pojavljajo na manjših fragmentnih površinah. Submediteranska polsuha travnišča spadajo med najpestrejšje habitate in tista življenjska okolja, ki v Slovenski Istri najhitreje izginjajo (slika 4), zato so za varstvo biodiverzitete še posebej pomembna. Površine travnišč v zaraščanju se zaradi opuščanja kmetijske rabe povečujejo, vendar so pomemben habitat ogroženih vrst metuljev, kot sta barjanski okarček in hromi volnoritec (Čelik in Verovnik, 2010; Zakšek, 2020; Zakšek in Verovnik, 2020a). Zaradi pomembne biotopske vloge in ohranjanja naravnih procesov v gozdnih ekosistemih (ZGS, 2019) smo v prvo kategorijo zajeli tudi varovalne gozdove in gozdni rezervat, saj predstavljajo redki naravni elementi v kmetijski krajini.

Sestoje z glotami in visoko pahovko v kombinaciji z drugimi habitatnimi tipi, mejice, submediteranska listopadna grmišča in suhozide smo uvrstili v drugo kategorijo, ki vključuje površine, ki so manj sprejemljive, omejeno primerne za urejanje oljčnih nasadov. Omejitve se nanašajo predvsem na način in čas izvajanja posegov (npr. pri obnovi suhozidov in odstranjevanju lesnate zarasti). Mejice so med vrstno najbolj pestrimi habitatni na podeželju (García de León et al., 2021), katerih gostota se je od 60. let prejšnjega stoletja v več delih Evrope zmanjšala za 75 % (Vanneste et al., 2020). To je eden najpomembnejših vzrokov za

upadanje populacij ptic kulturne krajine, saj predstavljajo posamični grmovnati in drevesni sestoji za večino ptičjih vrst v kulturni krajini gnezditveni in/ali prehranjevalni habitat (O'Connor, 1984). Grmičevja, posebno s črnim trnom (*Prunus spinosa*) in glogom (*Crataegus* sp.), so pomembni habitati hromega volnoritca, zato se pred odstranjevanjem zarasti preveri njegova prisotnost (Zakšek, 2020). Odstranjevanje lesnate vegetacije se prilagodi življenjskim ciklom vrst, ki bi jih lahko odstranjevanje prizadelo, zlasti pticam, metuljem in dvoživkam. Del lesnate zarasti se ohrani vsaj na robu nasada. Prav tako se v oljčnikih ne ruši suhozidov. Karta ranljivosti območij v Slovenski Istri za nasade je izdelana z bolj »grobim« pristopom in bi jo bilo treba dopolniti še z drugimi habitatnimi tipi glede na njihovo naravovarstveno pomembnost (npr. Trampuš et al., 2009) ter indikatorskimi vrstami, posebno za travniške in gozdne ekosisteme, z upoštevanjem njihovih varovalnih območij (con) (buffer zones), koridorjev in populacijskih zgostitev (npr. Vrezec in Kapla, 2007).



Slika 8: Karta ranljivosti območij na osnovi naravovarstveno pomembnih vrst in habitatnih tipov z večjo vrstno pestrostjo in prvobitnostjo ter pomembnimi ekosistemskimi in ekološkimi funkcijami. Z rdečo barvo so označene površine, ki niso sprejemljive za nove nasade, s svetlo zeleno pa površine z omejitvami pri urejanju oljčnikov. Poligoni, označeni z rumeno barvo, označujejo obstoječe oljčne nasade. Podrobna karta je dostopna na domači spletni strani Zavoda RS za varstvo narave.

Figure 8: Sensitivity areas for olive groves according to presence of indicator species and habitat types with greater biodiversity, originality and important ecosystem and ecological functions. The red colour represents unacceptable areas for further olive plantations, the light green polygons indicate less acceptable areas where olive groves are permitted with restrictions. The yellow polygons represent current olive groves. A detailed map is available on the homepage of the Institute for Nature Conservation.



## 7 ZAKLJUČEK

Zmanjševanje biotske pestrosti, ki že več desetletij spremlja kulturno krajino po Sloveniji in Evropi, je opazno tudi na območju Slovenske Istre. Vrsto bogata suha in polsuha travnišča prehajajo v zapuščena kmetijska zemljišča ali intenzivno obdelane oljčne nasade. Oljčniki so že od nekdaj neločljivo povezani s kulturo, prehrano in gospodarstvom sredozemskih pokrajin, v preteklosti so bili boljše povezani tudi z biodiverzitetjo (Loumou in Giourga, 2003). Za ohranitev omenjenih povezav tudi v prihodnosti bi morali območja z oljčnimi nasadi pri prostorskem načrtovanju umeščati premišljeno, tako da ne bi posegali v biotsko pestre habitate in prekinjali povezav med njimi. S tem bi ohranili tudi mozaičnost krajine in njeno estetsko vrednost.

## 8 SUMMARY

Today's cultural landscape, shaped by man for thousands of years in a mosaic of agricultural lands and forest (Špulerova et al., 2014), has lost much of its biodiversity in recent decades (Tilman et al., 2001). Two main opposing processes affecting biodiversity: the abandonment of agricultural land and intensive cultivation of land (Pinto-Correia, 2000), are also present in the Slovenian part of the sub-Mediterranean. However, the slower decline of species in Slovenian sub-Mediterranean is a consequence of diverse surface and greater land parcellation. The natural and semi-natural habitats or patches (grasslands, forest edges) on and between agricultural areas act as corridors between larger natural areas and contain those habitat structures (hedgerows, dry stone walls) that allow species to exist (Beaufoy, 2001; Davy et al., 2007; Dudley et al., 2005; Rey et al., 2021). Recently, in Slovenian Istria, a part of the Natura 2000 network, the dry and semi-dry grasslands have declined dramatically (Petřinec et al., 2020), while on the other hand, the olive plantations are largely expanding (Bandelj Mavsar et al., 2008; Podmenik et al., 2013). The potential land for the new olive groves is determined according to pedological and hydrological conditions, slope inclination, exposition, exposure to solar radiation and accessibility (KGZ, 2022), without considering the impact of such intervention on biodiversity. Therefore, we were interested in where to place new olive groves not to diminish biodiverse habitats and their species. We analysed from which land-use types the current olive groves in Slovenian Istria have been transformed. By knowing the direction of land use changes, we could determine the trend in which natural and socio-geographical processes are developing (Ažman Momirski and Kladnik, 2009; Žiberna, 2018), and prepare proposals for potential areas for olive groves in order to maintain biodiversity and the mosaic Istrian landscape.

We summarised data on individual land-use categories from the website of the Ministry of Agriculture, Forestry and Food, and divided them into nine groups (Interpretacijski ključ; MKGP, 2013) (table 1). The data, obtained in the shapefile format, were edited, and analysed in the Geographic Information System ArcMap and in Excel. We made intersects of the layers of current olive plantations (from the year 2020 and obtained in 2022) with the layers of land use in previous years (from 2000 onwards).

The olive groves in the investigated area of Natura 2000 site Slovenska Istra range from 0.9 ha to 130 ha in size and are located mainly in the south-western and north-western parts of the investigated area. Despite the abandonment of agriculture in Slovenian Istria (Brdnik et al., 2021), the area of olive plantations has been increasing, namely from 2.4% to 4.8% per year in the period from 2000 to 2020. The olive groves were situated on 203 ha in the year 2000, which was 43% of the current area of olive groves, and in 2017, the olive groves with an area of 442 ha represented 93% of all current olive plantations. According to the latest data from 2020, olive groves spread over 476ha (100%; Table 4). Most of them were transformed from meadows, namely 11.2%, followed by other agricultural land (6.7%), forests (4.5%), fields and gardens (4.0%) and vineyards (3.2%) (Figure 4). Even though grasslands represent the largest share of new-established olive groves (Figures 4 and 5), the plantations were not the only reason for their disappearance. Between 2009 and 2019, 8.2% of permanent grasslands changed to olive groves, while most of them were overgrown due to abandoning of agricultural land (18.1%), 12.6% of formerly grasslands were transformed to arable land and 10.1% to uncultivated agricultural land (Brdnik et al., 2021). Regarding the nature conservation, we were particularly interested in grasslands, the most biodiverse ecosystems in the area under study. Therefore, we analysed them in more detail, namely on the basis of habitat types mapping (Kaligarič et al., 2007; Petrinc et al., 2020). Especially, the sub-Mediterranean dry grasslands (*Scorzoneretalia villosae*) are declining extremely rapidly (Figures 6 and 7), partly also due to new olive groves (Figure 5). In some parts they are developing to grassland stands with *Arrhenatherum elatius*, a species which indicates more eutrophic conditions (van Dobben et al., 2017) and intensive cultivation of agricultural land. However, the largest surface of sub-Mediterranean dry grasslands was transferred to overgrown agricultural land (Brdnik et al., 2021), indicating the increase of *Brachypodium* stands (Figures 6 and 7; Petrinc et al., 2020).

The sensitive areas for olive groves were designed in ArcMap according to data on species and habitat types, presented in the form of polygons and points (Figure 8). We have included those species and habitat types of nature conservation importance (Tables 2 and 3) that were systematically examined in the Natura 2000 site Slovenska Istra within the LIFE-IP NATURA.SI project (LIFE integrated project for enhanced management of Natura 2000 in Slovenia) and that could be largely affected by new olive plantations (Petrinc et al., 2020; Zakšek, 2020; Zakšek and Verovnik, 2020a; Žagar et al., 2020). On this basis, we created a map of sensitivity with two categories: unacceptable areas for further olive plantations, and less acceptable areas where olive groves are permitted with restrictions. The first group of categories includes the habitat types with greater biodiversity, originality and important ecosystem and ecological functions (sub-Mediterranean semidry grasslands, Mediterranean dry grasslands, mesophilic to moist grasslands with *Molinia arundinacea*, all with intermediate phases, protective forests, and forest reserve), and species with greater conservation concern with declining populations: Four-lined Snake (*Elaphe quatuorlineata*), False Ringlet (*Coenonympha oedippus*), Marsh Fritillary (*Euphydryas aurinia*) and *Eriogaster catax*. If their habitat were destroyed or changed, it is very likely, in certain cases even certain, that the species will locally extinct or will be pushed into suboptimal habitats. The second

group of acceptability includes the following habitat types and habitat structures: areas with *Arrhenatherum* and *Brachypodium* grassland with intermediate phases, hedgerows, sub-Mediterranean deciduous shrubs, and dry-stone walls. Noted habitat types and structure could be partially changed with certain restrictions, such as time of removing vegetation considering animal life cycle, and a way of rebuilding dry-stone walls. Additionally, all those habitat structures should be left in the olive groves or on their edges. The sensitivity map should be supplemented with habitat types according to their nature conservation importance (e.g., Trampuš et al., 2009) and indicator species, especially for meadow and forest ecosystems, considering their buffer zones, corridors, and population concentrations (e.g., Vrezec and Kapla, 2007).

The land for new permanent olive plantations should be carefully planned at the regional level, in a way to keep biotically diverse habitats and to preserve the heterogeneity of the cultural landscape (Gonthier et al., 2014). Olive groves are inevitably linked to culture, diet and the economy of the Mediterranean, and were once associated with high biodiversity as well (Loumou and Giourga, 2003). To maintain these links in the future, areas with olive groves should be planned in such a way that we do not devastate the biodiversity-rich habitats and that we enable the connection between them. In this way, the diversity of mosaic landscape and its aesthetic value would not disappear.

## 9 ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem Martini Kačičnik Jančar in Barbari Vidmar za usmeritev, pregled članka in konstruktivne pripombe. Hvaležna sem Vinku Trevnu in Mateju Petkovšku za pomoč pri obdelavi podatkov o vrstah in habitatnih tipih v programu ArcMap ter Sari Strajnar za napotke pri uporabi slojev za rabo tal.

## 10 VIRI

1. Ažman Momirski, L. in Kladnik, D., 2009. *Preobrazba podeželske kulturne pokrajine v Sloveniji*. Ljubljana: Založba ZRC.
2. Bandelj Mavsar, D., Bučar-Miklavčič, M., Mihelič, R., Podgornik, M., Raffin, G., Režek Donev, N. in Valenčič, V., 2008. *Sonaravno ravnanje z ostanki predelave oljk*. Koper: Znanstveno-raziskovalno središče Univerze na Primorskem, Založba Annales.
3. Beaufoy, G., 2001. *EU policies for olive farming: Unsustainable on all counts*. WWF Europe and Birdlife International Joint Report. Dostopno na: [POLICIES FOR OLIVE \(panda.org\)](https://www.panda.org/) [26. 3. 2022].
4. Bergman, K.-O., Askling, J., Ekberg, O., Ignell, H., Wahlman, H. in Milberg, P., 2004. Landscape effects on butterfly assemblages in an agricultural region. *Ecography*, 27, 619–628.

5. Brdnik, J., Korenak, P., Čep, M., Podkrajšek, D., Grdina, M., Markovič, D. et al., 2021. *Analiza stanja rabe kmetijskih zemljišč ter primerjava med leti 2009 in 2019 na IP območjih: Akcija A.1.1.* Ljubljana: RS MOP.
6. Brec, J., 2011. *Poslovni načrt pridelovanja oljčnega olja na ekološki kmetiji.* Diplomsko delo. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.
7. Čarni, A., 2019. *Pregled gozdnih združb Slovenije.* Maribor: Univerzitetna založba Univerze v Mariboru.
8. Čelik, T. in Verovnik, R., 2010. Distribution, habitat preferences and population ecology of the False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Slovenia. *Oedippus*, 26, 7–15.
9. Davy, C. M., Russo, D. in Fenton, M. B., 2007. Use of native woodlands and traditional olive groves by foraging bats on a Mediterranean island: consequences for conservation. *Journal of Zoology*, 273(4), 397–405.
10. Dennis, R. L. H., Shreeve, T. G. in Van Dyck, H., 2003. Towards a functional resource-based concept for habitat: a butterfly biology viewpoint. *Oikos*, 102, 417–426.
11. Dudley, N., Baldock, D., Nasi, R. in Stolton, S., 2005. Measuring biodiversity and sustainable management in forests and agricultural landscapes. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360, 457–470.
12. Gabrovec, M. in Kladnik, D., 1997. Some New Aspects of Land Use in Slovenia. *Acta Geographica*, 37(1), 7–64.
13. García de León, D., Rey Benayas, J. M. in Andivia, E., 2021. Contributions of Hedgerows to People: A Global Meta-Analysis. *Frontiers in Conservation Science*, 2, 789612, 1–12.
14. Gavin, M. C., McCarter, J., Berkes, F., Mead, A. T. P., Sterling, E. J., Tang, R. in Turner, N. J., 2018. Effective Biodiversity Conservation Requires Dynamic, Pluralistic, Partnership-Based Approaches. *Sustainability*, 10(6), 1846, 1–11.
15. Geister, I. 1999. *Izbrana življenjska okolja rastlin in živali v Sloveniji.* Ljubljana: Modrijan.
16. Gonthier, D. J., Ennis, K. K., Farinas, S., Hsieh, H. Y., Iverson, A. L., Batáry, P., et al., 2014. Biodiversity conservation in agriculture requires a multi-scale approach. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1791).
17. Herrera, C. M., 1984. A study of avian frugivores, bird-dispersed plants, and their interaction in Mediterranean scrublands. *Ecological Monographs*, 54, 1–23.
18. Kaligarič, M., 1997. *Rastlinstvo Primorskega krasa in Slovenske Istre: travniki in pašniki.* Koper: Zgodovinsko društvo za južno Primorsko, Znanstveno-raziskovalno središče Republike Slovenije.
19. Kaligarič, M., Škornik, S., Šajna N., Otopal, J., Bakan, B., Paušič, I., Paušič A., 2007. *Kartiranje negozdnih habitatnih tipov Slovenije: Območje Slovenska Istra.* Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru.

20. Kekec, B., 2020. *Habitatne zahteve progastega goža (Elaphe quatuorlineata) v Sloveniji*. Zaključna naloga. Koper: Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije.
21. Kmetijsko gozdarski zavod (KGZ) Nova Gorica, 2022. *Ocena primernosti postavitve trajnega nasada*.
22. Lacoeuilhe, A., Machon, N., Julien, J.-F. in Kerbirou, C., 2018. The Relative Effects of Local and Landscape Characteristics of Hedgerows on Bats. *Diversity*, 10(72), 1–16.
23. LIFE integrirani projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji (LIFE-IP NATURA.SI). Dostopno na: <https://natura2000.gov.si/natura-2000/life-ip-natura-si/> [18. 3. 2022].
24. Loumou, A. in Giourga, C., 2003. Olive groves: "The life and identity of the Mediterranean". *Agriculture and Human Values*, 20, 87–95.
25. Manenti, R., 2014. Dry stone walls favour biodiversity: A case-study from the Apennines. *Biodiversity and Conservation*, 23(8), 1879–1893.
26. Ministrstvo RS za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP), 2013. *Interpretacijski ključ: Podroben opis metodologije zajema dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč*. Ljubljana: MKGP.
27. Ministrstvo RS za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP), 2019. *Navodila za izvajanje operacije ohranjanje mejic v okviru Kmetijsko-okoljskih-podnebnih plačil*. [e-brošura] 2. posodobitev. Dostopno na: [https://www.program-podezelja.si/images/SPLETNA\\_STRAN\\_PRP\\_NOVA/5\\_Knji%C5%BEnica/Navodila\\_KRA\\_MEJ\\_kon\\_2018.pdf](https://www.program-podezelja.si/images/SPLETNA_STRAN_PRP_NOVA/5_Knji%C5%BEnica/Navodila_KRA_MEJ_kon_2018.pdf) [27. 3. 2020].
28. Ministrstvo RS za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP), 2022. *MKGP - Portal*. Dostopno na: <https://rkg.gov.si/vstop/> [18. 3. 2022].
29. Natek, K., Stepišnik, U. in Repe, B., 2018. Geomorfološke značilnosti morskega dna, obale in zaledja. V: Ogrin D. ur. *Geografija stika Slovenske Istre in Tržaškega zaliva*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo. 37–48.
30. Newbold, T., Hudson, L. N., Arnell, A. P., Contu, S., de Palma, A., Ferrier, S. et al., 2016. Has land use pushed terrestrial biodiversity beyond the planetary boundary? A global assessment. *Science*, 353, 288–291.
31. O'Connor, R. J., 1984. The importance of hedges to songbirds. V: Jenkins, D. ur. *Agriculture and the Environment*. Cambridge: Institute of Terrestrial Ecology. 117–123.
32. *Odlok o razglasitvi posameznih naravnih spomenikov in spomenikov oblikovane narave v Občini Piran, 1990*. Primorske novice, Uradne objave, št. 5/90.
33. Ogrin, D., Vysoudil, M., Mrak, I. in Ogrin, M., 2018. Splošne in lokalne podnebne poteze. V: Ogrin, D. ur. *Geografija stika Slovenske Istre in Tržaškega zaliva*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo. 67–86.

34. Oražem, P., 2013. *Preizkušanje in uporaba novih biotehnoških pristopov za žlahtnjenje oljk (Olea europaea L.) sort ‚Canino‘ in ‚Istrska belica‘*. Doktorska disertacija. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.
35. Orbanić, B., Zupančič, V. in Benčič Mohar, E., 2012. *Priročnik za suhogradnjo (Priručnik za suhogradnjo)*. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.
36. Petrinec, V., Otopal, J., Bukovnik, M., Kovačič, A. in Krajcer, I., 2020. *Kartiranje negozdnih habitatnih tipov Slovenije: Območje Slovenska Istra*. Končno poročilo. Ptuj: E-ZAVOD.
37. Pinto-Correia, T., 2000. Future development in Portuguese rural areas: How to manage agricultural support for landscape conservation? *Landscape and Urban Planning*, 50, 95–106.
38. Podmenik, D., Lampič, B. in Bavec, M., 2013. Ekološka pridelava oljk v Sloveniji. *Razprave, Dela*, 39, 49–66.
39. *Portal prostor*, 2022. Dostopno na: <https://www.e-prostor.gov.si/zbirke-prostorskih-podatkov/topografski-in-kartografski-podatki/ortofoto/> [11. 7. 2022].
40. *Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot*, 2004. Uradni list RS, št. 111/04, 70/06, 58/09, 93/10, 23/15 in 7/19 ter sklep št. 35600-46/2017 z dne 16. 2. 2018 in sklep št. 35600-10/2021-5 z dne 21. 1. 2021.
41. Repe, B., 2018. Prsti Slovenske Istre. V: Ogrin, D. ur. *Geografija stika Slovenske Istre in Tržaškega zaliva*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo. 49–65.
42. Republika Slovenija – Oljkarstvo. Dostopno na: <https://www.gov.si/teme/oljkarstvo/> [18. 4. 2022].
43. Republika Slovenija, Statistični urad. Dostopno na: <https://www.stat.si/statweb/news/index/6208> [18. 4. 2022].
44. Rey, P. J., Camacho, F. M., Tarifa, R., Martínez-Núñez, C., Salido, T., Pérez, A. J. in García, D., 2021. Persistence of Seed Dispersal in Agroecosystems: Effects of Landscape Modification and Intensive Soil Management Practices in Avian Frugivores, Frugivory and Seed Deposition in Olive Croplands. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9, 1–21.
45. Sainsbury, K. A., Morgan, W. H., Watson, M., Rotem, G., Bouskila, A., Smith, R. K. in Sutherland, W. J., 2021. *Reptile Conservation: Global Evidence for the Effects of Interventions for reptiles*. Conservation Evidence Series Synopsis. Cambridge: University of Cambridge.
46. Špulerová, J., Dobrovodská, M., Štefunková, D., Bača, A. in Lieskovský, J., 2014. Biodiversity of Traditional Agricultural Landscapes in Slovakia and Their Threats. V: Hong, S.-K. et al. ur. *Biocultural Landscapes*. Dordrecht: Springer. 113–128.
47. Thomas, J. A., Bourn, N. A. D., Clarke, R. T., Stewart, K. E., Simcox, D. J., Pearman, G. S., et al., 2001. The quality and isolation of habitat patches both determine where butterflies persist in fragmented landscapes. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 268, 1791–1796.

48. Tilman, D., Fargione, J., Wolff, B., D'Antonio, C., Dobson, A., Howarth et al., 2001. Forecasting agriculturally driven global environmental change. *Science*, 292(5515), 281–284.
49. Trampuš, T., Vidmar, B., Zega, M. in Turk, R., 2009. *Strokovni predlog za zavarovanje Krajinskega parka Dragonja*. Piran: Zavod RS za varstvo narave, Območna enota Piran.
50. Treven, V. in Vidmar, B., 2020. *Analiza in ocena stanja projektne območja Slovenska Istra: Poročilo akcije A.1.1. Projekt LIFE-IP NATURA.SI (LIFE17 IPE/SI/000011)*. Nova Gorica: Zavod RS za varstvo narave, Nova Gorica.
51. Trobec, T., 2018. Hidrogeografske značilnosti obalnega pasu in zaledja. V: Ogrin, D. ur. *Geografija stika Slovenske Istre in Tržaškega zaliva*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo. 135–158.
52. Turk, R. 2018. Zavarovana območja. V: Ogrin, D. ur. *Geografija stika Slovenske Istre in Tržaškega zaliva*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo. 273–289.
53. Unesco, 2018. *Art of dry stone walling, knowledge and techniques*. Dostopno na: <https://ich.unesco.org/en/RL/art-of-dry-stone-walling-knowledge-and-techniques-01393> [26. 3. 2022].
54. *Uredba o ekološko pomembnih območjih*, 2004. Uradni list RS, št. 48/04; 33/13, 99/13 in 47/18.
55. *Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000)*, 2004. Uradni list RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 - popr., 39/13 - Odl. US, 3/14, 21/16, 47/18.
56. van Dobben, H. F., Wamelink, G. W. W., Slim, P. A., Kamiński J. in Piórkowski, H., 2017. Species-rich grassland can persist under nitrogen-rich but phosphorus-limited conditions. *Plant Soil*, 411, 451–466.
57. van Halder, I., Barbaro, L., Corcket, E. in Jactel, H., 2008. Importance of semi-natural habitats for the conservation of butterfly communities in landscapes dominated by pine plantations. *Biodiversity and Conservation*, 17, 1149–1169.
58. Vanneste, T., Govaert, S., De Kesel, W., Van Den Berge, S., Vangansbeke, P., Meeussen, C. et al., 2020. Plant diversity in hedgerows and road verges across Europe. *Journal of Applied Ecology*, 57(7), 1244–1257.
59. Vrezec, A. in Kapla, A., 2007. Naravovarstveno vrednotenje favne hroščev (Coleoptera) krajinskega parka Boč-Donačka gora v občini Rogaška Slatina: kvantitativna varstveno-favnistična analiza. *Varstvo narave*, 20, 61–82.
60. Vrhovnik, I. in Prgomet, Ž., 2011. *Oljkarstvo*. V: Mrzić, D. ur. *Sredozemsko kmetijstvo v sožitju z naravo*. Nova Gorica: Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica. 9–22.
61. Zakšek, B., 2020. *Hromi volnoritec (Eriogaster catax) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212): Končno poročilo*. Projekt LIFE-IP NATURA.SI (LIFE17 IPE/SI/000011). Miklavž na Dravskem polju: Center za kartografijo favne in flore.

62. Zakšek, V. in Verovnik, R., 2020a. *Poročilo o evidentiranju izhodiščnega stanja izbranih vrst in habitatnih tipov na IP območjih (Akcija A.1.2): Barjanski okarček (Coenonympha oedippus) na območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212): Končno poročilo*. Projekt LIFE-IP NATURA.SI (LIFE17 IPE/SI/000011). Ljubljana: Biotehniška fakulteta.
63. Zakšek, V. in Verovnik, R., 2020b. *Poročilo o evidentiranju izhodiščnega stanja izbranih vrst in habitatnih tipov na IP območjih (Akcija A.1.2): Travniški postavnež (Euphydryas aurinia) na območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212): Končno poročilo*. Projekt LIFE-IP NATURA.SI (LIFE17 IPE/SI/000011). Ljubljana: Biotehniška fakulteta.
64. Zavod RS za varstvo narave, 2022. *Naravovarstveni atlas*. Dostopno na: <https://nva.gisportal.si/web/profile.aspx?id=N2K@ZRSVN> [25. 4. 2022].
65. Zavod za gozdove Slovenije (ZGS), Območna enota Sežana, 2019. *Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Istra (1919–2028): Osnutek, št. 14 – 09/19*. Sežana: Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana.
66. Zupan, S., Bužan, E., Brečko Grubar, V. in Jugovic, J., 2020. Importance of traditional landscapes in Slovenia for conservation of endangered butterfly. *Open Geosciences*, 12(1), 610–625.
67. Žagar, A., Žunič Kosi, A., Bedjanič, M. in Čandek, K., 2020. *Poročilo o evidentiranju izhodiščnega stanja izbranih vrst in habitatnih tipov na IP območjih – Akcija A.1.2: Območje Slovenska Istra (SI3000212): Progasti gož (Elaphe quatuorlineata): Končno poročilo*. Projekt LIFE-IP NATURA.SI (LIFE17 IPE/SI/000011). Ljubljana: Nacionalni inštitut za biologijo, Oddelek za raziskave organizmov in ekosistemov.
68. Žiberna, I., 2018. Spremembe rabe tal na območjih, ki so strateškega pomena za kmetijstvo in pridelavo hrane v obdobju 2000–2017. *Revija za geografijo*, 13(1), 73–94.

---

mag. Tina Petras

Zavod RS za varstvo narave, Območna enota Piran

Trg Etbina Kristana 1

SI-6310 Izola, Slovenija

tina.petras@zrsvn.si