

UNIVERZITET CRNE GORE  
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

ILIJA ĆETKOVIĆ

HRSKAVIČAVE RIBE (CLASSIS:  
CHONDRICHTHYES) U CRNOGORSKOM  
DIJELU JADRANA: DIVERZITET,  
ABUNDANCA I INTERAKCIJA SA  
RIBARSTVOM

DOKTORSKA DISERTACIJA

PODGORICA, 2023

UNIVERZITET CRNE GORE  
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

ILIJA ĆETKOVIĆ

HRSKAVIČAVE RIBE (CLASSIS:  
CHONDRICHTHYES) U CRNOGORSKOM  
DIJELU JADRANA: DIVERZITET,  
ABUNDANCA I INTERAKCIJA SA  
RIBARSTVOM

DOKTORSKA DISERTACIJA

PODGORICA, 2023



UNIVERSITY OF MONTENEGRO  
FACULTY OF NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS

ILIJA ĆETKOVIĆ

CARTILAGINOUS FISH (CLASSIS:  
CHONDRICHTHYES) IN THE  
MONTENEGRIN PART OF THE ADRIATIC  
SEA: DIVERSITY, ABUNDANCE AND  
INTERACTION WITH FISHERIES

PhD THESIS

PODGORICA, 2023

**Informacije o doktorandu:**

Doktorand: MSc Ilija Četković

Datum i mjesto rođenja: 11.08.1994, Kotor (Crna Gora)

Naziv završenog studijskog programa: Univerzitet Crne Gore - Prirodno-matematički fakultet – studijski program Biologija

Godina završetka: 2017

**Informacije o mentoru:**

Dr Dragana Milošević Malidžan, vanredni profesor, Univerzitet Crne Gore - Prirodno-matematički fakultet

**Komisija za ocjenu teme:**

Dr Ana Pešić, viši naučni saradnik, Univerzitet Crne Gore – Institut za biologiju mora (Kotor, Crna Gora)

Dr Dragana Milošević Malidžan, vanredni profesor, Univerzitet Crne Gore - Prirodno-matematički fakultet (Podgorica, Crna Gora)

Dr Danilo Mrdak, vanredni profesor, Univerzitet Crne Gore - Prirodno-matematički fakultet (Podgorica, Crna Gora)

**Komisija za ocjenu i odbranu doktorske disertacije:**

Dr Ana Pešić, viši naučni saradnik, Univerzitet Crne Gore – Institut za biologiju mora (Kotor, Crna Gora)

Dr Dragana Milošević Malidžan, vanredni profesor, Univerzitet Crne Gore - Prirodno-matematički fakultet (Podgorica, Crna Gora)

Dr Danilo Mrdak, vanredni profesor, Univerzitet Crne Gore - Prirodno-matematički fakultet (Podgorica, Crna Gora)

Dr Branko Dragičević, viši naučni saradnik, Institut za oceanografiju i ribarstvo (Split, Hrvatska)

Dr Zdravko Ikica, viši naučni saradnik, Univerzitet Crne Gore – Institut za biologiju mora (Kotor, Crna Gora)

**Datum odbrane:** \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 2023.

## PODACI O DOKTORSKOJ DISERTACIJI

**NASLOV:** „Hrskavičave ribe (Classis: Chondrichthyes) u crnogorskom dijelu Jadrana: diverzitet, abundanca i interakcija sa ribarstvom“

**FAKULTET:** Univerzitet Crne Gore - Prirodno-matematički fakultet, odsjek Biologija – doktorske studije

## IZVOD

Hrskavičave ribe se smatraju jednom od najugroženijih grupa kičmenjaka, dok trećini poznatih vrsta prijeti izumiranje. Sa 7% recentnih vrsta, Mediteransko more je poznato kao područje sa bogatim diverzitetom hrskavičavih riba. Jadransko more predstavlja jedan od njegovih sub-basena, u čijem se jugoistočnom dijelu nalazi Crna Gora, graničeći se sa Albanijom na jugu i Hrvatskom na sjeveru. Broj objavljenih naučnih podataka koji se tiču hrskavičavih riba na području Crne Gore je jako mali, popis vrsta nikada ranije nije sastavljen, niti je do sada sprovedeno sveobuhvatno istraživanje čiji je cilj predmet bila upravo ova grupa riba. U cilju procjene statusa hrskavičavih riba na području Crne Gore korišćena su dva izvora podataka i to: zvanični monitoring komercijalnog ribarstva (godišnji program prikupljanja podataka u morskom ribarstvu DCF-DCRF) i građanska nauka. Podaci prikazani u ovom radu daju prvi popis hrskavičavih riba Crne Gore, sa ukupno 45 vrsta i prvi obiman opis njihovog statusa i učestalosti u ulovima. DCF-DCRF je zabilježio znatno manji broj vrsta ( $n=11$ ) od građanske nauke ( $n=30$ ), ali i veći broj jedinki (1304 u odnosu na 704 iz građanske nauke). Osim navedenog u ovoj tezi su prikazane i prostorne distribucije biomase i brojnosti za najčešće vrste i to za: *Scyliorhinus canicula*, *Raja clavata*, *Raja miraletus* i *Prionace glauca*, kao i za rod *Mustelus*. Ušće rijeke Bojane je identifikovano kao lokalno područje od značaja za hrskavičave ribe, sa 21 registrovanom vrstom, uključujući i juvenilne oblike rijetke vrste *Carcharhinus plumbeus*. Uz navedeno, podaci o diverzitetu i brojnosti demerzalnih vrsta hrskavičavih riba iz perioda od 2016. do 2022. upoređeni su sa podacima iz ekspedicije „HVAR“ (1948-1949.), koja je istraživala demerzalne resurse u jugoistočnom Jadranu. Deset demerzalnih vrsta zabilježenih za vrijeme ekspedicije „HVAR“ nije nađeno u periodu od 2016. do 2022. godine, a zabilježene su četiri nove vrste.

**Ključne riječi:** ajkule, građanska nauka, popis vrsta, prilov, elazmobranhije, Crna Gora, Jadransko more

**Naučna oblast:** Biologija

**Uža naučna oblast:** Ihtiologija

**UDK broj:** \_\_\_\_\_

## INFORMATION ABOUT THE PhD THESIS

**TITLE:** Cartilaginous fish (Classis: Chondrichthyes) in the Montenegrin part of the Adriatic Sea: diversity, abundance and interaction with fisheries

**FACULTY:** University of Montenegro – Faculty of Natural Sciences and Mathematics – Department for biology – PhD studies

### ABSTRACT

Chondrichthyans are considered as one of the most endangered vertebrate groups globally, with one third of living species threatened with extinction. The Mediterranean Sea is known as a chondrichthyan-rich area, with 7% of the living species recorded within this basin. The Adriatic Sea represents one of its sub-basins, with Montenegro located in its southeastern part, bordering Albania to the south and Croatia to the north. There are very few published data dealing with chondrichthyans in Montenegrin waters, while the species checklist was never compiled before, nor was there ever a detailed research comprising all present species. In order to assess the status of chondrichthyans in this area, two main data sources were used: the official monitoring of commercial fisheries (DCF-DCRF) and citizen science. Available previously published papers and reports were also analysed. The data presented here provide the first species checklist for this area (n=45), and the first comprehensive description of their status and frequency in Montenegrin catches. DCF-DCRF recorded significantly lower number of species (n=11) than citizen science (n=30). On the other hand, DCF-DCRF recorded a higher number of individuals, 1304, as opposed to 704 recorded by citizen science. Furthermore, this thesis provides estimations of spatial distribution of biomass and abundance for the most common species: *Scyliorhinus canicula*, *Raja clavata*, *Raja miraletus* and *Prionace glauca*, as well as the genus *Mustelus*. The Bojana River estuary has been identified as a locally important area for chondrichthyans, because 21 species were recorded within this confined area, together with juvenile stages of the rare sandbar shark *Carcharhinus plumbeus*. Moreover, the data on diversity and abundance of demersal chondrichthyans from the period between 2016 and 2022 was compared to the data originating from the „HVAR“ expedition (1948-1949), which was exploring the demersal resources of the southeastern Adriatic Sea. There were 10 demersal species recorded during the „HVAR“ expedition which were not recorded recently, and four species not found during the „HVAR“ expedition were recorded between 2016 and 2022.

**Key words:** sharks, citizen science, checklist, bycatch, elasmobranchs, Montenegro, Adriatic Sea

**Scientific field:** Biology

**Narrow scientific field:** Ichthyology

**UDK number:** \_\_\_\_\_

## ZAHVALNICA

*Zahvaljujem se svim kolegama koje su učestvovale na realizaciji DCF-DCRF programa praćenja ribarstva i preostalim članovima kolektiva Instituta za Biologiju Mora u Kotoru, za doprinos u sakupljanju podataka. Posebno se zahvaljujem dr Ani Pešić, dr Zdravku Ikici, dr Aleksandru Joksimoviću i mr Nikoli Đorđeviću na podršci i pomoći u izradi teze.*

*Zahvaljujem gđi Slavici Pavlović i zaposlenima u Direktoratu za ribarstvo Ministarstva Poljoprivrede, Šumarstva i Vodoprivrede, za mogućnost korišćenja podataka iz DCF-DCRF programa praćenja ribarstva.*

*Izrazito veliku zahvalnost dugujem mentorki dr Dragani Milošević i mentoru sa magistarskih studija, dr Danilu Mrdaku, za konstruktivne sugestije, stalnu podršku i prijateljski odnos od početka mojih studija biologije.*

*Izraze zahvalnosti upućujem kolegama sa M.E.C.O. projekta i kolegama iz Crnogorskog Društva Ekologa, za podršku mojim istraživanjima hrskavičavih riba.*

*Najveću zahvalnost dugujem bratu Filipu i ocu Ivu, a posebno majci Snežani, od koje sam sklonost ka prirodnim naukama i naslijedio.*

*Ilija Četković*

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Jadransko more .....	1
1.1.1. Osnovne odlike .....	1
1.1.2. Batimetrija i fizičko-hemijske karakteristike .....	3
1.1.3. Zonacija .....	4
1.2. Osnovne odlike hrskavičavih riba (Classis: Chondrichthyes) .....	4
1.3. Ugroženost i potreba za konzervacionim mjerama .....	6
1.4. Hrskavičave ribe u Mediteranu i Jadranskom moru sa osvrtom na crnogorske vode .....	8
1.5. Ulovi hrskavičavih riba i morsko ribarstvo Crne Gore .....	10
2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....	15
3. MATERIJALI I METODE .....	16
3.1. Izvori podataka i izrada popisa vrsta .....	16
3.2. Ribolovni alati i sakupljane varijable .....	18
3.3. Proces prikupljanja podataka putem DCRF-a i građanske nauke .....	20
3.4. Procjena prostorne distribucije brojnosti i biomase najučestalijih vrsta .....	23
3.5. Pregled dostupnih literaturnih podataka i upoređivanje sa ranijim istraživanjima .....	23
4. REZULTATI .....	25
4.1. Popis hrskavičavih riba Crne Gore .....	25
4.2. Efektivnost korišćenih izvora u sakupljanju podataka .....	28
4.3. Interakcija sa ribarstvom i učestalost hrskavičavih riba u ulovima Crne Gore .....	32
4.3.1. Nacionalni monitoring komercijalnog ribarstva – DCRF .....	32
4.3.2. Građanska nauka ( <i>citizen science</i> ) .....	39
4.3.3. Literaturni izvori podataka .....	41
4.3.4. Prostorna distribucija najčešćih predstavnika hrskavičavih riba u vodama Crne Gore .....	43
4.4. Uporedna analiza biodiverziteta i brojnosti demerzalnih vrsta sa podacima ekspedicije „HVAR“ u jugoistočnom Jadranu .....	55
4.5. Ugrožene i rijetke vrste hrskavičavih riba u Crnoj Gori i njihov konzervacioni status .....	60

4.6.	Potencijalna područja od značaja za hrskavičave ribe u vodama Crne Gore .....	65
5.	DISKUSIJA.....	69
5.1.	Diverzitet vrsta hrskavičavih riba u vodama Crne Gore.....	69
5.2.	Problemi u taksonomskoj identifikaciji vrsta .....	71
5.3.	Poređenje različitih metodologija sakupljanja podataka.....	73
5.4.	Učestalost hrskavičavih riba u ulovima Crne Gore i najčešće vrste.....	76
5.4.1.	Trendovi demersalnih vrsta .....	77
5.4.2.	Trendovi pelagičnih vrsta .....	80
5.5.	Poređenje biodiverziteta i brojnosti demersalnih vrsta sa podacima ekspedicije „HVAR“ .....	81
5.6.	Vrste hrskavičavih riba od značaja za zaštitu .....	84
5.7.	Potencijalna područja od značaja za hrskavičave ribe u vodama Crne Gore .....	88
6.	ZAKLJUČCI .....	92
7.	LITERATURA.....	94
8.	PRILOG A.....	114
9.	BIOGRAFIJA AUTORA .....	127



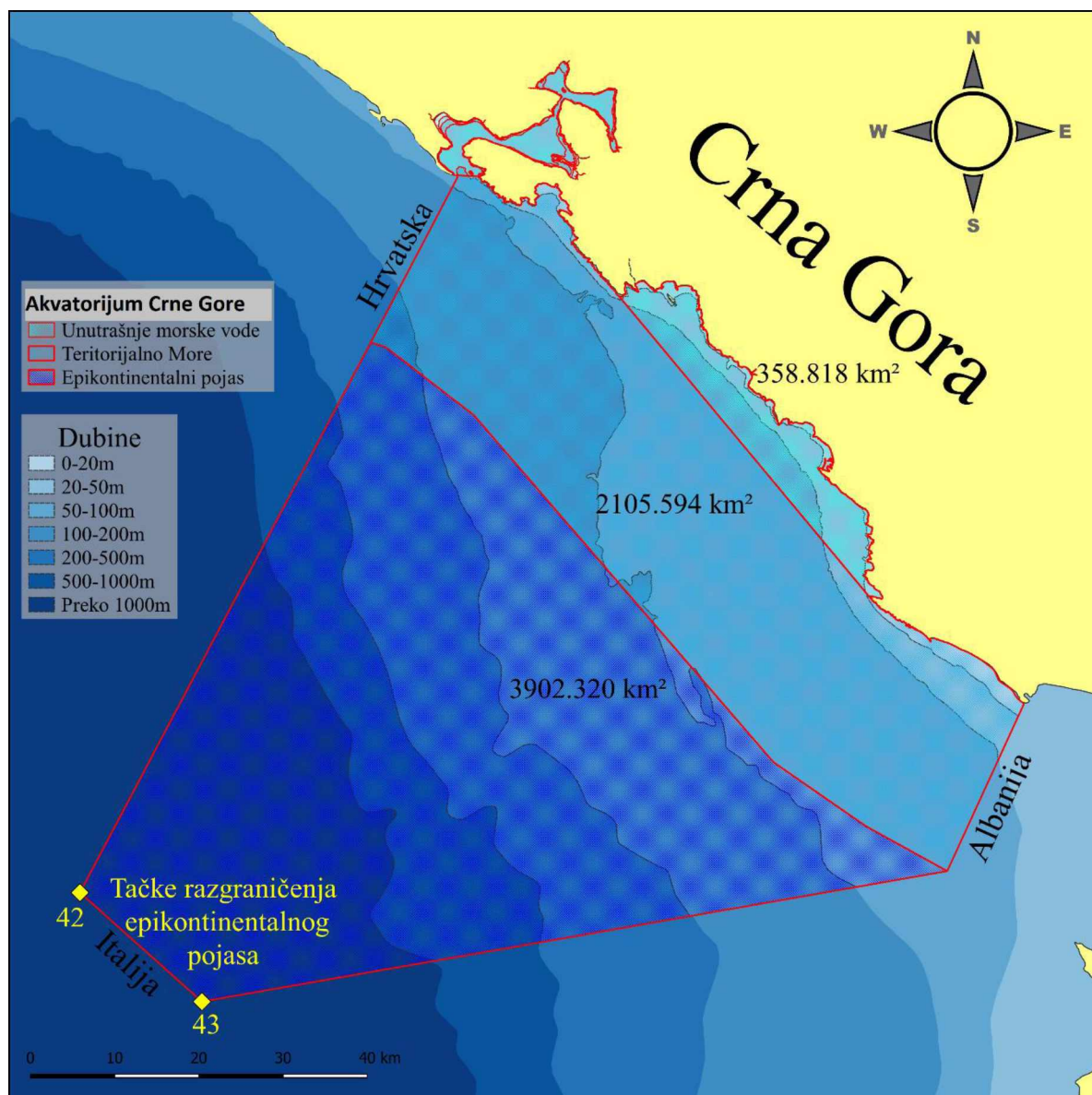


## **1. UVOD**

### **1.1. Jadransko more**

#### **1.1.1. Osnovne odlike**

Jadransko more se nalazi između istočnog dijela Apeninskog poluostrva sa jedne i obala Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Crne Gore i Albanije, sa druge strane. Basen Jadranskog mora je izduženog, gotovo pravougaonog oblika, sa glavnom osom koja se proteže u smjeru sjeverozapad-jugoistok dužine oko 700 km, a širine oko 200 km. Jadransko more je gotovo zatvoreno, a jedini izlaz ka Mediteranu, Otrantska vrata, se nalazi na njegovom krajnjem jugu (Cavaleri et al., 1997). Morfolologiju basena Jadrana karakterišu plitki sjeverni dio prosječne dubine oko 35 metara i duboki južni dio, čija je dubina i preko 1000 metara. Ova dva krajnja regiona su razdvojena centralnim sub-basenom srednje dubine. Jadran posjeduje dva ekosistema i to: obalni i ekosistem otvorenog mora, a koji su međusobno veoma povezani (Zavatarelli et al., 2000). Artegiani et al. (1997) navode da je istočna obala generalno visoka i kamenita, dok je zapadna niska i pješčana, te da se veliki broj rijeka uliva u basen, značajno utičući na cirkulaciju i čitav ekosistem Jadrana. Od najveće važnosti je rijeka Po na sjeveru Italije, koja je i najveća pritoka ovog mora. U području južnog Jadrana, izuzetno dobro je razvedena obala u dijelu Boke Kotorske i Dubrovnika, ali i dalje značajno manje nego što je to slučaj obala sjevernog i srednjeg istočnog dijela Jadranskog mora, koji se odlikuju prisustvom velikog broja ostrva različite veličine. Krajnji sjeverni dio se karakteriše znatno plitkim i postepenim nagibima obale, kao i samog dna (Buljan & Zore-Armanda, 1971). Crnogorski dio Jadranskog mora podijeljen je na tri dijela: unutrašnje morske vode, teritorijalno more i epikontinentalni pojas (Službeni list Crne Gore, br. 17/07, br. 06/08, br. 40/11) (Slika 1). Iako postoje tačke razgraničenja epikontinentalnog pojasa, Crna Gora nema proglašenu ekskluzivnu ekonomsku zonu (EEZ). Granice na moru Crne Gore sa Hrvatskom i Albanijom još uvijek nisu ratifikovane i smatraju se privremenim do donošenja konačnih rješenja o razgraničenju.



Slika 1. Crnogorski dio Jadranskog mora i njegova zonacija (Izvor: GIS/Nikola Đorđević).

### 1.1.2. Batimetrija i fizičko-hemijske karakteristike

Posmatrajući dubinu, ali i različita okeanografska svojstva, Jadran se može podijeliti u tri zasebna dijela: sjeverni, srednji i južni dio. Prema topografiji, Jadran se svrstava u plitka mora, a njegova srednja dubina iznosi 252 metra. U srednjem Jadranu najveća dubina je 273 metra, a izmjerena je u Jabučkoj kotlini, koja je važno mrijestilište za veliki broj bentoskih vrsta. Dubine do 200 metara pokrivaju oko 74% Jadranskog mora, dok dubine do 100 m zauzimaju 48% njegove ukupne površine. Dubine preko 1000 m zauzimaju veoma mali dio, odnosno 7,7% ukupne površine Jadrana, i nalaze se u južnom dijelu. Najveća dubina Jadranskog mora izmjerena je u Južnojadranskoj kotlini 1959. godine i iznosi 1233 m (Tešić, 1963). Jadransko more se nalazi na granici između subtropskog i umjerenog klimatskog pojasa. U sjevernom dijelu je znatno jači kontinentalni uticaj, a u srednjem i južnom dijelu je jači uticaj sredozemne klime i zbog toga se Jadran svrstava u topla mora. U pogledu hranljivih materija, Jadransko more pokazuje trend njihovog opadanja idući od sjevera ka jugu, iz razloga što se rijeke koje donose najveće količine hranljivih materija nalaze na samom sjeveru i tako omogućavaju intenzivan razvoj fitoplanktona (Zavatarelli et al., 1998). Jadran se nalazi na srednjim geografskim širinama, što se manifestuje jakim sezonskom varijabilnošću i sinoptičkim vremenskim varijacijama koje su takođe sezonske (Cushman-Roisin et al., 2013). Razlika između vode koja se gubi isparavanjem i one koja dolazi padavinama i slivanjem je negativna na nivou godine, što pokazuje da je Jadran razblažen basen, za razliku od drugih djelova Mediterana (Raicich, 1996). Salinitet otvorenog dijela Jadrana je oko 38,5 %, uzimajući u obzir da je on veći u južnom dijelu. U pogledu saliniteta, Jadran ima dva godišnja minimuma i to u maju i decembru, kao i dva godišnja maksimuma, u septembru i februaru. Slana voda Mediterana periodično ulazi u Jadransko more i povećava njegovu slanost, pa je on tada veći od prosjeka i iznosi oko 39%. Ova pojava se naziva "Jadranska ingresija" (Buljan & Zore Armada, 1971). Temperatura površine mora ljeti varira od 22 do 30 stepeni Celzijusa, a zimi od 12 do 14 stepeni Celzijusa. Jedino u nekim djelovima basena na krajnjem sjeveru ona pada ispod ove vrijednosti. Dno južnog Jadrana u njegovom srednjem dijelu je pokriveno koloidnom glinom. Sjeverne ivice pokrivaju pjeskovito-muljeviti sedimenti. Njihov raspored u sjevernom i južnom dijelu prikazuje da je

opadanje veličine čestica u sedimentima uslovljeno dubinom i intezitetom morskih struja (Alfirević, 1977).

### **1.1.3. Zonacija**

Jadranska voda pokazuje u vertikalnom presjeku tri sloja u svom rasporedu i to: površinski, intermedijarni i pridneni. U svakom od njih postoji manje-više samostalno strujanje vode, iako utiču jedni na druge i zapravo predstavljaju samo krajeve generalnog sastava strujanja (Buljan & Zore-Armanda, 1971). U Jadranu se razlikuju četiri tipa vode: sjeverno-jadranski, srednje-jadranski, južno-jadranski i mediteranski tip. Južno-jadranski tip se formira u južno-jadranskoj kotlini. To je najrasprostranjenija južno-jadranska voda, pa se ona u intermedijarnom sloju nalazi u cijelom južnom i srednjem Jadranu. Prisutna je i u pridnenom dijelu južno-jadranske kotline. Ova voda je najveće gustine i preko Otrantskih vrata se širi u pridneni sloj cijelog istočnog Mediterana (Buljan & Zore-Armanda, 1971). Jadransko more se svrstava u oligotrofna, odnosno nisko produktivna mora. Postoje određena kolebanja hranljivih sastojaka u Jadranu, a koji su posljedica prethodno opisane jadranske ingresije. Međutim, neki regioni Jadranskog mora, zbog njihovih različitih morfoloških i hidrografskih karakteristika, odlikuju se različitom produktivnošću. Tako se, u ovom smislu, Jadran dijeli na četiri zone. Južni Jadran i crnogorske vode obuhvata prva zona koja čini oko 57% površine Jadrana. Za ovaj dio je karakterističan nizak nivo hranljivih soli, ali i to da je pod velikim uticajem Mediterana, sa obzirom na blizinu Otrantskih vrata (Buljan, 1964; Cushman-Roisin et al., 2013).

## **1.2. Osnovne odlike hrskavičavih riba (Classis: Chondrichthyes)**

Hrskavičave ribe su, evoluciono gledano, jedna od najuspješnijih grupa morskih kičmenjaka (Wilga et al., 2007), ako se uspjeh mjeri sposobnošću da prežive masovna izumiranja tokom više od 400 miliona godina. Definiše ih hrskavičavi skelet koji se površinski mineralizuje prizmatičnim kalcifikacijama koje se nazivaju tesere (lat. *tesserae*). Druga glavna odlika nalazi se kod mužjaka i predstavlja modifikaciju pelvičnog peraja u reproduktivni organ koji služi za unutrašnju oplodnju (Carrier et al., 2012). Od preostalih grupa riba, odvaja ih i to što nemaju riblji mjehur ili plućne organe. Hidrostatičku ulogu ovih

organa kod hrskavičavih riba zamjenjuje jetra bogata skvalenima i drugim uljima. Ova jedinjenja umnogome smanjuju specifičnu težinu tijela ribe (Kalezić & Tomović, 2007). Tijelo ajkula prepoznatljivo je po karakterističnom heterocerknom repnom peraju sa spoljašnjom morfološkom asimetrijom, prisutnom kod najvećeg broja vrsta i ventrolateralnim pektoralnim perajima koja podsjećaju na krila, pružajući se bočno u odnosu na tijelo (Wilga & Lauder, 2004). Ove karakteristike se razlikuju od varijacija u obliku tijela koje su prisutne kod košljoriba (Lauder, 2000). Iako je u morfološkom smislu, aparat za hranjenje veoma jednostavan, on se odlikuje funkcionalnom raznolikošću. U poređenju sa lobanjem košljoriba, koja ima oko 63 kosti (izuzimajući branhiostegalne, cirkumorbitalne i branhijalne kosti), aparat za hranjenje je kod ajkula sastavljen od samo 10 hrskavičavih elemenata (Motta, 2004). Hrskavičave ribe love plijen različitim metodama među kojima su grizenje i usisavanje, dok neke hranu konzumiraju filtracijom. U skladu sa ovim, njihov plijen varira od planktona, pa do velikih organizama kakvi su morski sisari (Moss, 1972; Frazzetta, 1994; Motta & Wilga, 2001). Ova grupa riba varira i u svojoj sposobnosti da pumpa vodu preko škrga, što je direktno povezano sa varijacijama u metabolizmu i načinu života. Vrste iz redova Heterodontiformes i Rajiformes su demerzalne i relativno manje aktivne, pa oksigenizuju škrge preko bukalne pumpe (Carlson et al., 2004). Međutim, aktivnije pelagične vrste (npr. porodice Carcharhinidae i Sphyrnidae) koriste takozvanu *ram* ventilaciju koja im omogućava protok vode preko škrga, tako što riba drži usta stalno otvorena tokom plivanja (Brown & Muir, 1970).

Jedna od najmarkantnijih odlika hrskavičavih riba jesu izuzetno osjetljiva čula koja im omogućavaju da budu izrazite predatorske vrste. Kod ajkula, oči se nalaze na bokovima glave, a kod batoidnih, dorzo-ventralno spljoštenih vrsta one su smještene na njenoj dorzalnoj strani. Kod više bentoskih vrsta ajkula, oči su više postavljene dorzalno, dok su kod pelagičnih batoidnih vrsta one više lateralno, što je direktna evoluciona posljedica prilagođavanja na život pri morskom dnu ili u pelagijalu (Hueter et al., 2004). U poređenju sa veličinom tijela, oči su uglavnom relativno male osim kod pojedinih vrsta (Hueter et al., 2004) (npr. velikooka lisica, *Alopias superciliosus* ili velikooki glavonja *Hexanchus nakamurai*). Unutrašnje uho ajkula i raža sastoji se od para membranskih lavirinata sa tri polukružna kanala i četiri senzorne makule u svakom (Maisey, 2001). Sakul, lagena i utrikul

su tri senzorne zone za koje se smatra da su uključene i u percepciju zvuka i u regulaciju balansa tijela (Hueter et al., 2004). Osim navedenog, hrskavičave ribe odlikuje prisustvo za njih specifičnih elektroleptora koji se nazivaju Lorencijeve ampule. One služe za percepciju električnih impulsa iz spoljašnje sredine i omogućavaju pronalazak plijena, i često se nazivaju šestim čulom ovih vrsta. Jedna ampula se sastoji od male komore (ampule) i subdermalnog kanala širokog oko jednog milimetra, koji se proteže do površine kože i otvara u spoljašnju sredinu (Waltman, 1966).

Hrskavičave ribe odlikuje duga evoluciona istorija koja traje više od 400 miliona godina, prilikom koje su razvile adaptacije kao što su izrazito osjetljiva čula i kompleksni reproduktivni modeli, koji pariraju onima kod najnaprednijih tetrapoda (Carrier et al., 2004). Sve hrskavičave ribe imaju unutrašnju oplodnju koja osigurava da energetska skupa jaja ne budu pojedena od strane drugih organizama, sprečava nepotrebnu potrošnju sperme i osigurava da će energija uložena u reprodukciju biti prenesena embrionima. Po periodu zadržavanja oplodjenih jaja unutar tijela ženki, ove vrste se dijele na oviparne i ovoviviparne. Oviparne polažu jaja na morsku podlogu nakon oplodjenja, dok ih ženke ovoviviparnih nose u sebi dok se mladi potpuno formiraju i zatim ih rađaju žive (Carrier et al., 2004). Oviparne vrste su bentoske, obično žive u zoni litorala ili batijala i rijetko dosežu veliku tjelesnu veličinu (Tortonesi, 1950). Na samom kraju, kao evoluciono najsavršenije reproduktivne tehnike, kod ajkula su prisutne i placentalna i aplacentalna viviparija (López et al., 2006).

### **1.3. Ugroženost i potreba za konzervacionim mjerama**

Posljednja globalna procjena ugroženosti hrskavičavih riba nalazi da okvirno jednoj trećini vrsta prijeti opasnost od nestajanja na globalnom nivou. Od ukupnih 1199 vrsta hrskavičavih riba u svijetu, njih 391 (32,6 %) karakteriše se ugroženim, dok ako se tome dodaju i procjene za vrste za koje podataka nema dovoljno, taj procenat raste na čak 37,5 % (Dulvy et al., 2021). U Evropi, broj ugroženih ajkula i raža jednak je broju ugroženih vrsta ptica, ali je nivo prijetnje od nestanka šest puta veći za ove vrste riba (Walls & Dulvy, 2021). Intenzivni komercijalni ribolov u svim svjetskim morima navodi se kao glavni razlog opadanja brojnosti ajkula i raža, što je poznato kroz duži vremenski period (Davidson et al., 2015; Dulvy et al., 2021; Pacoureau et al., 2021). Pored ciljanog i slučajnog izlova ajkula i

raža, dodatne prijetnje su i gubitak staništa, uznemiravanje i klimatske promjene (Dulvy et al., 2014). Najveći broj vrsta ajkula i raža ribarstvu ne predstavlja interesantne vrste sa aspekta prodaje, niti se meso velikog broja vrsta uopšte može naći u prodaji. Međutim, veliki broj jedinki ovih vrsta se lovi kao sporedni ulov (prilov; eng. *bycatch*) različitih tipova ribarskih alata širom svijeta. Procjenjuje se da godišnji prilov ajkula u ribarstvu svijeta iznosi oko 1.445.000 tona, sa najvećim ulovima na području Pacifika, zatim u Atlantiku i Indijskom okeanu (Worm et al., 2013). U pogledu ribarskih alata, veliki broj tradicionalno korištenih alata i u svijetu, i u Mediteranu, sporadično lovi i ove vrste. To se uglavnom odnosi na mreže stajačice, pelagične i pridnene parangale, mreže koče i plivarice. Svi ovi ribarski alati su u širokoj upotrebi u svijetu. Istraživanjima je pokazano da ribarstvo pelagičnim parangalima ima najveću vrijednost odnosa slučajnog i ciljanog ulova, a slijede ih pelagične koče (Oliver et al., 2015). Iako su jedna od najranjivijih grupa organizama na svijetu, kod donošenja konzervacionih mjera prednost se često daje drugim grupama (morskim sisarima, morskim kornjačama, itd.). Jedan od glavnih uzroka ugroženosti hrskavičavih riba, a posebno ajkula, i najveća prepreka u uspostavljanju mjera zaštite i oporavku vrsta je višedecenijski negativan prikaz medijima (O'Bryhim & Parsons, 2015; Giovos et al., 2021a).

U svemu ovome se ogleda važnost izrade nacionalnih popisa vrsta, a iz kojih je onda moguće dati dobar i realan prikaz distribucije i sastava vrsta na širem geografskom području. Upravljačke i istraživačke organizacije, kakve su Generalna komisija za ribarstvo na Mediteranu (GFCM) ili Svjetska unija za zaštitu prirode (IUCN), ulažu sve veće napore u očuvanje i praćenje statusa ovih vrsta u Mediteranu, te ovakvi podaci dobijaju sve više na značaju. Ugrožene i rijetke vrste hrskavičavih riba definisao je GFCM u priručniku kojim se propisuje proces prikupljanja podataka o komercijalnom ribarstvu (GFCM, 2018). Države članice ove komisije su obavezne da izvještavaju o svakom pojedinačnom slučajnom ulovu ovih vrsta u komercijalnom ribarstvu, i to na godišnjem nivou. Kako su istraživanja hrskavičavih riba finansijski zahtjevna, tokom posljednjih godina veliku primjenu je pronašla i takozvana građanska nauka (eng. *citizen science*). Građanska nauka omogućava monitoring i evidentiranje vrsta van okvira tradicionalnih metoda ribarstvene biologije i uveliko je našla primjenu u istraživanju hrskavičavih riba (Giovos et al., 2019; Bargnesi et al., 2020). Dodatno, i pretraga interneta i društvenih mreža se uveliko koristi u sakupljanju podataka o



nalazima hrskavičavih riba u regionu Mediterana (npr. Boldrocchi & Storai, 2021; Jambura et al., 2021b i drugi). Značaj ovog pristupa ogleda se u evidentiranju ulova rijetkih vrsta, koje je gotovo nemoguće zabilježiti tradicionalnim metodama, uslijed nedostatka veoma velikog napora uzorkovanja, a istovremeno i njihove male brojnosti u ekosistemu.

#### **1.4. Hrskavičave ribe u Mediteranu i Jadranskom moru sa osvrtom na crnogorske vode**

Mediteran čini oko 1% svjetskog mora, a naseljava ga 3 do 4 % vrsta morskih riba. Naseljava ga najmanje 88 vrsta hrskavičavih riba (Otero et al., 2019; Serena et al., 2020). Procenat vrsta hrskavičavih riba koje se mogu naći u Mediteranu iznosi 7% od njihovog ukupnog broja, što je velika vrijednost (Mancusi et al., 2020). Među velikim pelagičnim vrstama, u Mediteranu i Jadranskom moru najčešći je pas modrulj (*Prionace glauca*) (Megalofonou et al., 2005; Mancusi et al., 2020), kao i gorostasna psina (*Cetorhinus maximus*) i golub uhan (*Mobula mobular*) (Mancusi et al., 2020), dok se ostale velike pelagične vrste sreću manje-više sporadično. Demerzalne vrste su u načelu manje u pogledu veličine, dok im je brojnost veća. Neke vrste kakva je morska mačka bljedica (*Scyliorhinus canicula*) ili raža kamenica (*Raja clavata*) spadaju u najčešće lovljene vrste hrskavičavih riba u čitavom Mediteranu (Serena, 2005). Brojnost vrsta unutar Mediterana često zavisi od regiona do regiona, u zavisnosti od klimatskih uslova, temperature mora i drugih faktora. Kao takav primjer, *Carcharhinus plumbeus* je jako čest na sjevernim obalama Afrike (Bradai et al., 2005; Saidi et al., 2006), dok se u sjevernim djelovima Mediterana srijeće znatno rjeđe. Svakako, prostorna distribucija vrsta je podložna promjenama uslijed mnogih faktora, kao što su globalno zagrijavanje, prokopavanje Sueckog kanala i drugi slični razlozi. Uslijed podizanja temperature mora, došlo je do širenja areala nekih vrsta, pa se te hrskavičave ribe mogu sresti i u najsjevernijim djelovima Mediterana. Tako je u proteklom periodu zabilježena češća pojava goluba ćukana (*Aetomylaeus bovinus*) i u najsjevernijem dijelu Jadrana, iako se on smatra termofilnom vrstom (Dulčić et al., 2008). Prokopavanjem Sueckog kanala, čak je i najveća riba svijeta, kit ajkula (*Rhincodon typus*) pronašla svoj ulaz u Mediteran i po prvi je put zabilježena u ovom dijelu svijeta (Turan et al., 2021).



Uzimajući u obzir isključivo Jadransko more, u njemu je do danas zabilježeno 60 vrsta hrskavičavih riba (Soldo & Lipej, 2022), od kojih su neke registrovane tek tokom posljednjih nekoliko godina. Kako Jadransko more u širem pogledu predstavlja jedan od zaliva cjelokupnog Mediterana, određen broj vrsta je postao jako malobrojan uslijed izlova, dok su neke prirodno malobrojne ili samo povremeno posjećuju Jadran. S toga se često objavljuju radovi o individualnim nalazima raznih vrsta koje više nisu česte na ovom području ili to nikad i nisu bile (kao primjeri se mogu uzeti Dragičević et al. (2009) i Keramidas et al. (2019)). Istraživanja hrskavičavih riba na području Jadranskog mora nisu mnogobrojna i umnogome datiraju iz prethodne dvije decenije. Najopsežnija publikacija na ovu temu za područje Jadranskog mora jeste Lipej et al. (2004), koja pruža detaljan opis 28 vrsta ajkula koje se mogu sresti u ovom području. Obzirom na malu brojnost većine vrsta, finansijski zahtjevnih istraživanja, slabe komercijalne vrijednosti ulova i drugih faktora, ova istraživanja se znatno slabije realizuju u svijetu uopšte, u poređenju sa onima koja se bave drugim grupama morskih organizama.

Ako se pogledaju isključivo vode Crne Gore, broj referenci koje sadrže podatke o hrskavičavim ribama je prilično oskudan i može se reći da su one ostavljene po strani, na uštrb istraživanja različitih vrsta košljoriba. Veliki broj košljoriba predstavlja komercijalno značajne vrste za ovdašnje ribarstvo, dok to nije slučaj sa najvećim brojem vrsta hrskavičavih riba. Ovo se može okarakterisati kao glavni razlog zbog kojeg su rijetko bile predmet istraživanja u ovom području. Crna Gora nema zvaničan popis hrskavičavih riba koje su zabilježene u njenim vodama, što otežava upravljanje njihovim resursima sa aspekta zaštite vrsta, donošenja prostornih i vremenskih zabrana za ribolov i drugih konzervacionih mjera. Nacionalno zakonodavstvo o morskom ribarstvu prepoznaje više vrsta hrskavičavih riba kao one čiji je izlov trajno zabranjen, međutim, za određen broj njih uopšte nije potvrđeno prisustvo u našim vodama. Sa druge strane, neke ugrožene, a istovremeno ovdje prisutne vrste, nisu prepoznate ovom zakonskom mjerom. Takođe, dovodi se u pitanje i realna prisutnost nekih vrsta u Jadranu uopšte, uslijed nesigurne taksonomske identifikacije. Moguće je da Jadran naseljava više vrsta iz istog roda (npr. rod *Carcharhinus*), a da one nisu identifikovane zbog malih morfoloških razlika. Već su neki od ranijih nalaza vrsta iz ovog roda u Jadranu dovedeni u pitanje (npr. *C. brachyurus*; Kovačić et al., 2020). Iako su male

površine u odnosu na ostatak Jadranskog mora, može se reći da vode Crne Gore uključuju raznovrsna staništa. Ovo uključuje sljedeće:

- 1) veoma zatvoreni Bokokotorski zaliv
- 2) blizinu južnojadranske kotline, sa velikim dubinama neposredno ispred sjevernog dijela obale države
- 3) kontinentalni šelf i veliki dio obale uglavnom definisan smjenom pješčanih plaža i stjenovitih litica
- 4) zonu ušća rijeke Bojane, druge najveće pritoke Jadrana, koja stvara jedinstveni ekosistem na krajnjem jugu obale Crne Gore

U svakom od navedenih djelova mora mogu se naći različite vrste hrskavičavih riba, a u skladu sa njihovim ekološkim karakteristikama i zahtjevima. Dodatno, stanište kakvo je ušće Bojane ili neko drugo, može potencijalno predstavljati značajan lokalitet za više vrsta hrskavičavih riba uopšte ili za juvenilne stadijume nekih ugroženih vrsta.

### **1.5. Ulovi hrskavičavih riba i morsko ribarstvo Crne Gore**

Ajkule i raže čine oko 1% ukupnog ulova u Mediteranu, a procjenjuje se da su se njihovi ulovi u brojnosti i težini redukovali za 97% u posljednjih 200 godina (Bradai et al., 2018). Hrskavičave ribe su najugroženija grupa morskih organizama u Mediteranu, gdje se od 73 analizirane vrste, njih 39 (53%) ubraja u kritično ugrožene, ugrožene ili ranjive (Bradai et al., 2018). Pretjeran izlov, široka upotreba neselektivnih alata, degradacija staništa, kao i činjenica da su njihove biološke karakteristike znatno složenije od drugih grupa riba, doveli su do ovakvog stepena ugroženosti (Bradai et al., 2018). Resursi Mediterana su milenijumima eksploatisani putem ribarstva, u skladu sa dugim vremenskim prisustvom ljudi na ovim prostorima. Posljednjih decenija, pogotovo od završetka Drugog svjetskog rata, dolazi do nagle industrijalizacije ribolova i usavršavanja ribolovnih alata i tehnika, što za posljedicu ima veoma intenzivnu eksploataciju morskih resursa. Cijenu intenzivnog ribolovnog pritiska prvo su osjetile velike predatorske vrste ajkula, čija je brojnost na nivou Mediterana u drastičnom padu (Ferretti et al., 2008), a pojedine su izložene i riziku od istrebljenja. Nekim grupama hrskavičavih riba, kakva je porodica sklatova (*Squatinae*), brojnost je toliko

smanjena da se smatraju gotovo nestalim u nekim djelovima Mediterana, među kojima je i Jadransko more. U ranijim istraživanjima na području istočnog Jadrana mogu se pronaći nalazi vrsta koje su danas veoma rijetke u ovom regionu ili su možda i nestale iz njega (npr. Kirinčić & Lepetić, 1955; Lepetić, 1965; Ikica et al., 2021). Ovakvo stanje je dovelo do formiranja regionalnih akcionih planova, kao i zaštite ovih vrsta brojnim konvencijama i nacionalnim zakonodavstvom (Gordon et al., 2019; Lawson et al., 2020). Detaljniji podaci o hrskavičavim ribama u ulovima Crne Gore su jako malobrojni. Među zvaničnim podacima o ulovima nailazi se na problem u identifikaciji vrsta. Podaci o ulovima dobijaju se iz dnevnika ulova koje ispunjavaju privredni ribari, a koji često sadrže netačne podatke o vrstama uslijed nedovoljno znanja i iskustva u taksonomskoj identifikaciji riba. Ovaj je problem sveprisutan u Mediteranu i ekstremno otežava upravljanje resursima hrskavičavih riba (Cashion et al., 2019). Ovo je jedan od najvažnijih razloga zbog kojeg je potrebno naučno istraživanje na ovu temu, kako bi se sa sigurnošću utvrdile najbrojnije vrste hrskavičavih riba na ovom području, evidentirale one rijetke i sakupili drugi značajni podaci. Hrkavičave ribe nisu ciljane vrste ovdašnjeg ribarstva i veliki broj vrsta se ne koristi u ljudskoj ishrani, pa samim tim i ne plasira na tržište.

Morsko ribarstvo se u Crnoj Gori dijeli na privredni, sportsko-rekreativni i ribolov u naučne svrhe. Privredni obuhvata mali i veliki privredni ribolov u zavisnosti od veličine plovila, tipova ribarskih alata i njihove količine (Zakon o morskom ribarstvu i marikulturi, Službeni list CG br. 56/2009; 40/2011; 47/2015). Privredni ribolov podrazumijeva upotrebu različitih vrsta ribarskih alata i plasiranje ulova na tržište, a regulisan je izdavanjem dozvola u trajanju od pet godina. Sportsko-rekreativni ribolov se obavlja u skladu sa dozvolom koja važi godinu dana i podrazumijeva upotrebu štapova za ribolov, kančanica i drugih udičarskih alata, izuzev parangala i tunja samica. Podvodni ribolov s puškom takođe spada u sportsko-rekreativni. Prema nacionalnom planu prikupljanja podataka o morskom ribarstvu (DCF-DCRF), teritorijalne vode Crne Gore su podijeljene u tri zone u kojima se zasebno obavljaju uzorkovanja gotovo svih segmenata flote, i to na kvartalnom nivou. Broj realnih uzorkovanja je gotovo uvijek ispod idealnog slučaja iz više razloga: 1) ribolovnih zabrana, 2) sporadičnog korišćenja nekih ribarskih alata i 3) nedostatka ili neaktivnosti plovila iz jednog ili više segmenata flote, i u jednoj ili više zona uzorkovanja. Program je započet 2017. godine prema

zahtjevima Generalne komisije za ribarstvo na Mediteranu (GFCM), čiji je Crna Gora član. Detaljan opis i svrha programa definisani su GFCM-ovim DCRF priručnikom (GFCM, 2018). Zakon o morskome ribarstvu takođe sadrži i Naredbu (Službeni list CG br. 47/2015) prema kojoj je određen broj ribljih vrsta stavljen pod trajnu zaštitu zabranom izlova, a veliki dio njih čine ajkule i raže.

Većina ribarske flote Crne Gore nalazi se u tri veće luke, Baru, Budvi i Herceg Novom, a koje se ne smatraju ribarskim lukama uslijed nedostatka mjesta za iskrcaj ulova (Pešić et al., 2011). Profesionalni ribarski alati koji su u upotrebi na području crnogorskog mora su mreže stajačice, kočice, plivarice, potegalice, vrše, pridnjeni i pelagični parangali i razni drugi tipovi udičarskih alata. U poređenju sa ostalim flotama Jadranskih zemalja, Crna Gora, izuzev Slovenije, ima najmanju ribarsku flotu. Tokom 2019, oko 80% ribarske flote činila su mala ribarska plovila, kraća od 12 m LoA (eng. *length over all* – dužina preko svega). Ova plovila pripadaju malom obalnom ribarstvu, love uz obalu i koriste različite tipove alata, uglavnom pasivnih (Pešić et al., 2021). U pogledu količine iskrcanog ulova malog obalnog ribarstva, Crna Gora je na četvrtom mjestu na Jadranu (Matić-Skoko et al., 2017).

### **Opis ribarskih alata privrednog ribolova korišćenih na području Crne Gore**

Mreže kočice spadaju u veliki privredni ribolov i jedan su od aktivnih ribarskih alata. Njihova upotreba podrazumjeva višestruko povlačenje mreže po morskome dnu, pri čemu se ulov sakuplja u njenom krajnjem dijelu, zvanom sak. Ciljane vrste ovdašnjeg kočarskog ribolova su oslić (*Merluccius merluccius*), barbun (*Mullus barbatus*), kozica (*Parapenaeus longirostris*), šanpjer (*Zeus faber*), grdobe (*Lophius* spp.) i druge. Kočarski ribolov spada u izrazito neselektivne tehnike, pa se upotrebom kočarskih mreža lovi veliki broj vrsta koje se ne plasiraju na tržište, nedorasli primjerci komercijalnih vrsta, ali i uništava morskome dno i zajednice bentoskih organizama. Kočarenje je u Crnoj Gori zabranjeno na dubinama plićim od 50 metara ili bliže od tri nautičke milje od obale.

Mreže plivarice i potegalice se uglavnom koriste za izlov sitne i srednje pelagične ribe kakve su sardele (*Sardina pilchardus*), incuni (*Engraulis encrasicolus*) i skuše (*Scomber scombrus*). Oba tipa mreža se upotrebljavaju na sličan način, tako što se riba privlači

vještačkim svjetlom, a zatim okružuje mrežom i izvlači iz mora. Mreže potegače ručno se izvlače na obalu, na mjestima koja su za to pogodna i koja se nazivaju ribarskima postama. Nasuprot njima, mreže plivarice se podižu iz mora direktno na palubu broda. Ipak, iako je način ribolova mrežama plivaricama i potegačama naizgled sličan, ova dva tipa mreža razlikuju se svojim konstruktivno-tehničkim karakteristikama. Ribolov potegačama predstavlja tradicionalan oblik ribolova na području Bokokotorskog zaliva.

Od mreža stajaćica, na području crnogorskog primorja upotrebljavaju se trostruke mreže (popunice) i jednostruke (bukvare, prostrice, polandare i druge). Ovo su pasivni alati, odnosno oni koji se ostavljaju u moru i love sami. Mreže stajaćice imaju jako veliki broj ciljnih vrsta, a najčešće se upotrebljavaju u fotičkoj zoni mora, gdje je i bogatstvo ribljeg fonda najveće. Veličinom oka na mreži se definiše i njena selektivnost, pa se one tako i dijele prema ciljnim vrstama (npr. bukvara – bukva *Boops boops*; polandara – polanda, palamida *Sarda sarda*). Stajaćice su najčešće upotrebljavani alati u privrednom ribolovu Crne Gore.

Parangali se dijele na plutajuće (pelagične) i pridnene. Ovo su udičarski alati izrađeni od duge končane ili najlonske osnove, sa koje se pružaju kratki nastavci sa udicama i mamcem (pramule). Plutajući parangali se najčešće upotrebljavaju za lov tune i sabljjarke, kao i drugih većih pelagičnih vrsta riba. Pridneni parangali love veliki broj različitih vrsta, kao i mreže stajaćice, u zavisnosti od mamca koji se koristi, doba godine i dubine na kojoj su postavljeni. Parangali spadaju u visoko-selektivne alate jer se veličinom udica uglavnom može definisati i veličina riba koje se love.

Vrše predstavljaju kaveze sa mamcima i specijalno napravljenim ulazom koji ribi kasnije onemogućava izlaz. Koriste se za lov riba ili velikih rakova.

Hrskavičave ribe se susrijeću u ulovima gotovo svih nabrojanih alata, izuzev mreža potegača i vrša. Ovi ribarski alati nisu pogodni za ulov hrskavičavih riba ili se ne koriste u područjima gdje se one mogu sresti. Ulovi hrskavičavih riba u ribarstvu plivaricama uključuju sporadične ulove pelagičnih morskih pasa i raža. Ovo se najčešće događa u ribolovu mrežom plivaricom koja cilja veće vrste pelagičnih riba, tune i njene srodnike. Ciljne vrste crnogorskih plivaričara jesu uglavnom one koje spadaju u malu ili plavu ribu srednje veličine, kako je to ranije navedeno. Dodatno, ulov hrskavičavih riba u mrežama

plivaricama je u Crnoj Gori rijedak, vjerovatno zbog njihovog malog broja u crnogorskoj floti.

## 2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

U okviru ovog rada postavljeni su sljedeći ciljevi:

- 1) Napraviti prvi popis (*checklist*-u) hrskavičavih riba Crne Gore koristeći podatke iz monitoringa komercijalnog ribarstva (DCF-DCRF), građanske nauke i dostupnih literaturnih izvora.
- 2) Uporediti efektivnost, prednosti i mane tradicionalnih metoda korišćenih u ribarstvenoj biologiji (DCF-DCRF-a) sa savremenijim pristupom (građanskom naukom).
- 3) Opisati interakciju sa ribarstvom i uraditi procjenu trenutne učestalosti svih vrsta zabilježenih hrskavičavih riba u ulovima ribara iz Crne Gore.
- 4) Napraviti procjenu distribucije brojnosti i biomase najviše zastupljenih vrsta hrskavičavih riba u akvatorijumu crnogorskog dijela Jadranskog mora.
- 5) Identifikovati prisustvo ugroženih i rijetkih vrsta hrskavičavih riba i dati opis njihove ugroženosti.
- 6) Identifikovati potencijalna područja od značaja za ovu grupu riba u akvatorijumu Crne Gore.
- 7) Uporediti dobijene rezultate o sadašnjem biodiverzitetu i brojnosti demerzalnih vrsta hrskavičavih riba sa rezultatima ekspedicije „HVAR“ u jugoistočnom Jadranu (1948-1949).

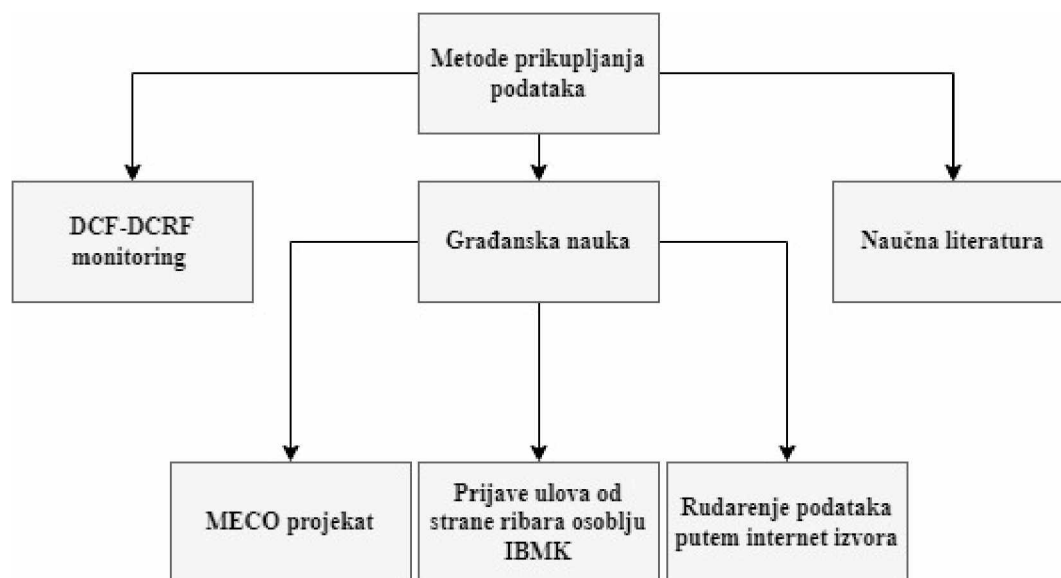
### 3. MATERIJALI I METODE

#### 3.1. Izvori podataka i izrada popisa vrsta

Izrada nacionalnog popisa hrskavičavih riba je urađena sakupljanjem podataka o njihovom prisustvu iz sljedećih izvora (Slika 2):

- Nacionalnog monitoringa komercijalnog ribarstva (DCF-DCRF; u daljem tekstu DCRF) koji se u Crnoj Gori sprovodi od aprila 2017. godine, za potrebe Ministarstva Poljoprivrede, Šumarstva i Vodoprivrede, a sprovodi ga Institut za Biologiju Mora u Kotoru.
- M.E.C.O. (*Mediterranean Elasmobranchs Citizen Observations*; Barash et al., 2018) platforme za prikupljanje podataka o hrskavičavim ribama, koja se koristi na nivou više zemalja Mediterana (Grčka, Španija, Italija, Malta, Libija i druge). M.E.C.O. prikuplja podatke o ulovima i viđanjima ovih vrsta od strane građana uopšte (tzv. građanska nauka – eng. *citizen science*).  
Više o M.E.C.O. projektu se može naći na <https://www.mecoproject.org/> i <https://www.facebook.com/theMECOProject>. Bilježene su i direktne prijave ribara osoblju Instituta za Biologiju Mora o ulovu ili viđenju vrsta. Dodatno, prikupljeni su i dostupni nalazi vrsta iz štampe, interneta i društvenih mreža, uključujući *YouTube*, *Facebook*, *Instagram* i drugih izvora sa interneta.
- Pregledom dostupnih literaturnih podataka u formi naučnih publikacija, stručnih izvještaja, projektnih publikacija i druge dokumentacije vezane bilo za hrskavičave ribe direktno ili morsko ribarstvo u cjelini. Iz ovih dokumenata, popisani su nalazi svih dodatnih vrsta koje nisu zabilježene direktnim istraživanjem vezanim za ovu tezu.





Slika 2. Šema korišćenih metoda prikupljanja podataka.

Ukoliko je vrsta zabilježena putem više izvora, data je prednost terenskim uzorkovanjima, zatim građanskoj nauci i na kraju literaturnim podacima. Ovakav redoslijed je odabran kako bi se vidjelo da su vrste i dalje prisutne u ulovima Crne Gore, jer literaturni podaci i manji dio podataka iz građanske nauke potiču iz dalje prošlosti.

Na osnovu broja evidentiranih jedinki svake vrste i njihovog rasporeda u periodu od 2016. do 2022. godine, urađena je i procjena trenutne učestalosti u ulovima crnogorskih ribara za svaku vrstu. Procjena učestalosti u ulovima je podijeljena na skali od sedam kategorija (slično kao kod drugih popisa vrsta, npr. Giovos et al. 2022) i urađena je na osnovu sljedećih kriterijuma:

- *veoma rijetka* – jedan nalaz u periodu 2016-2022.
- *rijetka* – 2-10 nalaza u periodu 2016-2022.
- *povremena* – nešto veći broj nalaza (11-30) u periodu 2016-2022.
- *česta* – 31-200 nalaza u periodu 2016-2022. i srijeće se tokom svake godine
- *veoma česta* – >200 nalaza u periodu 2016-2022. i srijeće se tokom svake godine
- *nije prisutna* – nije evidentirana u ulovima crnogorskog ribarstva u periodu 2016-2022.
- *upitna* – prisustvo vrste nije potvrđeno sa sigurnošću u vodama Crne Gore

### 3.2. Ribolovni alati i sakupljane varijable

Tokom ovog istraživanja u obzir su uzeti sljedeći ribolovni alati, u daljem tekstu označavani su sljedećim skraćenicama:

- GTR – trostruke mreže stajačice
- GNS – jednostruke mreže stajačice
- OTB – pridnena mreža koča
- LLD – pelagični parangali
- LLS – pridneni parangali
- PS – mreže plivarice
- LHP – štapovi za ribolov i drugi udičarski alati (uključujući i privredni i sportsko-rekreativni ribolov)

Korišćena nomenklatura za obilježavanje ribarskih alata koji su obuhvaćeni istraživanjem je u skladu sa nomenklaturom procesa prikupljanja podataka o ribarstvu prema Evropskoj Uniji (<https://datacollection.jrc.ec.europa.eu/worddef/fishing-activity-metier>). Detaljan opis varijabli i metoda kojima se one sakupljaju tokom DCRF uzorkovanja dat je u Tabeli 1. Kroz građansku nauku sakupljani su podaci o lokaciji i datumu ulova, kao i broju registrovanih jedinki. Ukoliko je bilo moguće, sakupljene su i biološke mjere, dužina, odnosno težina i pol. Budući da se uglavnom radi o pojedinačnim ulovima, ova vrsta podataka je uglavnom dobijena za jedinke velikih vrsta ajkula.

**Tabela 1.** Prikaz varijabli koje se sakupljaju tokom terenskih uzorkovanja nacionalnog monitoringa ribarstva (DCF-DCRF). Preuzeto iz: Godišnji program prikupljanja podataka u ribarstvu Crne Gore (DCF-DCRF), Ministarstvo Poljoprivrede, Šumarstva i Vodoprivrede (2020) (dostupno na: <https://www.gov.me/dokumenta/2e9ee8fb-1089-423c-97c8-e6533f834b32>)

Grupa varijabli	Varijabla	Jedinica	Metoda	Opis
Ribolovno putovanje	ribarski brod	/	posmatranje, anketa	Podatak koji omogućava identifikaciju ribarskog broda (npr. ime plovila, registracija, CFR).
	datum i vrijeme polaska	datum i vrijeme	Obrada GPS putanje	Obrada tačke putanje koja predstavlja polazak.
	datum i vrijeme povratka	datum i vrijeme	Obrada GPS putanje	Obrada tačke putanje koja predstavlja povratak.
	trag putovanja	/	Snimanje i obrada GPS putanje	Snimanje i obrada putanje putovanja koji omogućava georeferenciranje ribolovnog putovanja.
	faktor za ribolovno putovanje	broj	proračun	Faktor kojim podatke obrađenog ulova dižemo na cjelokupni ulov ribolovnog putovanja (npr. dužina svih kalada podijeljena sa dužinom obrađenih kalada; Prilog 6).
Ribolovna aktivnost	datum i vrijeme početka ribolova	datum i vrijeme	Snimanje i obrada GPS putne tačke	Obrada putne tačke koja predstavlja početak ribolova.
	datum i vrijeme kraja ribolova	datum i vrijeme	Snimanje i obrada GPS putne tačke	Obrada putne tačke koja predstavlja kraj ribolova.
	ribolovni alat	/	posmatranje, mjerenje, anketa	Podaci koji omogućavaju detaljan tehnički opis ribolovnog alata. Prikupljaju se specifični podaci za svaki tip ribolovnog alata.
	dužina	m	Obrada GPS podataka	Dužina područja na kojem je vršen ribolov (npr. dužina vučenja, dužina mreže stajačice itd.).
	visina	m	mjerenje, anketa	Visina područja na kojem je vršen ribolov (npr. visina otvora koče, visina mreže stajačice itd.).
	širina	m	mjerenje, anketa	Širina područja na kojem je vršen ribolov (npr. širina otvora koče itd.).
	dubina mora depth of sea	m	mjerenje	Dubina mora izmjerena sonarom.
	temperatura vode	°C	mjerenje	Temperatura mora izmjerena termometrom.
	faktor za ribolovnu aktivnost	broj	proračun	Faktor kojim podatke obrađenog dijela ulova dižemo na cjelokupni ulov ribolovne aktivnosti. Upotrebljava se u slučaju poduzorkovanja ulova (Prilog 6).
Ulov	vrsta	/	determinacija vrste	Vrsta ribe ili drugog organizma. Viša taksonomska jedinica se upotrebljava u slučaju kad nije moguće odrediti vrstu (npr. u slučaju makrobentosa).
	status vrste	/	anketa	Utvrđivanje statusa (ciljana vrsta ili slučajna vrsta) prema mišljenju ribara.
	kategorija	/	determinacija kategorije	Utvrđivanje kategorija primjeraka iste vrste. Zadržane primjerke kategoriše ribar prilikom sortiranja ulova (npr. veći, srednji primjerci) bačene primjerke kategoriše posmatrač (npr. manji, oštećeni primjerci).
	status kategorije	/	determinacija statusa	Utvrđivanje statusa (zadržana kategorija ili bačena kategorija).
	masa kategorije	g	mjerenje	Cjelokupna masa kategorije. Masa se utvrđuje vaganjem ili procjenom (npr. množenjem broja kašeta sa prosječnom masom kašete).
	masa poduzorka kategorije	g	mjerenje	Cjelokupna masa poduzorka na kojem je bila izvedena biometrija (npr. mjerenje dužine).
	broj primjeraka u poduzorku kategorije	broj	brojanje	Cjelokupni broj primjeraka u poduzorku na kojem je bila izvedena biometrija (npr. mjerenje dužine).
	faktor poduzorkovanja kategorije	broj	proračun	Faktor kojim podatke obrađenog poduzorka kategorije dižemo na cjelokupnu kategoriju (Prilog 6).
	dužina primjeraka	mm	mjerenje	Dužina primjeraka. Način mjerenja dužine zavisi od taksonomske grupe kojoj primjerak pripada. Načini mjerenja opisani su u GFCM DCRF, a može se upotrijebiti i priručnik <a href="http://www.biosweb.org/openpdf.php?ctivo=6469.pdf">http://www.biosweb.org/openpdf.php?ctivo=6469.pdf</a>

Podaci iz uzorkovanja DCRF-a iskorišćeni su za dobijanje vrijednosti ulova po jedinici napora (eng. *catch per unit of effort* – CPUE), kao mjere abundance hrskavičavih riba u ekosistemu. CPUE je računat za svaki uzorkovani segment flote. Sirova vrijednost, odnosno nominalna CPUE vrijednost, predstavlja rezultat podjele ukupnog ulova i sume određene mjere ribolovnog napora koja je sa njim povezana (Maunder et al., 2006). U zavisnosti od tipa ribolovnog alata i načina ribolova istim, definisane su sljedeće mjere CPUE:

- segmenti flote koji obavljaju ribolov mrežom kočom (OTB<12 m; OTB12-24 m; OTB>24 m) -  $CPUE_{OTB} = \text{kg/km kočarenja}$
- segmenti flote koji koriste mreže stajačice (GTR<6 m; GTR>6 m; GNS<6 m; GNS>6 m) -  $CPUE_{GNS/GTR} = \text{kg/100 m mreže}$
- segmenti flote koji koriste pridnene parangale (LLS<6 m; LLS>6 m) -  $CPUE_{LLS} = \text{kg/100 udica parangala}$

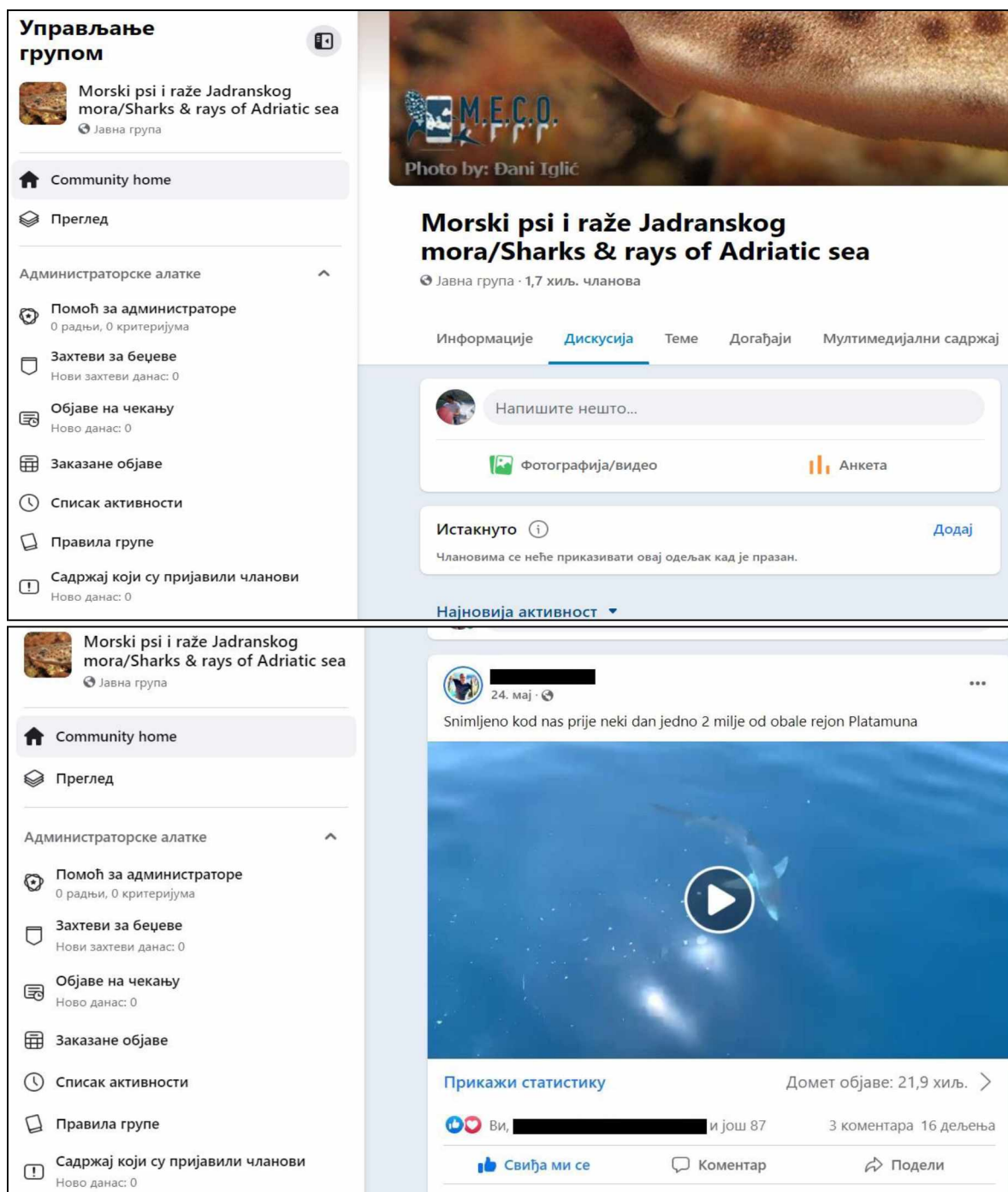
### 3.3. Proces prikupljanja podataka putem DCRF-a i građanske nauke

Terenska uzorkovanja su rađena za potrebe nacionalnog monitoringa komercijalnog ribarstva (DCRF), za Ministarstvo Poljoprivrede, Šumarstva i Vodoprivrede. Za potrebe ovog rada, korišćeni su podaci iz ukupno 216 uzorkovanja devet segmenata crnogorske flote. DCRF uzorkovanja segmenata koji koriste mreže plivarice i mreže potegače nisu korišćena, jer u njima nije zabilježena niti jedna jedinka hrskavičavih riba. Takođe, DCRF program u Crnoj Gori trenutno ne uzorkuje ni segmente flote koji ribaju plivajućim parangalima (LLD). Broj realizovanih uzorkovanja po godinama i segmentu flote dat je u Tabeli 2. Za potrebe ovog rada korišćeni su podaci od početka primjene programa (april 2017), zaključno sa krajem 2021. godine. Za potrebu korišćenja podataka za izradu ove doktorske teze, ranije je dobijena saglasnost od strane Direktorata za ribarstvo u Ministarstvu Poljoprivrede, Šumarstva i Vodoprivrede. Tokom 2021. godine, došlo je do privremene obustave sprovođenja ovog programa uslijed nedostatka finansijskih sredstava.

**Tabela 2.** Broj korišćenih uzorkovanja nacionalnog monitoringa ribarstva po segmentu flote i godini (GNS – jednostruke mreže stajaćice; GTR – trostruke mreže stajaćice; LLS – pridneni parangali; OTB – pridnena mreža koča; broj pokazuje dužinu plovila preko svega – *length overall LoA*).

Segment flote	2017	2018	2019	2020	Ukupno
GNS<6 m	12	15	9	12	48
GNS>6 m	5	14	8	8	35
GTR<6 m	12	13	8	15	48
GTR>6 m	8	12	9	11	40
LLS<6 m	0	2	0	2	4
LLS>6 m	0	1	0	1	2
OTB<12 m	2	3	0	0	5
OTB12-24 m	6	14	7	4	31
OTB>24 m	3	0	0	0	3

Prikupljanje podataka građanskom naukom, iz komercijalnog ribarstva i sportsko-rekreativnog ribarstva, urađeno je putem M.E.C.O. projekta kao relevantnog programa za prikupljanje podataka o hrskavičavim ribama (Barash et al., 2018; Ebert & Dando, 2020), a kroz koju ribari sami prijave ulov. Svi ribari koji su dali doprinos putem M.E.C.O. platforme, dodatno su intervjuisani u cilju bilježenja drugih, ranijih ulova. Dodatno, ulovi hrskavičavih riba sakupljeni su putem internet izvora, i to web-portala i društvenih mreža (*Facebook*, *Instagram* i *YouTube*), uključujući i pretragu *Facebook* grupa sa temom morskog ribolova. Tokom pretraga internet izvora korišćene su riječi „ajkula“, „morski pas“, „raža“ i domaći nazivi više uobičajenih vrsta (npr. „modrulj“, „ajkula lisica“, „morska lisica“, „volonja“) ili nazivi kojima se označava veći broj vrsta (npr. „pešikan“, „kostelj“, „morski golub“ i drugi). Nije određen specifični vremenski raspon iz kojeg bi se bilježili nalazi putem građanske nauke, nego su svi pronađeni uzeti u obzir. Za taksonomsku identifikaciju vrsta korišćeni su ključevi Serena (2005), Ebert & Dando (2020) i Ebert et al., (2021).



Slike 3 i 4. Naslovna strana zajedničke M.E.C.O. grupe za Cmu Goru i Hrvatsku na Facebook-u (<https://www.facebook.com/groups/hrskavicnjace>) (gore), i objava ribara o viđenju psa modrulja (*Prionace glauca*) u blizini Budve (dolje). Izvor: Facebook/Printscreen.

### 3.4. Procjena prostorne distribucije brojnosti i biomase najučestalijih vrsta

Izrada mapa urađena je putem *open source* QGIS softvera (eng. *Quantum Geographic Information System*). Ovaj softver sadrži opciju korišćenja metode ekstrapoliranja vrijednosti stvarnih podataka sa tačno određenog lokaliteta na okolno geografsko područje. Tako se dobija vizuelna pretpostavka prostornog rasporeda brojnosti i biomase vrste na cijelom interesnom području, a na osnovu stvarnih uzorkovanja. Za vrste čije se jedinke samo sporadično sreću u uzorkovanjima ili veoma rijetko, nije moguće dobiti ovakav tip podataka uslijed malog broja jedinki. Kao minimum broja zabilježenih jedinki neke vrste da bi se za nju izradile pomenute mape, uzeta je vrijednost od 100.

Korišćena je IDW interpolacija (eng. *Inverse Distance Weighted*) kod koje se tačke uzorka ponderišu tokom interpolacije, i to tako da uticaj jedne tačke u odnosu na drugu opada sa rastojanjem od tačke sa nepoznatom vrijednošću koja treba da se kreira. Tačke uzorka sa stvarnim vrijednostima dobijaju ponderisanje korišćenjem koeficijenta koji kontroliše kako će njihov uticaj opadati sa povećanjem rastojanja. Kako se koeficijent povećava, vrijednost tačke za koju ne postoji stvarni podatak se približava vrijednosti geografski najbliže tačke koja ga ima. Tokom izrade mapa, korišćeni su podaci uzorkovanja DCRF-a, ali i građanske nauke. Za nalaze dobijene građanskom naukom, korišćene su približne koordinate lokaliteta ulova/viđanja, dobijene na osnovu razgovora sa osobom koja je dostavila nalaz. Kako većina vrsta hrskavičavih riba ima migratorne odlike i jedinke svakodnevno prelaze značajne razdaljine, precizne koordinate nalaza nisu smatrane nužnim.

### 3.5. Pregled dostupnih literaturnih podataka i upoređivanje sa ranijim istraživanjima

Nakon sprovedenog istraživanja koje je planirano ovom tezom, upoređeni su podaci o biodiverzitetu i brojnosti demerzalnih vrsta hrskavičavih riba sa vremenom kada je sprovedena ekspedicija „HVAR“, odnosno periodom 1948-1949. godina. Podaci iz ove ekspedicije sa područja jugoistočnog Jadrana dostupni su u Ikica et al. (2021). Poređenje je imalo za cilj da pokaže promjene između ova dva vremenska perioda, ukazujući na vrste koje su nestale iz ovog područja ili su se u njemu pojavile. Poređenjem je informativno analizirano

i koje su to demerzne vrste bile najbrojnije u ekosistemu u vremenu ekspedicije „HVAR“, a koje su to danas. Pregledom ovog i preostalih pronađenih literaturnih izvora, konačnom popisu vrsta dodate su i one koje nisu registrovane istraživanjem za potrebe ove teze, a ranije je dokazano da naseljavaju ovaj dio Jadrana.



## 4. REZULTATI

### 4.1. Popis hrskavičavih riba Crne Gore

Tokom terenskih uzorkovanja komercijalnog ribarstva (DCRF), putem građanske nauke i pregledom literature, registrovane su vrste date u Tabeli 3. Ukupno je registrovano 45 vrsta hrskavičavih riba u crnogorskom dijelu Jadranskog mora, od kojih se jedna smatra upitnom.

Nalaz vrste *Carcharhinus brachyurus* nije potvrđen sa sigurnošću, jer nije bilo moguće pregledati čitavu jedinku, pa je identifikacija napravljena na osnovu fotografija. Sačuvani su uzorci zuba iz gornje i donje vilice, koji predstavljaju važan taksonomski marker kod roda *Carcharhinus*. Ovaj rod sadrži veliki broj prilično sličnih vrsta i njihova tačna identifikacija je često veoma otežana (Ebert & Dando, 2020). Zbog odnosa položaja dorzalnog i pektoralnih peraja kod navedene jedinke, izgleda zuba i konsultacije sa relevantnim ekspertom (Serena F., pers. comm, Januar 2020), ova jedinka je označena kao *Carcharhinus cf. brachyurus*.

U Prilogu A ove teze, prikazane su slike 26 vrsta evidentiranih tokom ovog naučnog istraživanja. Za preostale četiri, nema fotografskog prikaza zbog lošeg kvaliteta fotografija ili video snimaka, ili nemogućnosti dobijanja istih.

**Tabela 3.** Vrste hrskavičavih riba zabilježene u istraživanom području Jadranskog mora i njihova učestalost u ulovima Crne Gore u periodu između 2016. i 2022. godine.

<b>AJKULE (Selachimorpha)</b>				
<b><u>Porodica</u></b>	<b><u>Latinski naziv</u></b>	<b><u>Domaći naziv</u></b>	<b><u>Izvor</u></b>	<b><u>Učestalost u ulovima</u></b>
<b>Hexanchidae</b>	<i>Heptranchias perlo</i>	Pas volonja	Ikica et al. (2021)	Nije prisutna
<b>Hexanchidae</b>	<i>Hexanchus griseus</i>	Pas glavonja	Gradanska nauka	Rijetka
<b>Squalidae</b>	<i>Squalus acanthias</i>	Kostelj	UNEP-MAP (2009)	Nije prisutna
<b>Squalidae</b>	<i>Squalus blainville</i>	Kostelj	DCRF	Povremena
<b>Centrophoridae</b>	<i>Centrophorus uyato</i>	Kostelj dubinac	UNEP-MAP (2009)	Nije prisutna
<b>Etmopteridae</b>	<i>Etmopterus spinax</i>	Kostelj crnac	Gradanska nauka	Veoma rijetka
<b>Oxynotidae</b>	<i>Oxynotus centrina</i>	Pas prasac	Gradanska nauka	Rijetka
<b>Squatinae</b>	<i>Squatina squatina</i>	Sklat sivac	Gradanska nauka	Nije prisutna
<b>Squatinae</b>	<i>Squatina oculata</i>	Sklat žutan	Ikica et al. (2021)	Nije prisutna
<b>Alopiidae</b>	<i>Alopias vulpinus</i>	Lisica	Gradanska nauka	Povremena
<b>Alopiidae</b>	<i>Alopias superciliosus</i>	Velikooka lisica	Tsiamis et al. (2015)	Nije prisutna
<b>Cetorhinidae</b>	<i>Cetorhinus maximus</i>	Gorostasna psina	Gradanska nauka	Veoma rijetka
<b>Lamnidae</b>	<i>Carcharodon carcharias</i>	Velika bijela ajkula	Regner & Joksimović (1998)	Nije prisutna
<b>Lamnidae</b>	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Mako ajkula	Gradanska nauka	Povremena
<b>Lamnidae</b>	<i>Lamna nasus</i>	Atlantska ajkula	Gradanska nauka	Nije prisutna
<b>Scyliorhinidae</b>	<i>Galeus melastomus</i>	Crnosta mačka	Gradanska nauka	Veoma rijetka
<b>Scyliorhinidae</b>	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Mačka bljedica	DCRF	Veoma česta
<b>Scyliorhinidae</b>	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Mačka	UNEP-MAP (2009)	Nije prisutna
<b>Triakidae</b>	<i>Galeorhinus galeus</i>	Pas butor	Gradanska nauka	Veoma rijetka
<b>Triakidae</b>	<i>Mustelus asterias</i>	Pešikan	Ikica et al. (2021)	Rijetka*
<b>Triakidae</b>	<i>Mustelus mustelus</i>	Pešikan	DCRF	Česta
<b>Triakidae</b>	<i>Mustelus punctulatus</i>	Pešikan	DCRF	Česta
<b>Carcharhinidae</b>	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Pješćani pas	Gradanska nauka	Rijetka
<b>Carcharhinidae</b>	<i>Carcharhinus cf. brachyurus</i>	-	Gradanska nauka	Upitna
<b>Carcharhinidae</b>	<i>Prionace glauca</i>	Modrulj	Gradanska nauka	Česta

RAŽE (Batoidea)				
<u>Porodica</u>	<u>Latinski naziv</u>	<u>Domaći naziv</u>	<u>Izvor</u>	<u>Učestalost u ulovima</u>
Rajidae	<i>Dipturus cf. batis</i>	Volina	Ikica et al. (2021)	Nije prisutna
Rajidae	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	Klinka	Gradanska nauka	Povremena
Rajidae	<i>Dipturus nidarosiensis</i>	-	Carbonara et al. (2019)	Nije prisutna
Rajidae	<i>Leucoraja circularis</i>	Raža smeđa	Ikica et al. (2021)	Nije prisutna
Rajidae	<i>Raja asterias</i>	Zvezdopjega raža	DCRF	Česta
Rajidae	<i>Raja clavata</i>	Raža kamenica	DCRF	Veoma česta**
Rajidae	<i>Raja miraletus</i>	Barakokula	DCRF	Česta
Rajidae	<i>Raja montagui</i>	Raža crnopjega	UNEP-MAP (2009)	Nije prisutna
Rajidae	<i>Raja polystigma</i>	Raža crnožiga	UNEP-MAP (2009)	Nije prisutna
Rajidae	<i>Rostroraja alba</i>	Volina bjelica	Gradanska nauka	Nije prisutna
Dasyatidae	<i>Bathytoshia lata</i>	Viža dračorepa	Gradanska nauka	Rijetka
Dasyatidae	<i>Dasyatis pastinaca</i>	Viža žutulja	DCRF	Povremena
Dasyatidae	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	Viža ljubičasta	Gradanska nauka	Povremena
Myliobatidae	<i>Aetomylaeus bovinus</i>	Golub ćukan	DCRF	Povremena
Myliobatidae	<i>Myliobatis aquila</i>	Golub kosir	DCRF	Povremena
Mobulidae	<i>Mobula mobular</i>	Golub uhan	Gradanska nauka	Nije prisutna***
Torpedinidae	<i>Tetronarce nobiliana</i>	Drhtulja	UNEP-MAP (2009)	Nije prisutna
Torpedinidae	<i>Torpedo marmorata</i>	Drhtulja	DCRF	Česta
Torpedinidae	<i>Torpedo torpedo</i>	Okata drhtulja	Gradanska nauka	Rijetka
HIMERE (Holocephali)				
<u>Porodica</u>	<u>Latinski naziv</u>	<u>Domaći naziv</u>	<u>Izvor</u>	<u>Učestalost u ulovima</u>
Chimaeridae	<i>Chimaera monstrosa</i>	Morski pacov	UNEP-MAP (2009)	Nije prisutna

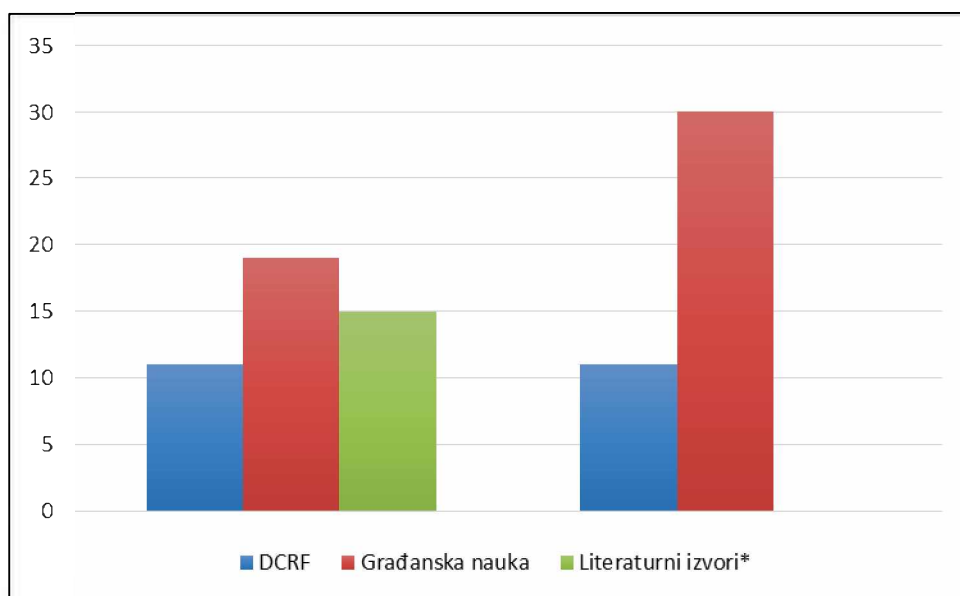
\**M. asterias* je prisutan u malom broju primjeraka prema tvrdnjama ribara, što se može uzeti kao tačno jer se vrsta lako morfološki razlikuje od preostale dvije iz roda *Mustelus*.

\*\**R. clavata* je zabilježena sa 196 jedinki u periodu od 2016. do 2022, što je znatno više od ostalih vrsta raža, pa je dodata u višu kategoriju kao veoma česta (>200 jedinki).

\*\*\*Zabilježena je samo jedna slobodna jedinka, bez prijavljenih ulova.

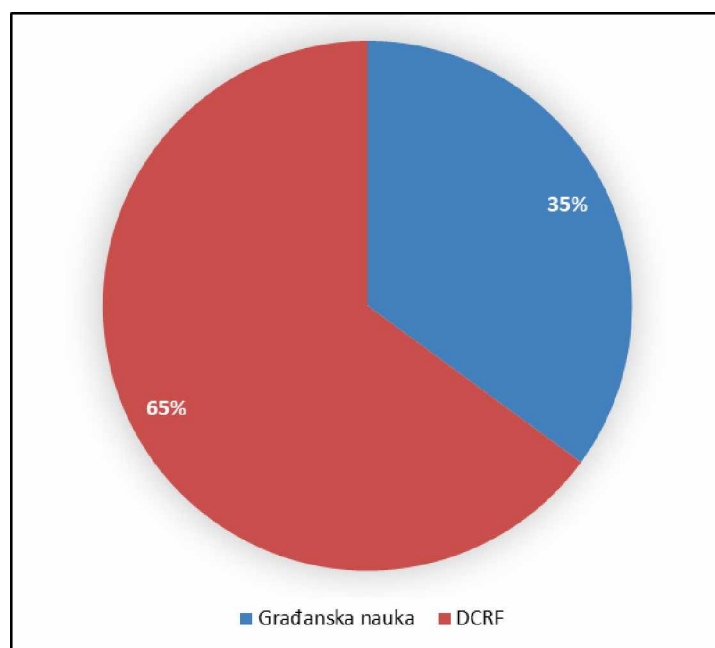
#### 4.2. Efektivnost korišćenih izvora u sakupljanju podataka

Uzimajući u obzir DCRF i građansku nauku, ukupno je zabilježeno 2008 jedinki hrskavičavih riba tokom trajanja ovog istraživanja. Najveći broj jedinki pripada nacionalnom monitoringu ribarstva – DCRF (n=1304), zatim građanskoj nauci (n=704). Velika većina jedinki je zabilježena u periodu od januara 2017. godine do juna 2022. (n=1922; 95,72%). U periodu prije 2017. registrovano je 74 jedinki (3,68%), dok za njih 12 (0,60%), nije poznata godina ulova. Grafik 1 prikazuje broj vrsta zabilježenih svakim od tri korišćena izvora podataka, po redoslijedu koji je objašnjen u poglavlju 3.1. i ukupan broj vrsta za DCRF i građansku nauku. Grafici 2, 3 i 4 daju uporedni pregled podataka sakupljenih putem DCRF-a i građanske nauke u različitim parametrima.

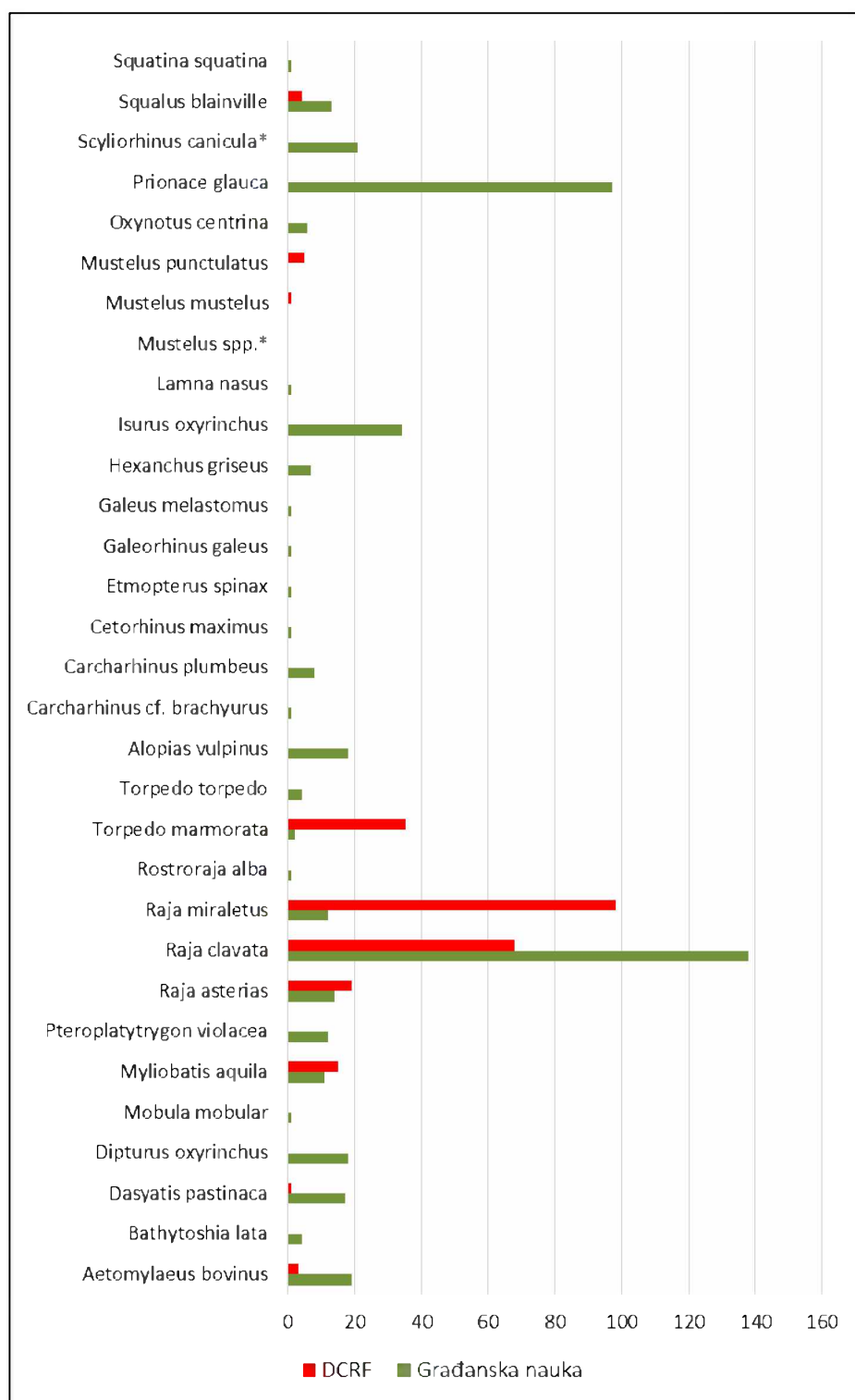


**Grafik 1.** Broj zabilježenih vrsta po tipu izvora podataka, računajući prema najskorijem nalazu svake vrste (lijevo) i ukupan broj zabilježenih vrsta (desno).

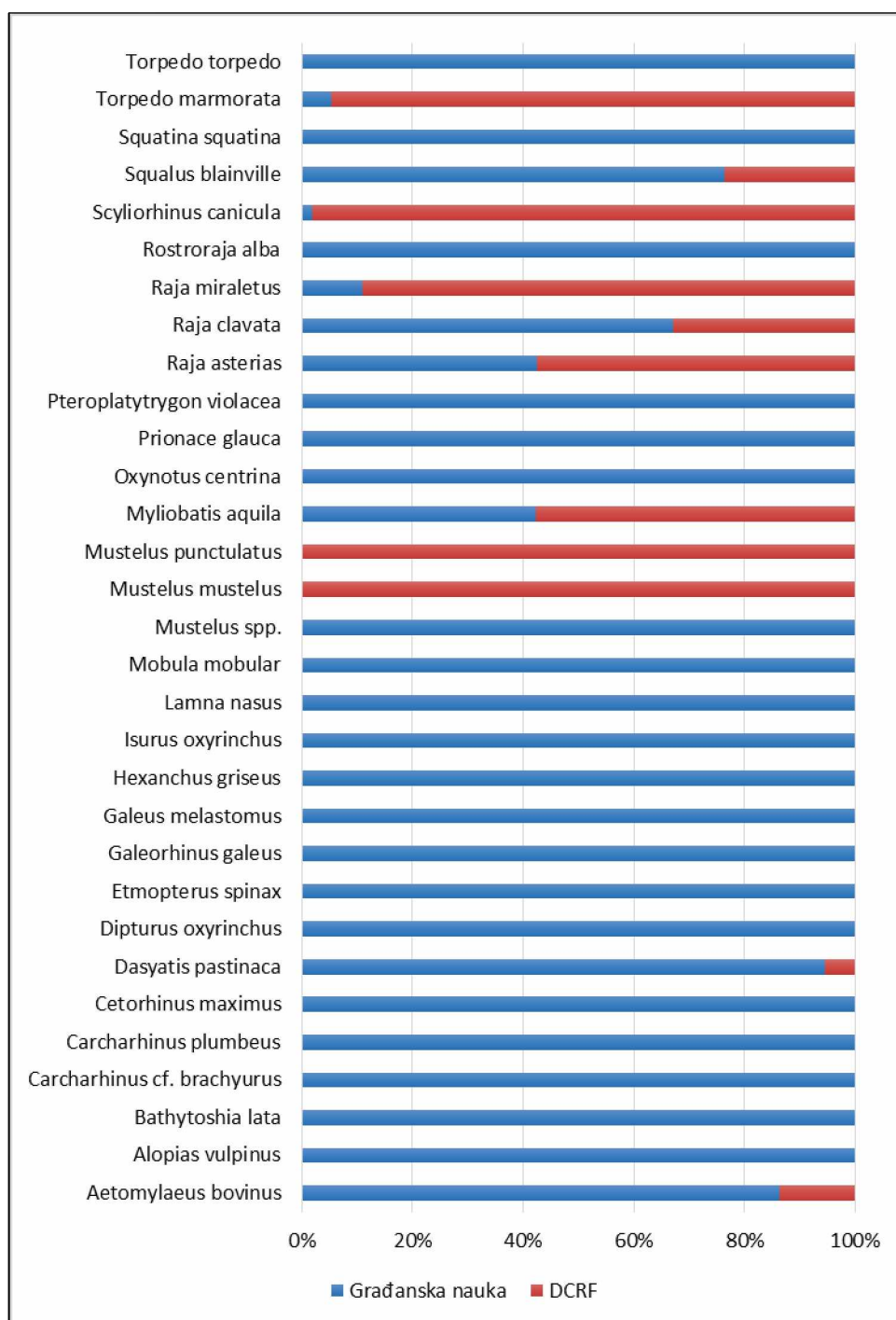
\*Ukupan broj vrsta za literaturne izvore nije prikazan, jer su uzete u obzir samo vrste koje nisu drugačije evidentirane.



**Grafik 2.** Poređenje efektivnosti DCRF-a i građanske nauke: procenat broja zabilježenih jedinki (ukupno 2008 jedinki).



**Grafik 3.** Ukupan broj zabilježenih jedinki po vrsti (*Mustelus* spp. predstavlja nalaze iz građanske nauke za koje nije bilo moguće odrediti tačnu vrstu). \*1055 jedinki *S. canicula* iz uzoraka DCRF-a i 240 jedinki *Mustelus* spp. iz građanske nauke su izostavljeni radi mogućnosti boljeg pregleda vrijednosti.

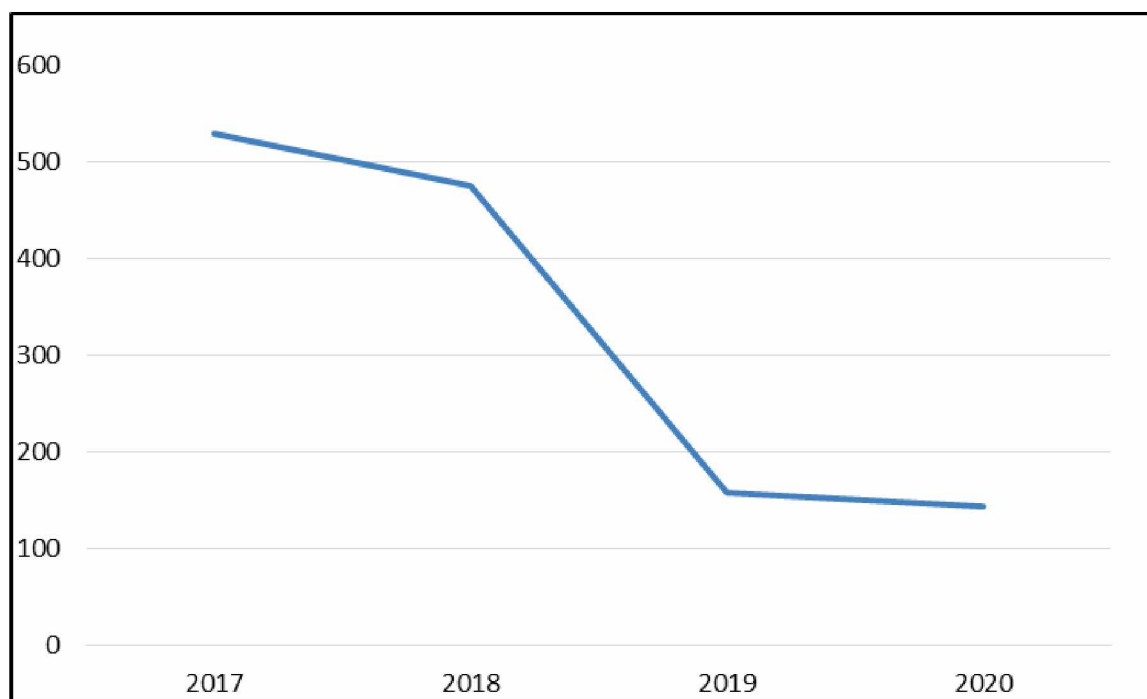


**Grafik 4.** Procentualni odnos broja jedinki registrovanih putem građanske nauke i DCRF-a, po vrsti/rodu.

### 4.3. Interakcija sa ribarstvom i učestalost hrskavičavih riba u ulovima Crne Gore

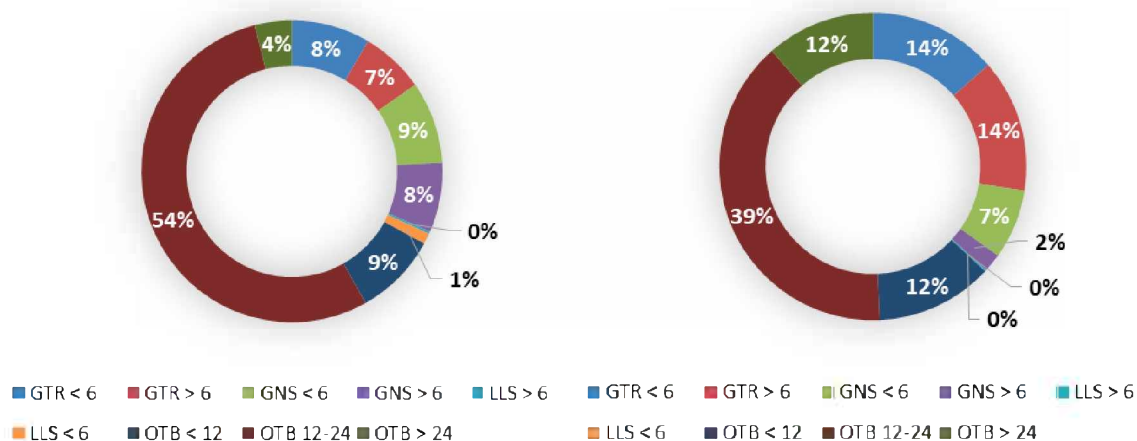
#### 4.3.1. Nacionalni monitoring komercijalnog ribarstva – DCRF

Putem podataka sakupljenih tokom DCRF uzorkovanja, opisana je učestalost hrskavičavih riba u ulovima Crne Gore po segmentu flote i tipu ribarskog alata. Zbir težine obrađenih ulova svih terenskih uzorkovanja DCRF-a iznosio je 4309,124 kg, dok je ukupan ulov hrskavičavih riba iznosio 418,173 kg (9,70%). Grafik 5 prikazuje ukupan broj jedinki hrskavičavih riba u uzorkovanjima DCRF-a, za svaku godinu monitoringa. Mase ulova po segmentima flote i ribarskim alatima, odvojeno za cjelokupne ulove i ulove hrskavičavih riba prikazane su na Graficima 6 i 7.

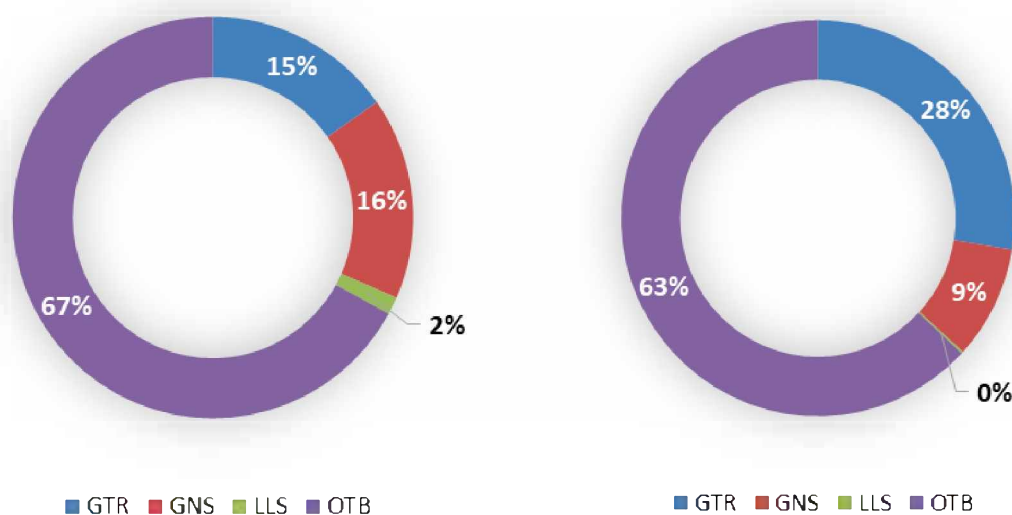


**Grafik 5.** Broj jedinki obrađenih tokom uzorkovanja DCRF-a, po godini uzorkovanja.



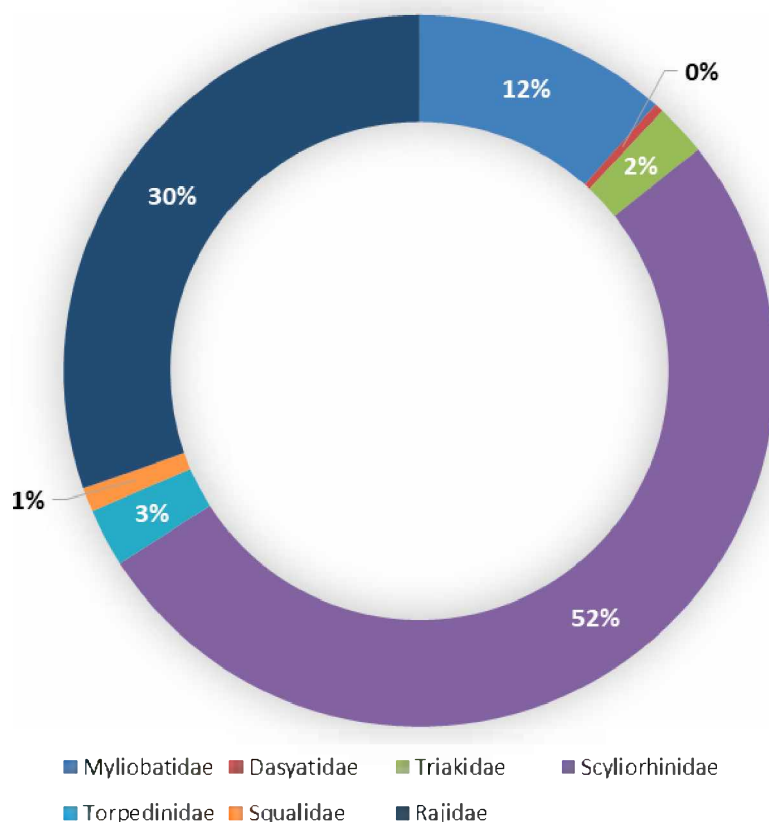


**Grafik 6.** Odnos mase ulova po segmentu flote (u kg; lijevo – ukupan ulov; desno – ulov hrskavičavih riba).



**Grafik 7.** Odnos mase ulova po ribarskom alatu (u kg; lijevo – ukupan ulov; desno – ulov hrskavičavih riba).

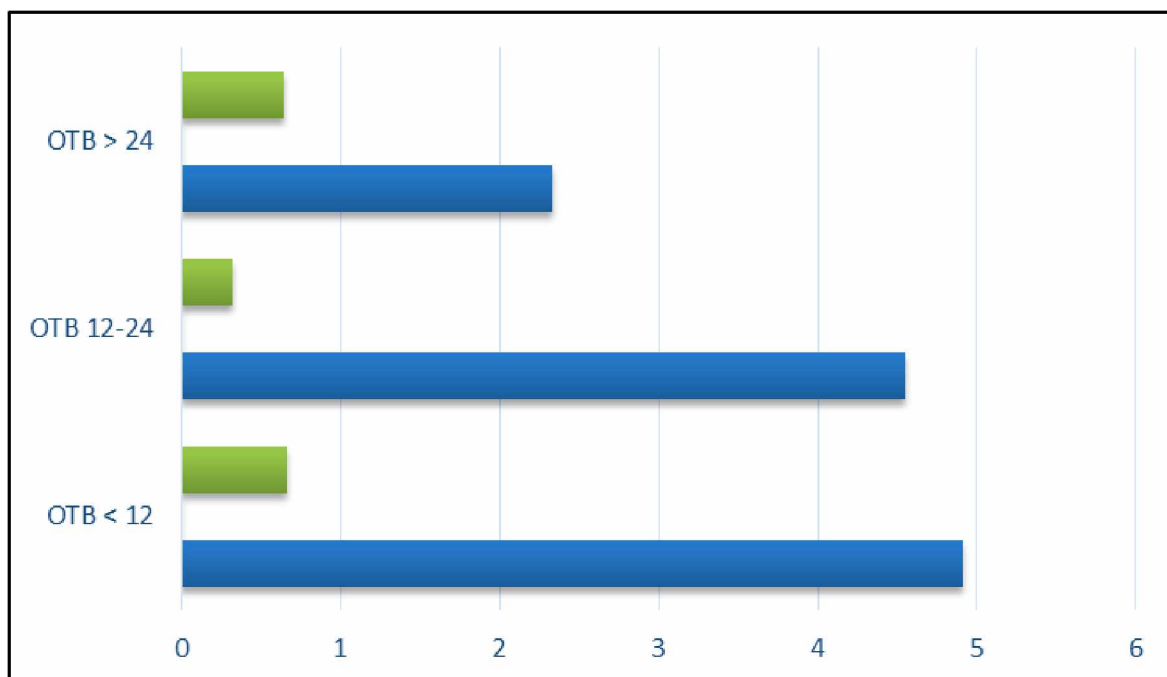
Putem uzorkovanja DCRF-a, registrovane su isključivo demerzalne vrste hrskavičavih riba iz sedam porodica. Najveći udio imala je porodica Scyliorhinidae (215,727 kg), zatim porodice Rajidae (126,904 kg) i Myliobatidae (48,299 kg) (Grafik 8).



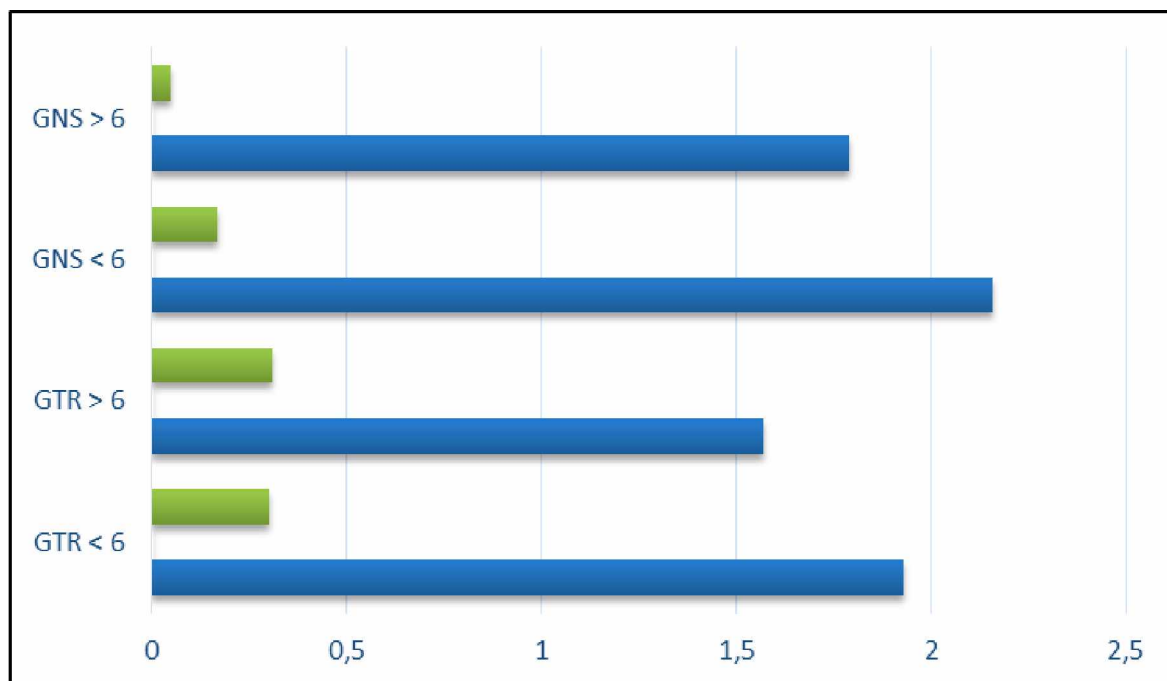
**Grafik 8.** Procentualni udio hrskavičavih riba u njihovoj ukupnoj težini u uzorcima DCRF-a, po porodici.

#### 4.3.1.1. Ulov po jedinici napora (*catch per unit of effort* – CPUE)

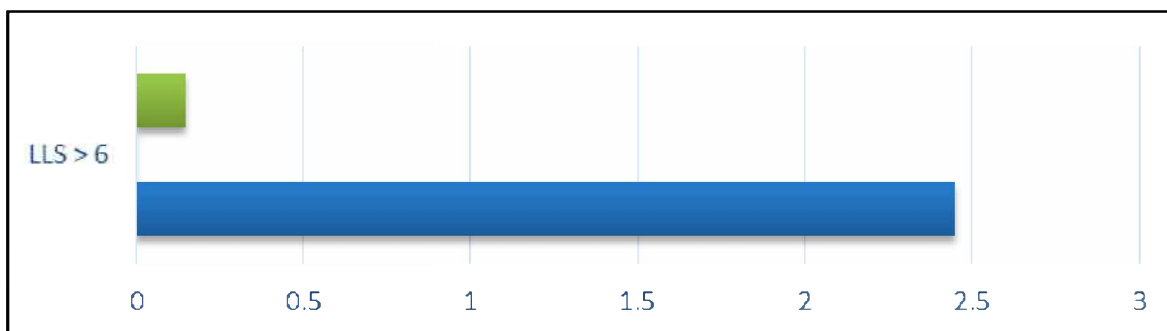
Vrijednosti ulova po jedinici napora (CPUE) za svaki od uzorkovanih segmenata flote prikazani su na Grafcima 9, 10 i 11. Najveći udio CPUE hrskavičavih riba u CPUE ukupnog ulova imala su plovila preko 24 m dužine preko svega, koja koriste mrežu koču (OTB>24 m) i koji je iznosio 28% (Grafik 12).



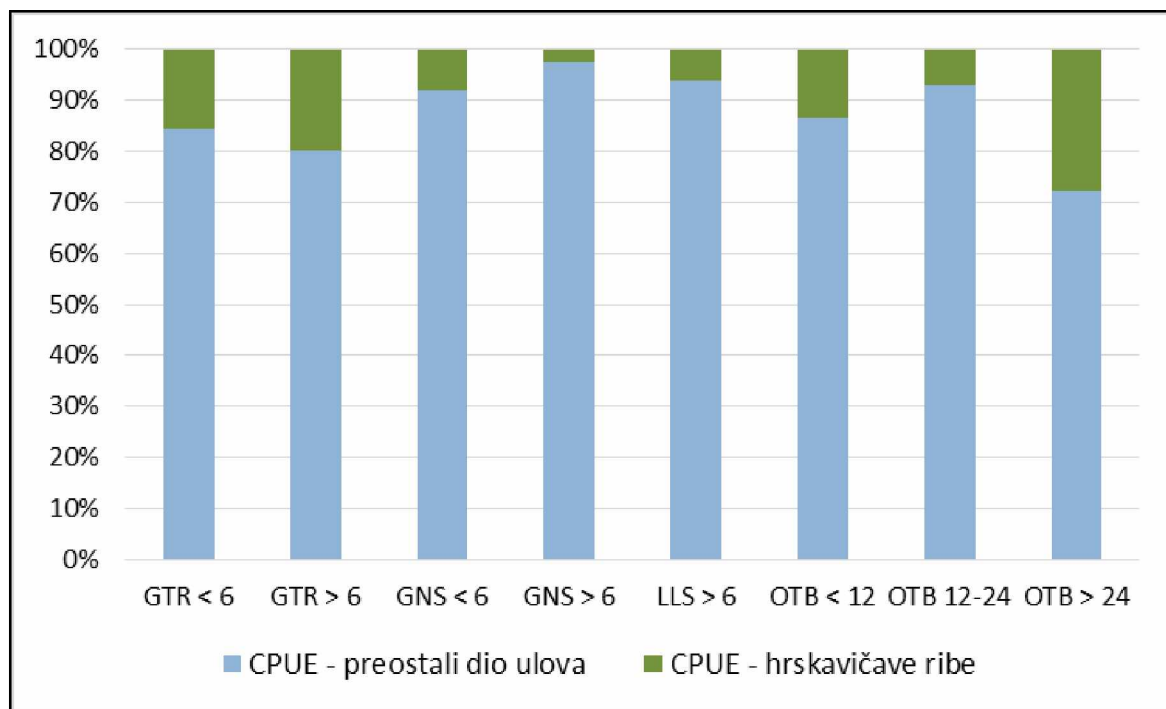
**Grafik 9.** CPUE vrijednosti ( $CPUE_{OTB} = \text{kg/km kočarenja}$ ) za plovila koja koriste mrežu koču (zeleno – vrijednost za hrskavičave ribe; plavo – vrijednost za ukupan ulov).



**Grafik 10.** CPUE vrijednosti ( $CPUE_{GNS/GTR} = \text{kg}/100 \text{ m mreže}$ ) za plovila koja koriste mreže stajačice (zeleno – vrijednost za hrskavičave ribe; plavo – vrijednost za ukupan ulov).



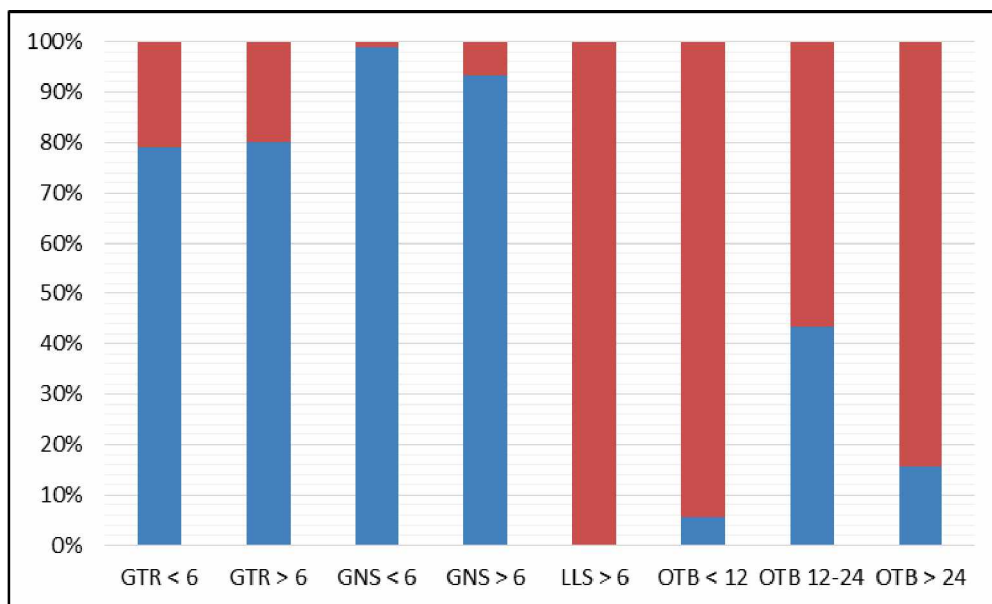
**Grafik 11.** CPUE vrijednosti ( $CPUE_{LLS} = \text{kg}/100 \text{ udica parangala}$ ) za plovila koja koriste pridnene parangale (zeleno – vrijednost za hrskavičave ribe; plavo – vrijednost za ukupan ulov). \*U segmentu flote  $LLS < 6 \text{ m}$  nije bilo ulova hrskavičavih riba.



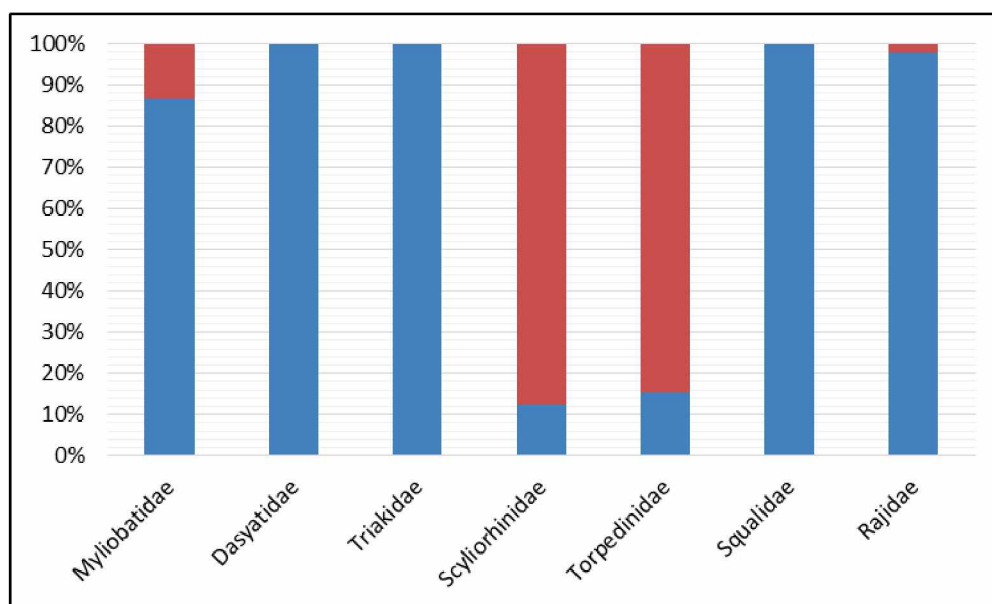
**Grafik 12.** Procentualni udio CPUE hrskavičavih riba u ukupnoj vrijednosti CPUE svakog segmenta flote.

#### 4.3.1.2. Odnos zadržanog i odbačenog dijela ulova

Tokom mjerenja DCRF uzoraka, ulov svake vrste se sortira na zadržani i odbačeni dio (eng. *discard*). Najveći procenat zadržanog dijela ulova hrskavičavih riba imala su plovila koja koriste mreže stajačice, prvo jednostruke (GNS), zatim trostruke (GTR) (Grafik 13). Plovila koja koriste mrežu kočuju (OTB) imala su veliki udio odbačenog dijela u ukupnom ulovu hrskavičavih riba. Jedino su plovila koja koriste pridnene parangale (LLS) imala 100% ukupnog ulova ajkula i raža odbačeno. Međutim, pridneni parangali su uzorkovani u malom broju ( $n_{\text{uzorkovanja}}=6$ ), te ovo ne mora značiti da se čitav ulov hrskavičavih riba odbacuje. Između 80 i 90% ulova vrsta iz porodica Scyliorhinidae i Torpedinidae je odbačeno, dok je kod ostalih porodica taj procenat znatno manji i iznosi manje od 15% (Myliobatidae i Rajidae) ili čak 0% (Squalidae, Triakidae i Dasyatidae) (Grafik 14).



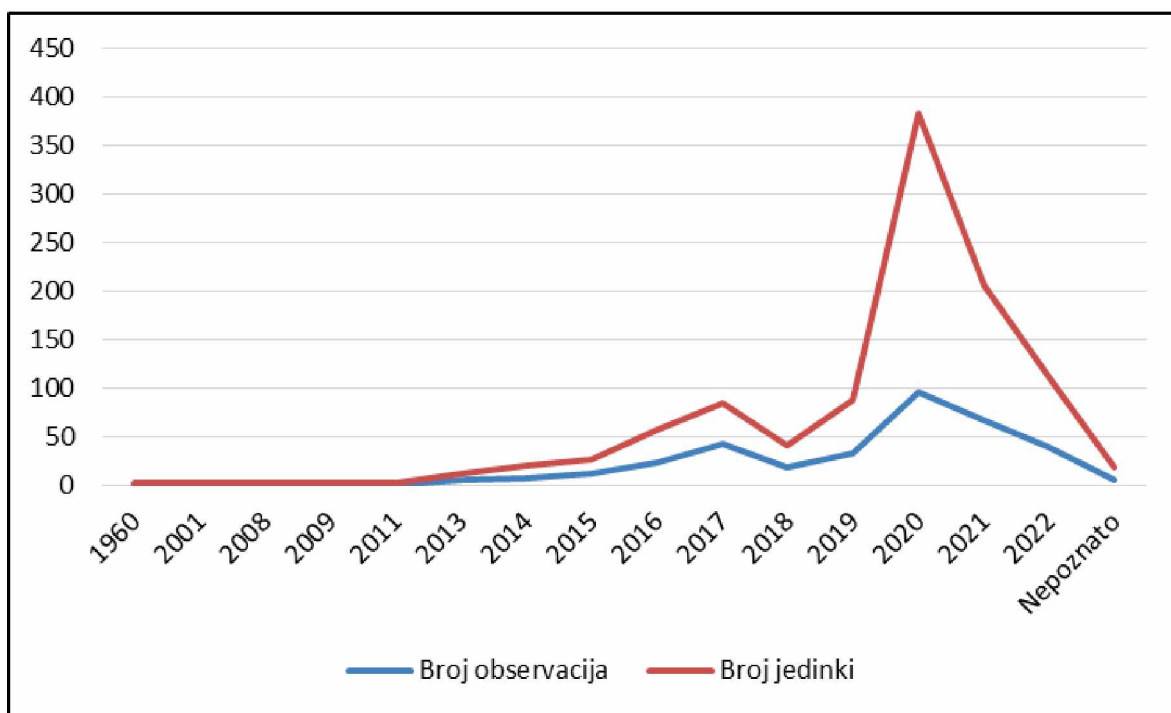
**Grafik 13.** Odnos procenata zadržanog (plavo) i odbačenog (crveno) dijela hrskavičavih riba, po segmentu flote.



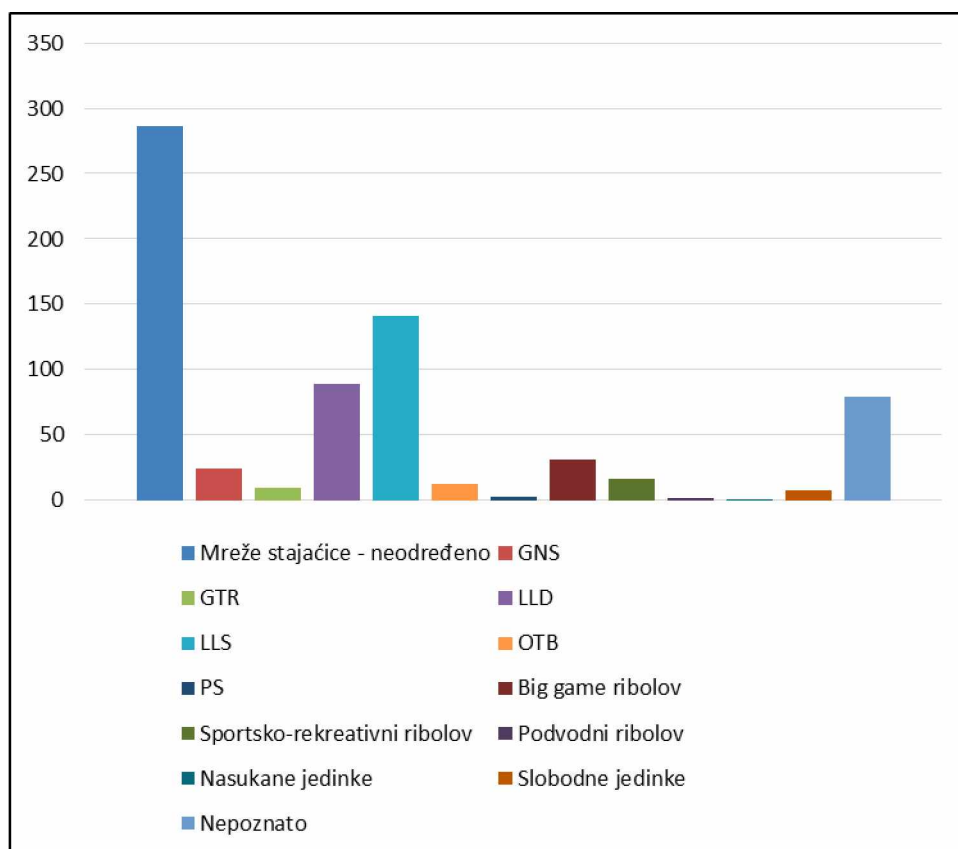
**Grafik 14.** Odnos procenata zadržanog (plavo) i odbačenog (crveno) dijela hrskavičavih riba u njihovom ukupnom ulovu, po porodici.

#### 4.3.2. Građanska nauka (*citizen science*)

Ovom metodologijom sakupljanja podataka, dobijeno je 350 opservacija sa ukupno 704 jedinke, i to u vremenskom rasponu od 1960. do juna 2022. godine (Grafik 15). Poređenja radi, od ukupnog broja opservacija, njih 292 datira od početka 2017. godine (83,43%), kada je i DCRF program započet u Crnoj Gori. Grafik 16 daje pregled broja jedinki po tipu ribolovnog alata ili druge kategorije opservacije. Nedostatak opservacija u vremenskom rasponu od četiri decenije (1960-2001; Grafik 15) je uslovljen nekorišćenjem ili slabom upotrebom interneta u ranijem periodu. Izvor malog broja sakupljenih opservacija iz ranijih decenija jesu fotografije iz tog perioda, objavljene na društvenim mrežama.



**Grafik 15.** Vremenska distribucija broja opservacija i broja jedinki prikupljenih putem građanske nauke.



**Grafik 16.** Broj jedinice registrovanih građanskom naukom, po tipu ribolova/opervacije.



### 4.3.3. Literaturni izvori podataka

Pregledom web baze *Google Scholar* koja sadrži naučne radove, izvještaje i druge dokumente, pronađen je veoma mali broj publikacija koje se tiču hrskavičavih riba ili sadrže podatke o njima, koje se odnose na crnogorski dio Jadrana. Vrste koje se u njima spominju, a nisu evidentirane ovim istraživanjem, ranije su prikazane u Tabeli 3 sa odgovarajućim referencama. Ukoliko je ista vrsta zabilježena putem više referenci, data je samo ona gdje je prvo pronađena. Pronađeno je sljedećih šest publikacija koje sadrže nalaze takvih vrsta:

- 1) Carbonara, P., Cannas, R., Donnaloia, M., Melis, R., Porcu, C., Spedicato, M. T., Zupa, W. & Follesa, M. C. (2019). On the presence of *Dipturus nidarosiensis* (Storm, 1881) in the Central Mediterranean area. *PeerJ*, 7, e7009.
- 2) Ikica, Z., Isajlović, I., Pešić, A., Četković, I., & Vrgoč, N. (2021). “HVAR” Expedition (1948–1949) in South-Eastern Adriatic (Croatia, Montenegro, Albania). In: *The Montenegrin Adriatic Coast*, 301-327.
- 3) Lepetić, V. (1965). Sastav i sezonska dinamika ihtiobentosa i jestivih avertebrata u bokokotorskom zalivu i mogućnosti njihove eksploatacije (Composition and seasonal dynamics of ichthyobenthos and edible invertebrata in bay of Boka kotorska and possibilities of their exploitation). *Studia Marina*, 1, 3-100.
- 4) Regner, S. & Joksimović, A. (1998). Big white shark, *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758), in Montenegrin coast. *Bionet Glas*, 7:3-4.
- 5) Tsiamis, K., Aydogan, Ö., Bailly, N., Balistreri, P., Bariche, M., Carden-Noad, S., Corsini-Foka, M., Crocetta, F., Davidov, B., Dimitriadis, C., Dragičević, B., Drakulić, M., Dulčić, J., Escánez, A., Fernández-Álvarez, F. A., Gerakaris, V., Gerovasileiou, V., Hoffman, R., Izquierdo-Gómez, D., Izquierdo-Muñoz, A., Kondylatos, G., Latsoudis, P., Lipej, L., Madiraca, F., Mavrič, B., Paraspuro, M., Sourbès, L., Taşkin, E., Türker, A. & Yapici, S. (2015). New Mediterranean Biodiversity Records (July 2015). *Mediterranean Marine Science*, 16 (2), 472-488.

6) United Nations Environment Programme – Mediterranean Action Plan (UNEP-MAP) (2009). *Report on the Cartilaginous Fishes in Slovenia, Croatia, Bosnia & Herzegovina and Montenegro: Proposal of a Sub-Regional Working Programme to Support the Implementation of the Regional Action Plan*. RAC/SPA, Tunis.

Referenca Ikica et al. (2021) ne sadrži isključivo podatke iz crnogorskog teritorijalnog mora, već dio unutar obrađenih podataka potiče i iz neposredno bliskih djelova Albanije i Hrvatske (vidi poglavlje 4.4). Obzirom na relativno malu geografsku udaljenost i migratorne odlike velikog broja vrsta hrskavičavih riba, može se smatrati da one naseljavaju i teritorijalno more Crne Gore. Uporedni podaci i diskusija o diverzitetu i brojnosti demersalnih vrsta hrskavičavih riba iz ove ekspedicije i perioda između 2016. i 2022. godine su dati u poglavljima 4.4. i 5.5.

Dodatno, pored objavljenih naučnih radova i drugih dokumenata, pregledane su i sljedeće javno dostupne baze podataka (korišćeno u izradi popisa hrskavičavih riba drugih država; npr. Giovos et al., 2021b):

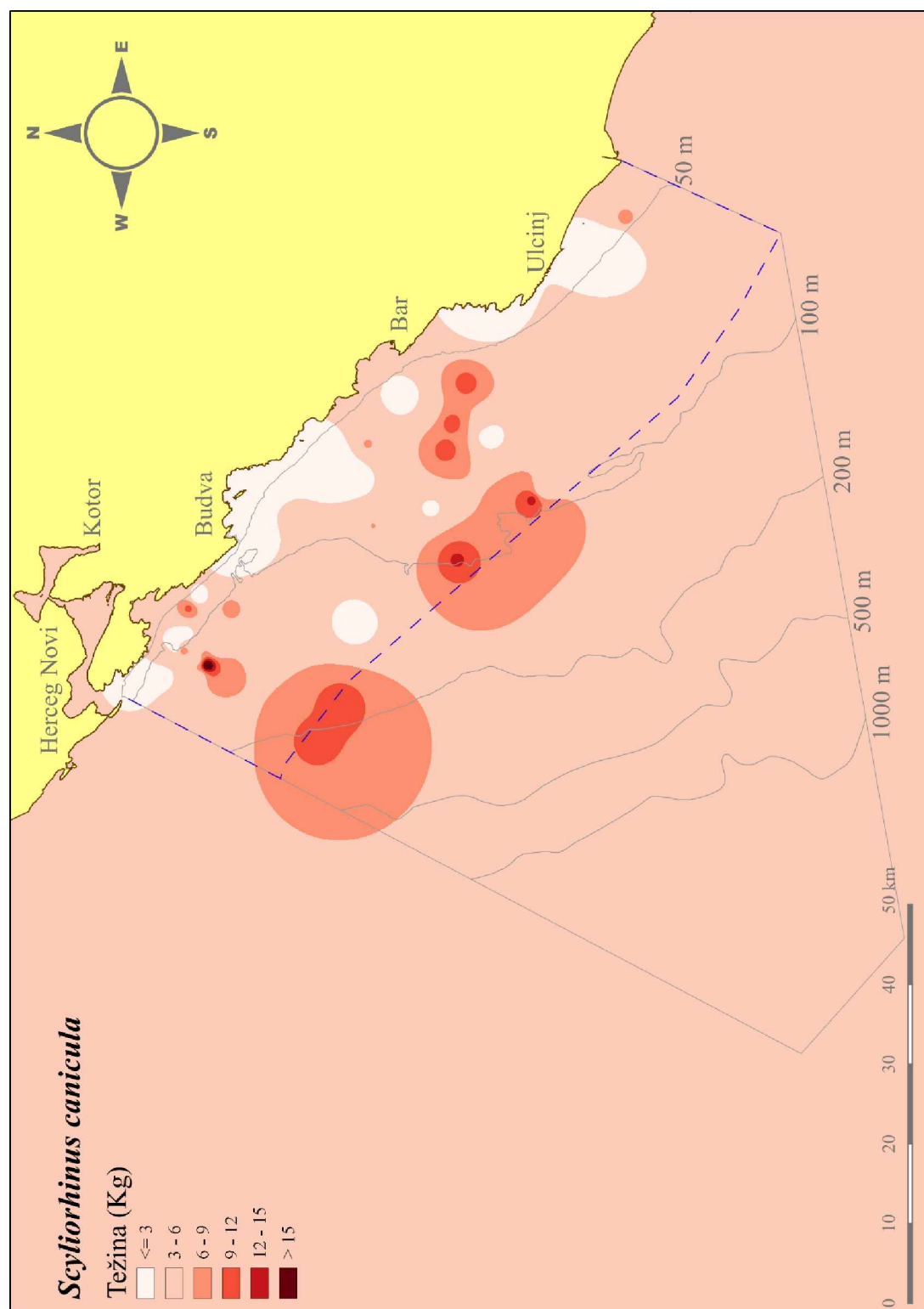
- *Ocean Biodiversity Information System* (OBIS; <https://obis.org/>)

- *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF; <https://www.gbif.org/>)

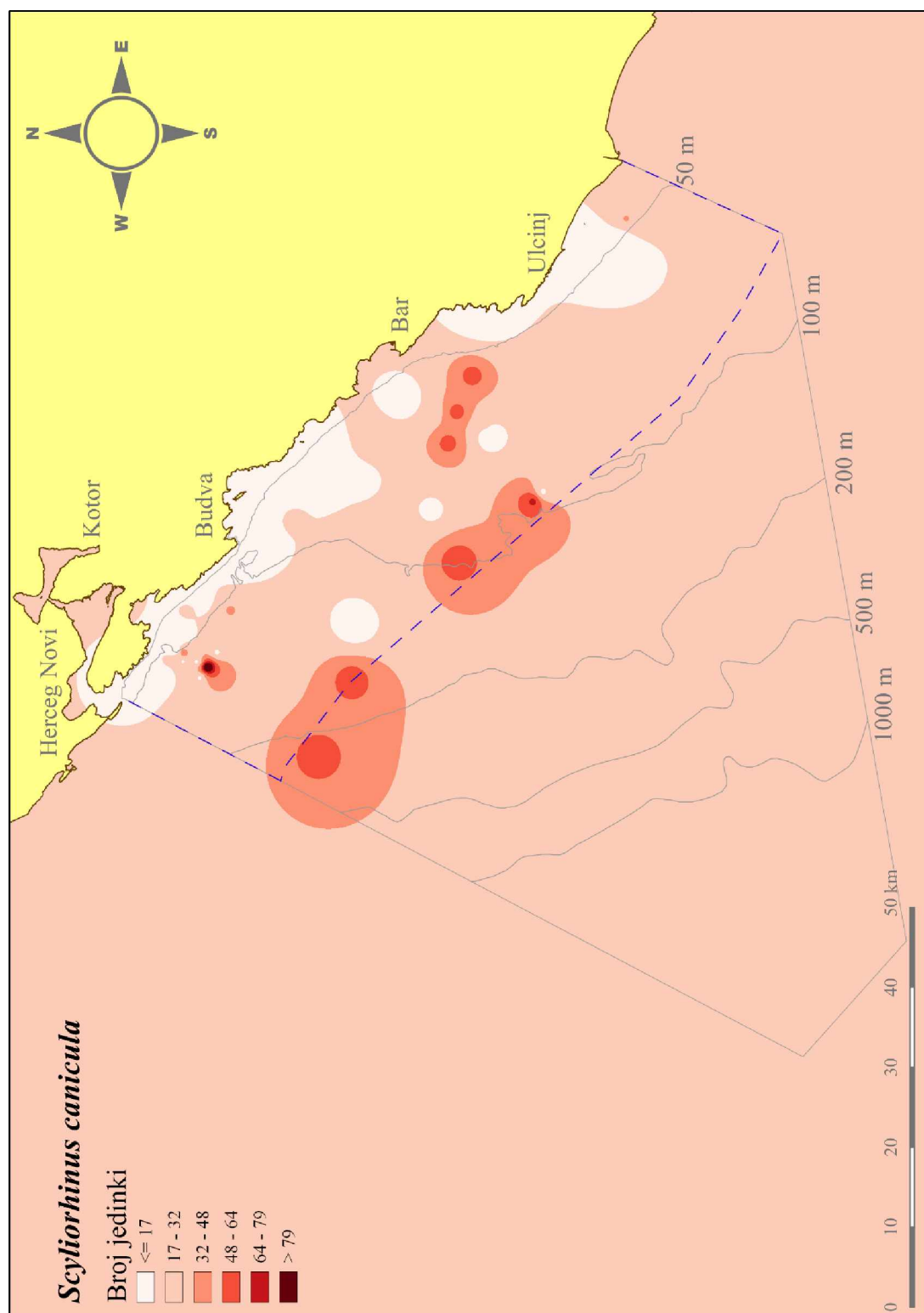
U ovim bazama su potraženi nalazi za sve preostale vrste hrskavičavih riba registrovanih u Jadranskom moru iz popisa koji navode Soldo & Lipej (2022), a koje nisu evidentirane u vodama Crne Gore putem drugih izvora. Međutim, nije pronađen nalaz niti jedne od njih.

#### **4.3.4. Prostorna distribucija najčešćih predstavnika hrskavičavih riba u vodama Crne Gore**

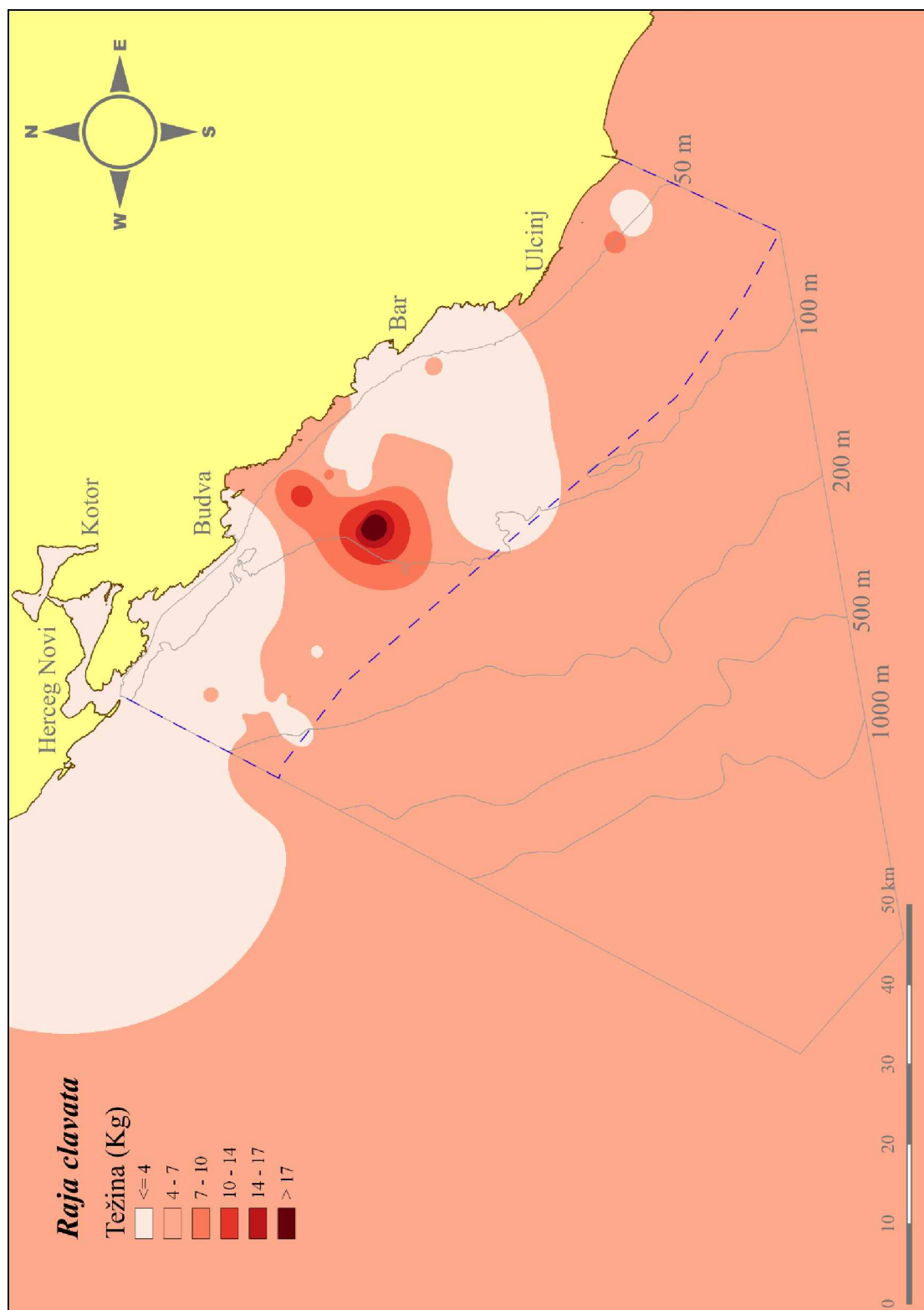
Mape sa pretpostavkom rasporeda brojnosti i biomase urađene su za sljedeće vrste: *S. canicula*, *R. clavata*, *R. miraletus*, rod *Mustelus* (zbirna mapa) i *P. glauca* (Slike 5-14). Korišćeni su podaci iz DCRF i građanske nauke, a samo su četiri vrste/rod imale brojnost preko 100 jedinki, što je uzeto kao minimalna vrijednost za izradu mapa. *P. glauca* je zabilježena sa 97 jedinki, pa su mape urađene i za ovu vrstu, s obzirom da je jedina pelagična vrsta koja je bila brojna. Sve preostale vrste zabilježene su u znatno manjem broju jedinki, pa je tako idući ka najmanje brojnoj, sljedeća *T. marmorata* (n=37).



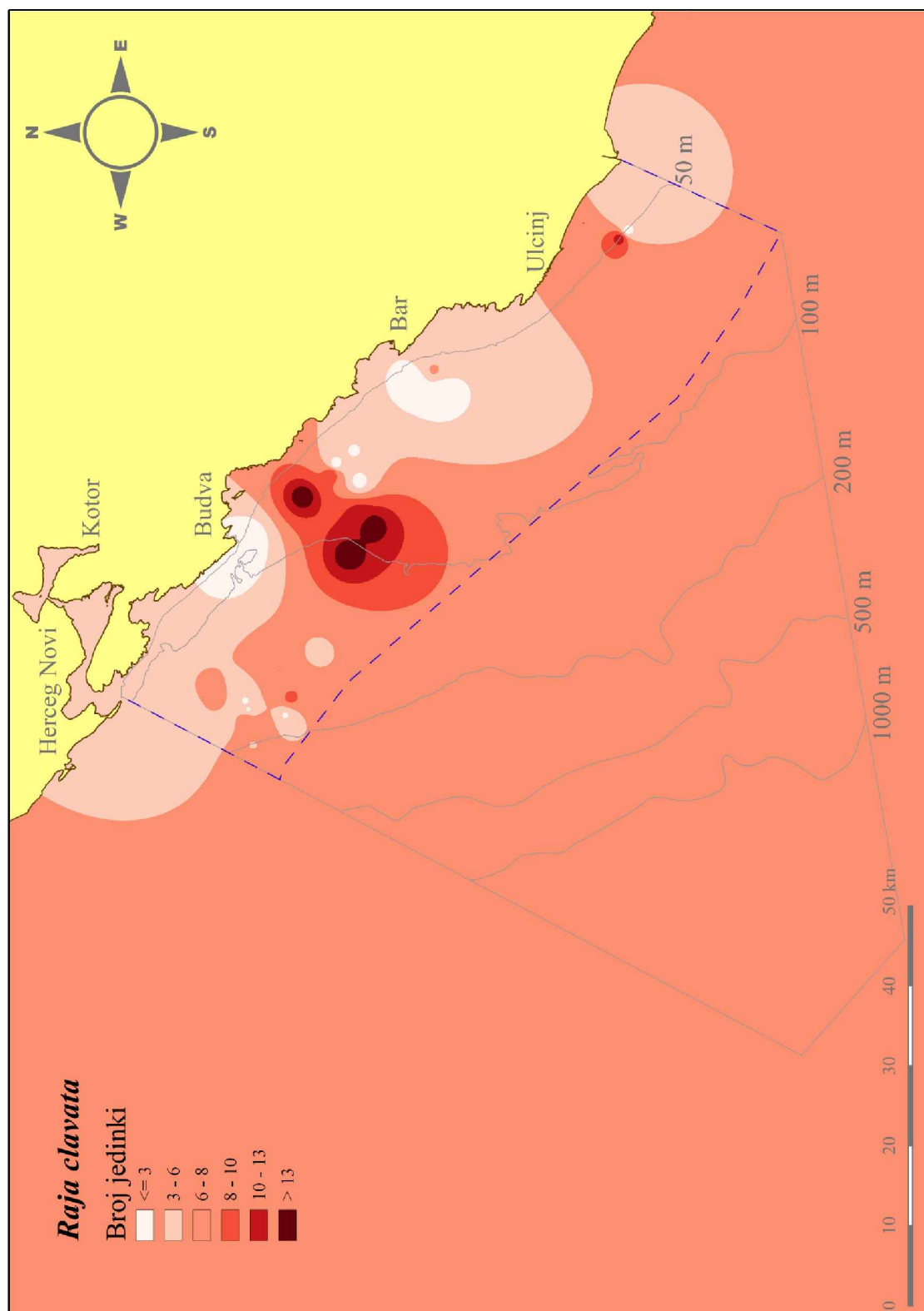
Slika 5. Prostorni raspored biomase *S. canicula* u vodama Crne Gore.



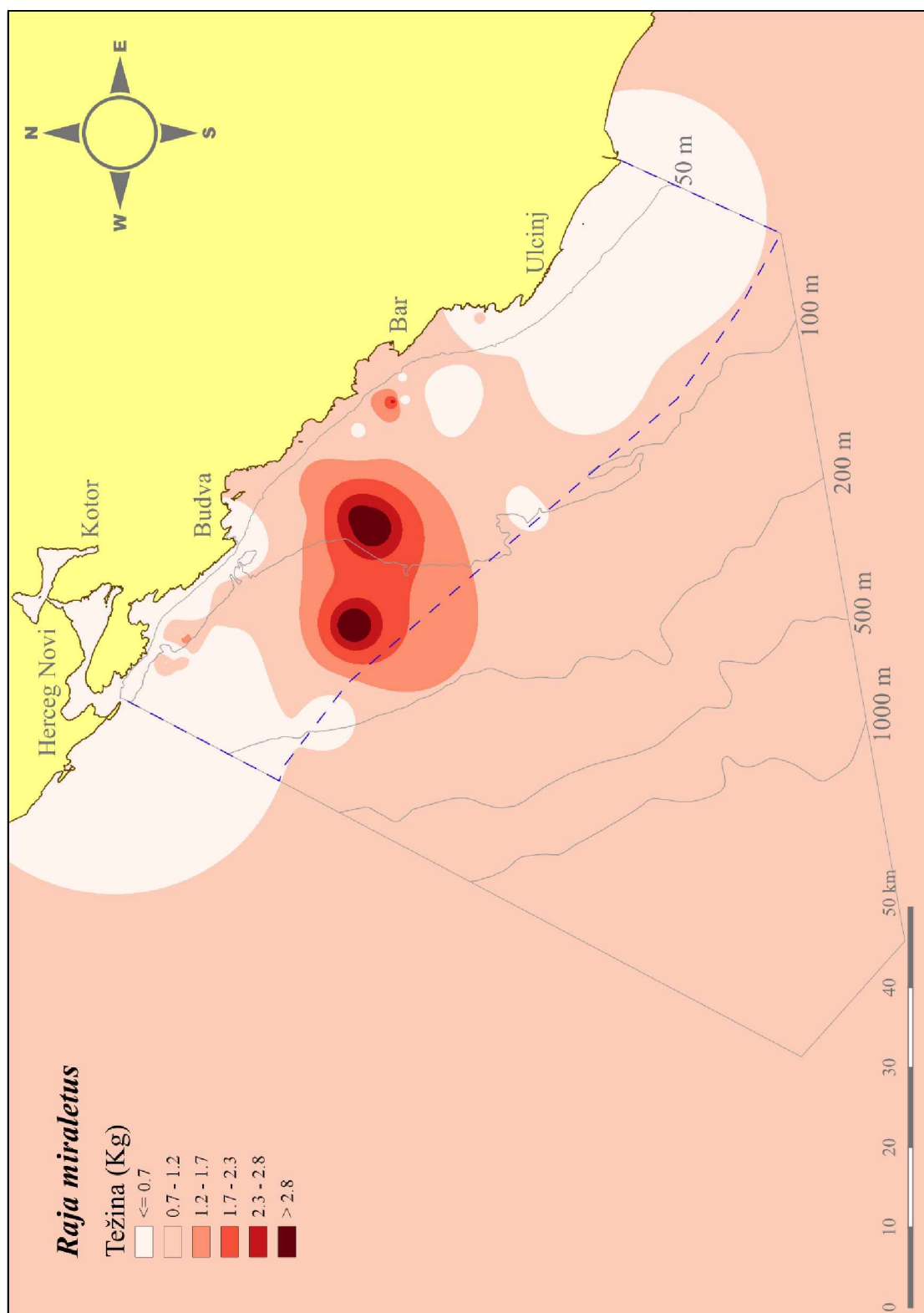
Slika 6. Prostorni raspored *S. canicula* po broju jedinki u vodama Crne Gore.



Slika 7. Prostorni raspored biomase *R. clavata* u vodama Crne Gore.

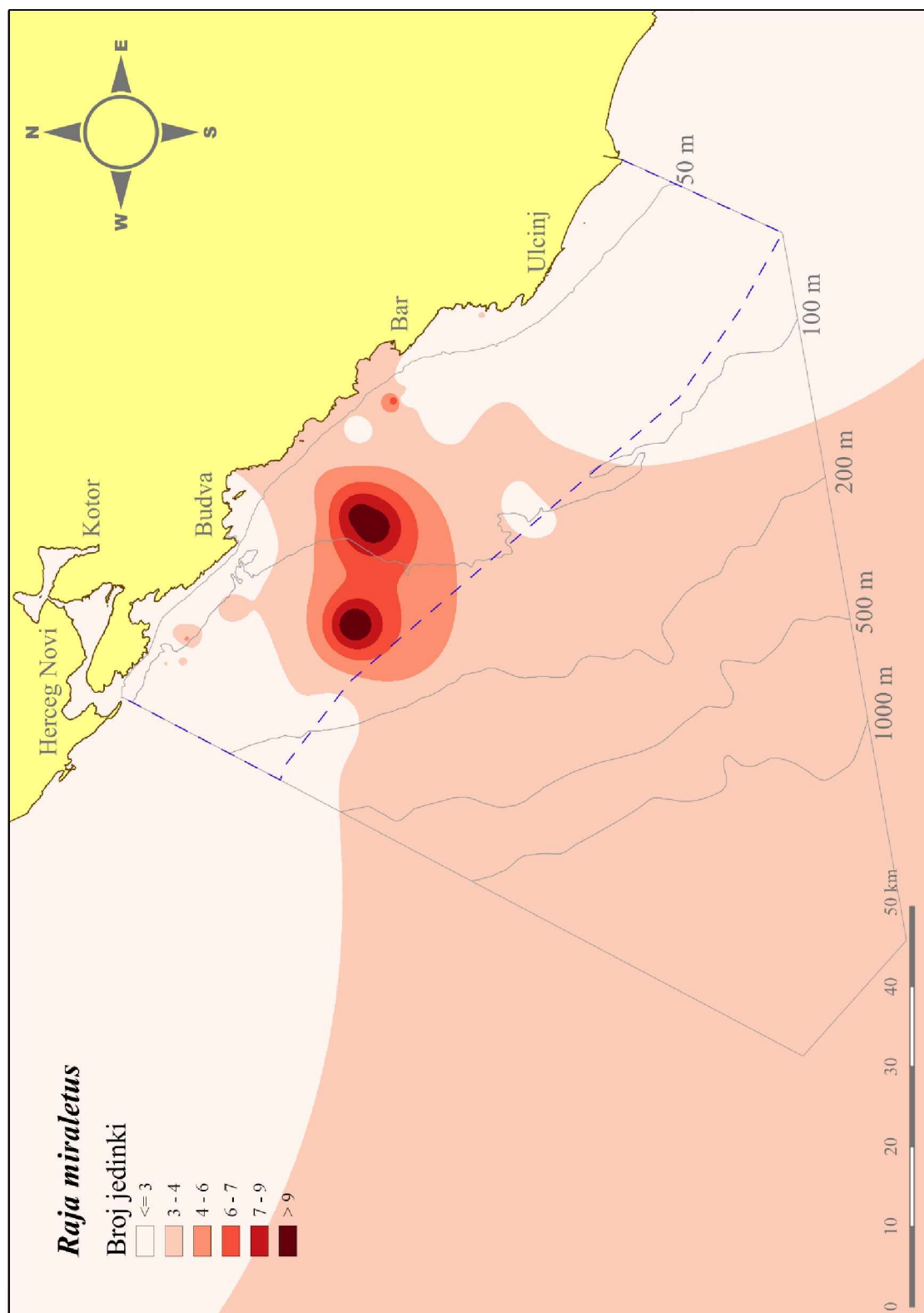


Slika 8. Prostorni raspored *R. clavata* po broju jedinki u vodama Crne Gore.

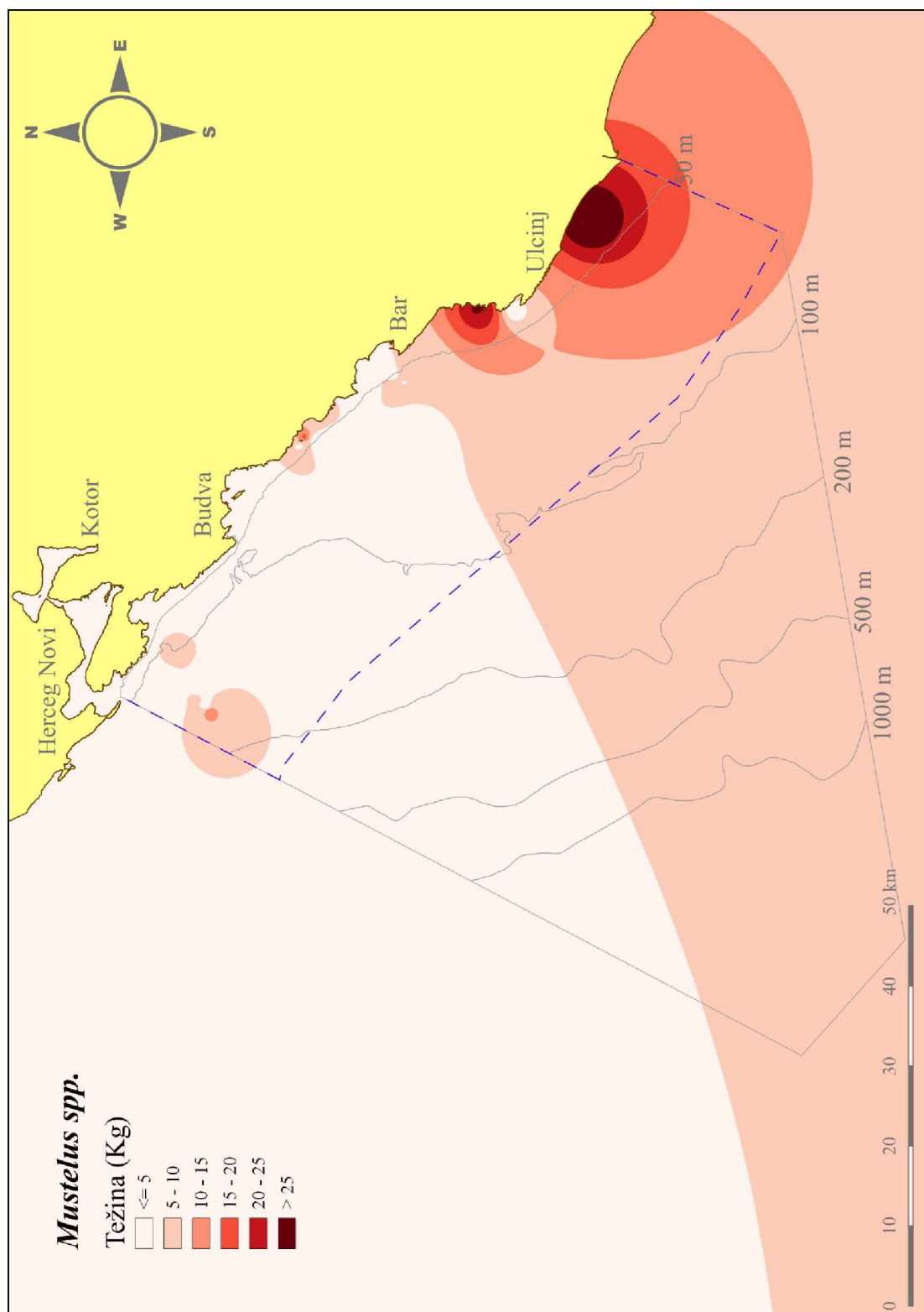


Slika 9. Prostorni raspored biomase *R. miraletus* u vodama Crne Gore.

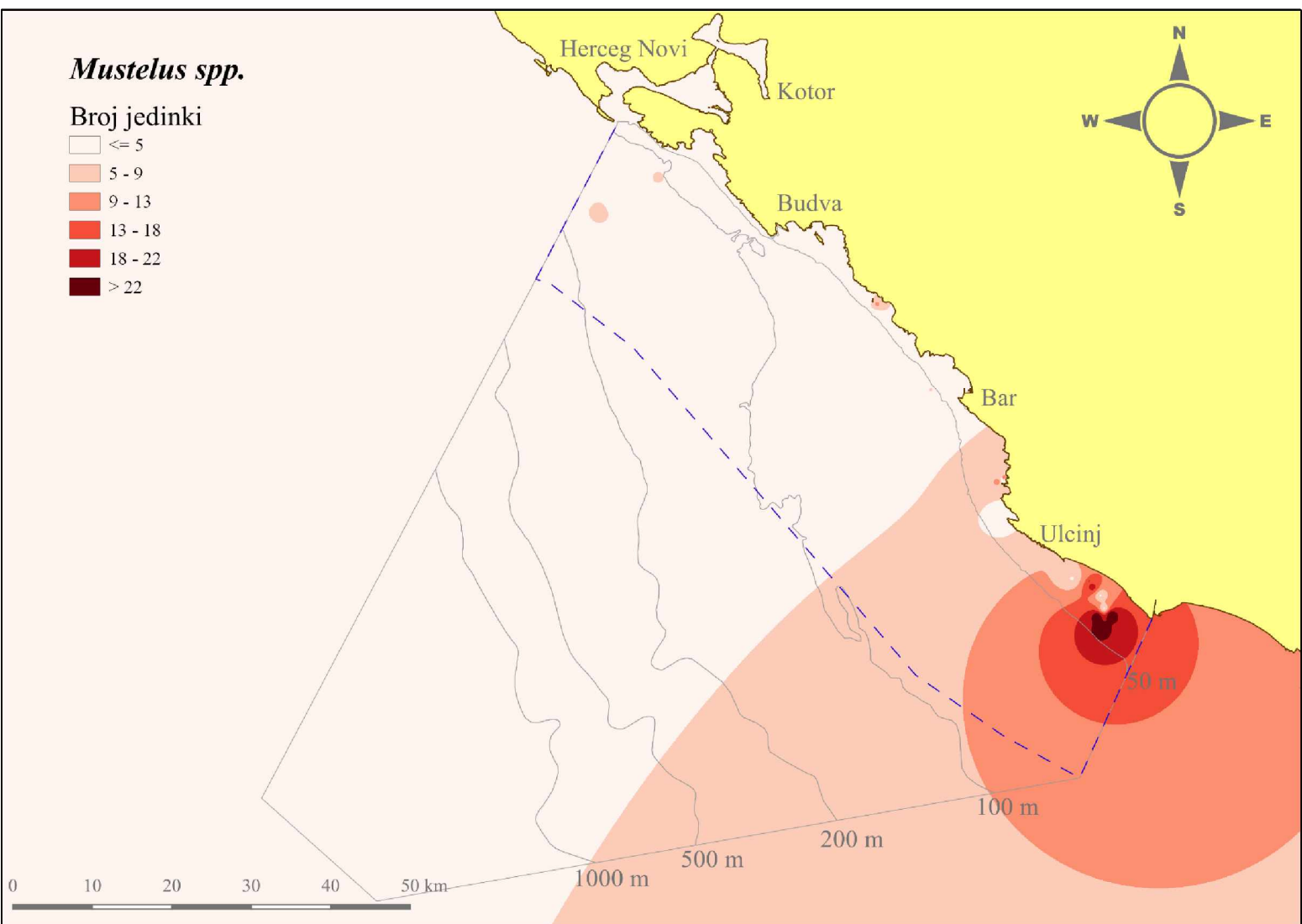




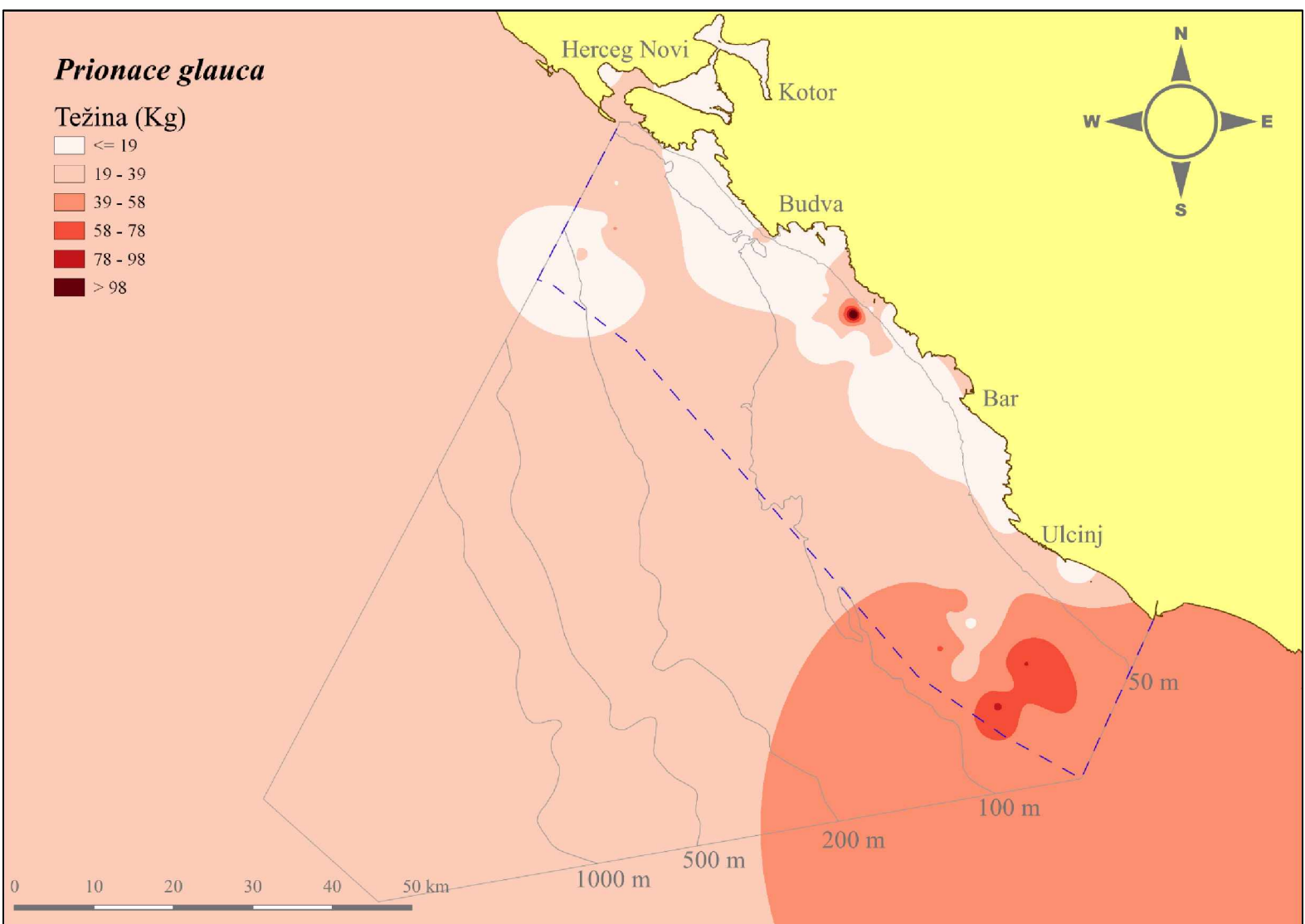
Slika 10. Prostorni raspored *R. miraletus* po broju jedinki u vodama Crne Gore.



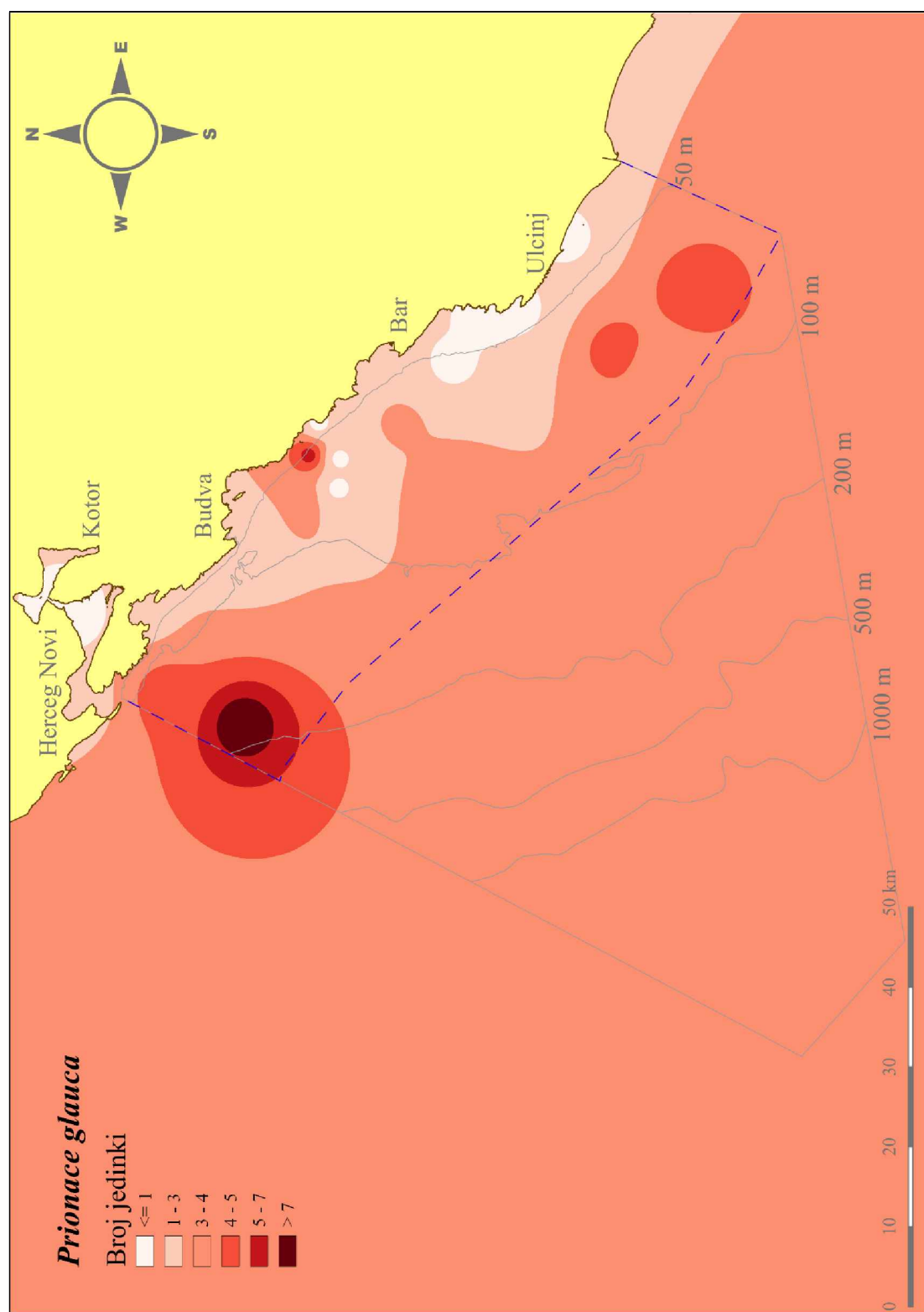
Slika 11. Prostorni raspored biomase *Mustelus* spp. u vodama Crne Gore.



Slika 12. Prostorni raspored *Mustelus* spp. po broju jedinki u vodama Crne Gore.



Slika 13. Prostorni raspored biomase *P. glauca* u vodama Crne Gore.



Slika 14. Prostorni raspored *P. glauca* po broju jedinki u vodama Crne Gore.

Rezultati prostorne distribucije biomase (izražene u kg) pokazuju uočljivu korelaciju sa prostornom distribucijom broja jedinki kod prikazanih vrsta. Jedini izuzetak je *P. glauca*, gdje se uočava velika razlika kod distribucije vrste na osnovu ova dva parametra. Razlog tome je veoma veliki raspon veličina jedinki, što nije slučaj ni sa jednom drugom vrstom. Zabilježene jedinke *P. glauca* imale su raspon težina od manje od jednog kilograma (novorođene jedinke), pa do jedinke koja je imala dužinu od preko tri metra, sa procijenjenom težinom od preko 150 kilograma (Slike 15 i 16). Najveće vrijednosti biomase ove vrste zabilježene su na krajnjem jugu, kod akvatorijuma Ulcinja, pa do granice sa Albanijom. Nasuprot tome, brojnost jedinki pokazuje najveće vrijednosti u sjevernom dijelu voda Crne Gore, u blizini granice sa Hrvatskom. Iako je brojnost jedinki na sjevernom dijelu istraživanog područja bila veća, njihova biomasa je bila mala, dok je sa južnim dijelom situacija obrnuta (Slike 13 i 14).

Mape ovakvog tipa se najčešće izrađuju na osnovu ribarstveno-nezavisnih podataka, odnosno slučajnog uzorkovanja. Tako se pretpostavke prostorne distribucije ovakvih parametara stvaraju bez uticaja bilo kojeg faktora. Međutim, u ovom istraživanju su korišćeni ribarstveno-zavisni podaci, kako oni iz uzorkovanja DCRF-a, tako i oni koji dolaze putem građanske nauke. U skladu sa ovim, treba uzeti u obzir da su pretpostavke prikazanih parametara u određenoj mjeri uslovljene ribarstvom. Zato je moguće da su niže vrijednosti ovih parametara u nekim djelovima istraživanog područja rezultat nedostatka ili manjeg obima uzorkovanja.



Slike 15 i 16. Odrasla jedinka psa modrulja dužine preko tri metra (lijevo; autor: Boris Mihailović) i tek rođeni pas modrulj (desno; autor: Ilija Četković).

#### 4.4. Uporedna analiza biodiverziteta i brojnosti demerzalnih vrsta sa podacima ekspedicije „HVAR“ u jugoistočnom Jadranu

Jedan od ciljeva ovog rada jeste i upoređivanje sadašnjeg i prošlog stanja demerzalnih vrsta hrskavičavih riba u vodama Crne Gore, koristeći dio podataka iz ekspedicije „HVAR“ koji datiraju iz perioda od 1948. do 1949. godine i vezani su za područje jugoistočnog Jadrana (Ikica et al., 2021). Ikica et al. (2021) navode da je ekspedicija „HVAR“ u jugoistočnom Jadranu uzorkovala 28 lokaliteta (ukupno 47 uzorkovanja, od čega su 45 kočarski potezi). Kočarski potezi su rađeni do dubine od 400 metara, koristeći mrežu koja je na saku imala oko veličine 52 mm. Uzorkovani lokaliteti u jugoistočnom Jadranu uključivali su čitav crnogorski dio Jadrana, kao i bliske djelove hrvatskih voda do ostrva Mljet i Vis i pogranične djelove albanskih voda.

Tokom ove ekspedicije nisu rađena istraživanja pelagične frakcije ekosistema, a istorijski podaci o stanju pelagičnih vrsta hrskavičavih riba ne postoje. Dodatno, nijedan drugi istorijski izvor o stanju ove ekološke grupe usko vezan za područje crnogorskih voda nije nađen. U skladu sa ovim, data je uporedna analiza diverziteta i brojnosti isključivo demerzalnih vrsta hrskavičavih riba tokom pomenute ekspedicije i ovog istraživanja. Uporedna analiza je informativnog karaktera, zbog značajne različitosti u metodologijama između dva istraživanja, što onemogućava detaljnije poređenje. Tabela 4 daje pregled hrskavičavih riba iz ekspedicije „HVAR“ na području jugoistočnog Jadrana i demerzalnih vrsta registrovanih tokom ovog istraživanja.



**Tabela 4.** Diverzitet demerzalnih vrsta hrskavičavih riba iz ekspedicije „HVAR“ u jugoistočnom Jadranu (preuzeto iz Ikica et al., 2021) i ovog istraživanja (ne računajući nalaze prije 2016. godine). Legenda: *žuta* – vrste zabilježene tokom ekspedicije „HVAR“; *zeleni* – vrste sa nalazom ne starijim od 2016. godine; *crveni* – vrste iz ekspedicije „HVAR“ koje nisu zabilježene u periodu od 2016. do 2022; *plavi* – demerzalne vrste koje ekspedicija „HVAR“ nije zabilježila u ovom području. \**M. asterias* nije evidentiran ovim istraživanjem, međutim, prisutan je po tvrdnjama lokalnih ribara (vrsta se veoma lako razlikuje od preostale dvije po brojnim bijelim tačkama na dorzalnoj strani).

Vrsta	Ekspedicija „HVAR“	Period 2016-2022
<i>Centrophorus uyato</i>		
<i>Dipturus oxyrinchus</i>		
<i>Etmopterus spinax</i>		
<i>Galeorhinus galeus</i>		
<i>Galeus melastomus</i>		
<i>Heptranchias perlo</i>		
<i>Leucoraja circularis</i>		
<i>Mustelus asterias</i> *		
<i>Mustelus mustelus</i>		
<i>Myliobatis aquila</i>		
<i>Oxynotus centrina</i>		
<i>Raja asterias</i>		
<i>Dipturus cf. batis</i>		
<i>Raja clavata</i>		
<i>Raja miraletus</i>		
<i>Raja montagui</i>		
<i>Rostroraja alba</i>		
<i>Scyliorhinus canicula</i>		
<i>Scyliorhinus stellaris</i>		
<i>Squalus acanthias</i>		
<i>Squalus blainville</i>		
<i>Squatina oculata</i>		
<i>Squatina squatina</i>		
<i>Torpedo marmorata</i>		
<i>Torpedo torpedo</i>		
<i>Dasyatis pastinaca</i>		
<i>Aetomylaeus bovinus</i>		
<i>Bathytoshia lata</i>		
<i>Hexanchus griseus</i>		
<i>Mustelus punctulatus</i>		

Ikica et al. (2021) daju i pregled broja jedinki po vrsti iz svih uzorkovanja ekspedicije na području jugoistočnog Jadrana. Najbrojnije vrste bile su *S. canicula* i *R. clavata*, praćene sa *G. melastomus*, *S. blainville* i *R. miraletus*. Sve ostale vrste imale su znatno manje ulovljenih jedinki. U periodu između 2016. i 2022. godine, demerzalna vrsta sa najvećim brojem jedinki takođe je bila *S. canicula*, praćena jedinkama iz roda *Mustelus*, zatim *R. clavata* i *R. miraletus*, dok su ostale demerzalne vrste zabilježene u znatno manjim brojevima. Tabela 5 prikazuje ukupan broj jedinki iz ekspedicije „HVAR“ i iz perioda ovog istraživanja (isključujući starije od 2016. godine), po vrsti.

**Tabela 5.** Broj jedinki demerzalnih vrsta hrskavičavih riba iz uzorkovanja „HVAR“-a u jugoistočnom Jadranu i iz seta podataka iz ovog istraživanja. \*Jedinke svih vrsta roda *Mustelus* su sabrane u kategoriju *Mustelus* spp.

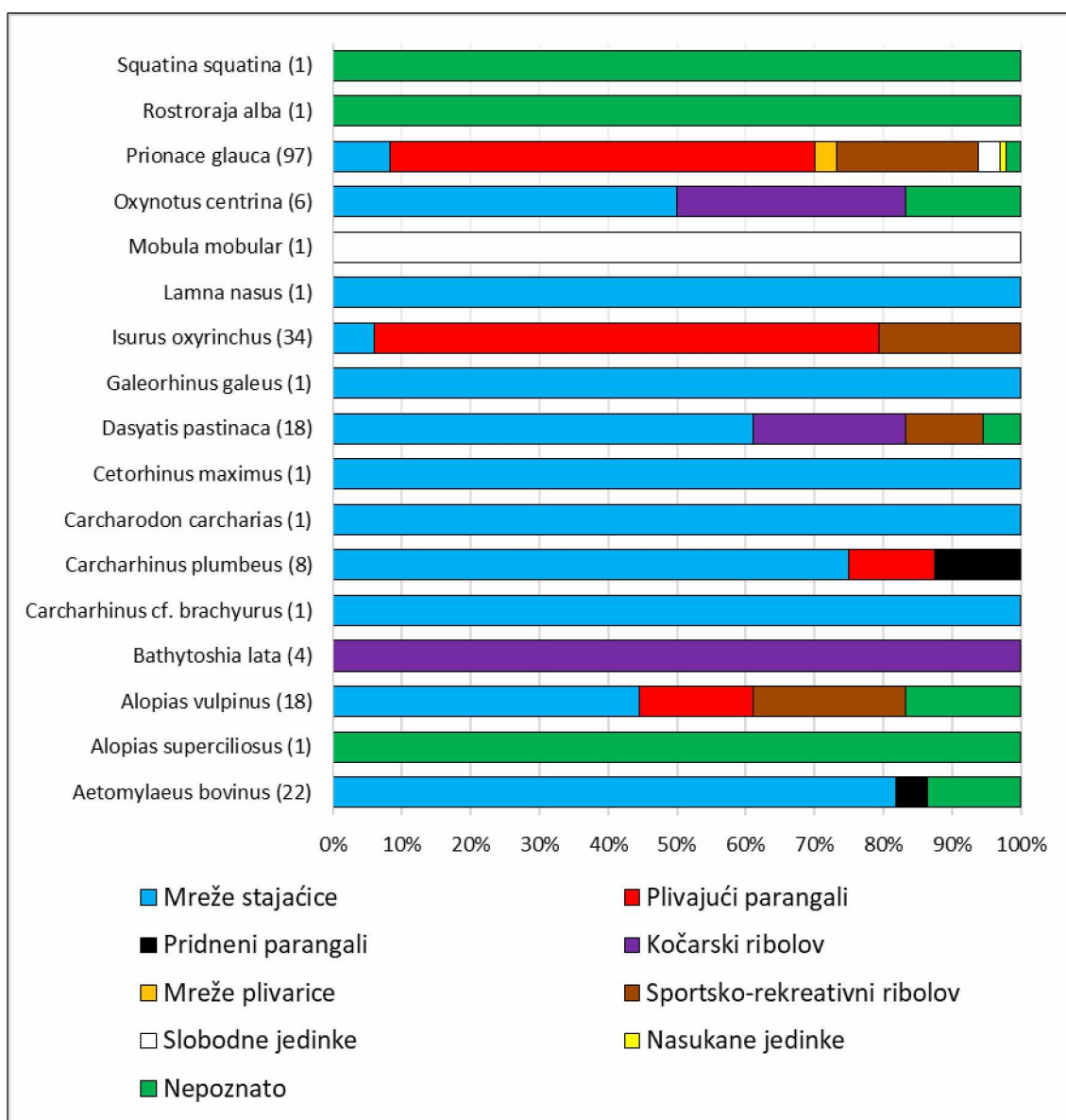
Vrsta	Ekspedicija “HVAR”	Period od 2016. do 2022.
<i>Centrophorus uyato</i>	14	0
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	26	18
<i>Etmopterus spinax</i>	3	1
<i>Galeorhinus galeus</i>	12	1
<i>Galeus melastomus</i>	264	1
<i>Heptranchias perlo</i>	1	0
<i>Leucoraja circularis</i>	2	0
<i>Mustelus</i> spp.*	12	230
<i>Myliobatis aquila</i>	1	23
<i>Oxynotus centrina</i>	2	6
<i>Raja asterias</i>	5	33
<i>Dipturus cf. batis</i>	1	0
<i>Raja clavata</i>	445	196
<i>Raja miraletus</i>	71	108
<i>Raja montagui</i>	1	0
<i>Rostroraja alba</i>	1	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	1883	1075
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	2	0
<i>Squalus acanthias</i>	8	0
<i>Squalus blainville</i>	89	17
<i>Squatina oculata</i>	3	0
<i>Squatina squatina</i>	7	0
<i>Torpedo marmorata</i>	4	37
<i>Torpedo torpedo</i>	2	4
<i>Dasyatis pastinaca</i>	3	18
<i>Aetomylaeus bovinus</i>	0	22
<i>Bathytoshia lata</i>	0	3
<i>Hexanchus griseus</i>	0	3

#### **4.5. Ugrožene i rijetke vrste hrskavičavih riba u Crnoj Gori i njihov konzervacioni status**

Tabela 6 sadrži ukupan broj jedinki ugroženih i rijetkih vrsta evidentiranih ovim istraživanjem, po godini. Ova tabela uključuje i individualne nalaze *A. superciliosus* (Tsiamis et al., 2015) i *C. carcharias* (Regner & Joksimović, 1998) iz literature. Grafik 17 prikazuje procenat broja jedinki svake od ovih vrsta po tipu ribolovnog alata ili tipu opservacije, uključujući podatke iz svih izvora.

Tabela 6. Prikaz broja jedinki ugroženih i rijetkih vrsta po godini.

Vrsta	1960	1998	2001	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Ukupno
<i>Aetomylaeus bovinus</i>										2			7	13			22
<i>Alopias superciliosus</i>						1											1
<i>Alopias vulpinus</i>			1				1			2		2	2	3	3	4	18
<i>Bathytoshia lata</i>								1		1				2			4
<i>Carcharhinus cf. brachyurus</i>														1			1
<i>Carcharhinus plumbeus</i>				1				1		1	1			1	2	1	8
<i>Carcharodon carcharias</i>		1															1
<i>Cetorhinus maximus</i>														1			1
<i>Dasyatis pastinaca</i>										3	4			5	2	4	18
<i>Galeorhinus galeus</i>															1		1
<i>Isurus oxyrinchus</i>								1	4	5	6		2	3	9	4	34
<i>Lamna nasus</i>					1												1
<i>Mobula mobular</i>														1			1
<i>Oxynotus centrina</i>												2	1	2	1		6
<i>Prionace glauca</i>									2	5	28	3	3	32	6	18	97
<i>Rostroraja alba</i>	1																1
<i>Squatina squatina</i>	1																1
<b>Ukupno</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>39</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>64</b>	<b>24</b>	<b>31</b>	<b>216</b>



**Grafik 17.** Procenat broja ulovljenih jedinki po vrsti i tipu ribolovnog alata ili opservacije (brojevi pored imena svake vrste predstavljaju ukupan broj zabilježenih jedinki).

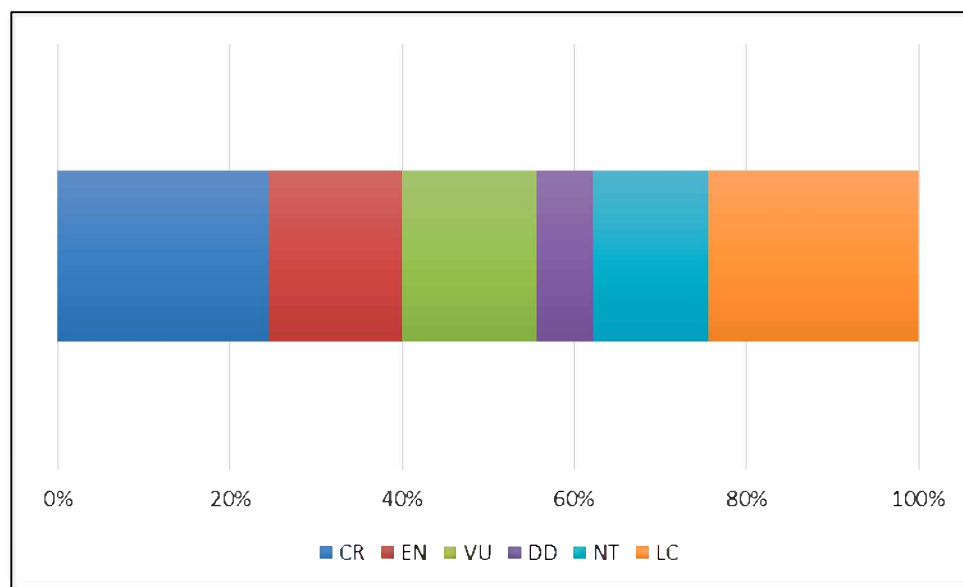
Opis ugroženosti svih 45 vrsta hrskavičavih riba evidentiranih u crnogorskim vodama dat je u Tabeli 7, po kategorijama IUCN-a. Za većinu vrsta uzeti su IUCN statusi za područje Mediterana, a za one za koje takav nije dostupan, korišćen je status na globalnom nivou. Dodatno, Grafik 18 prikazuje procentualno učešće svake od pomenutih kategorija u ukupnom broju vrsta.

**Tabela 7.** IUCN status svih zabilježenih vrsta (za vrste koje nemaju odvojene procjene za Mediteranske populacije dat je status na globalnom nivou): **CR** – kritično ugrožena; **EN** – ugrožena; **VU** – osjetljiva; **NT** – skoro ugrožena; **LC** – najmanje zabrinjavajuća; **DD** – nedovoljno podataka.

Latinski naziv	Domaći naziv	IUCN status za Mediteran
<i>Heptranchias perlo</i>	Pas volonja	DD
<i>Hexanchus griseus</i>	Pas glavonja	LC
<i>Squalus acanthias</i>	Kostelj	EN
<i>Squalus blainville</i>	Kostelj	DD
<i>Centrophorus uyato</i>	Kostelj dubinac	CR
<i>Etmopterus spinax</i>	Kostelj crnac	LC
<i>Oxynotus centrina</i>	Pas prasac	CR
<i>Squatina squatina</i>	Skrat siva	CR
<i>Squatina oculata</i>	Skrat žutan	CR
<i>Alopias vulpinus</i>	Lisica	EN
<i>Alopias superciliosus</i>	Velikooka lisica	EN
<i>Cetorhinus maximus</i>	Gorostasna psina	EN
<i>Carcharodon carcharias</i>	Velika bijela ajkula	CR
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Mako ajkula	CR
<i>Lamna nasus</i>	Atlantska ajkula	CR
<i>Galeus melastomus</i>	Crnosta mačka	LC
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Mačka bljedica	LC (globalno)
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Mačka	NT
<i>Galeorhinus galeus</i>	Pas butor	VU
<i>Mustelus asterias</i>	Pešikan	VU
<i>Mustelus mustelus</i>	Pešikan	VU
<i>Mustelus punctulatus</i>	Pešikan	VU
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Pješčani pas	EN

Latinski naziv	Domaći naziv	IUCN status za Mediteran
<i>Carcharhinus cf. brachyurus</i>	-	DD
<i>Prionace glauca</i>	Modrulj	CR
<i>Dipturus cf. batis</i>	Volina	CR (globalno)
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	Klinka	NT
<i>Dipturus nidarosiensis</i>	-	NT (globalno)
<i>Leucoraja circularis</i>	Raža smeda	CR
<i>Raja asterias</i>	Zvezdopjega raža	NT
<i>Raja clavata</i>	Raža kamenica	NT
<i>Raja miraletus</i>	Barakokula	LC
<i>Raja montagui</i>	Raža crnopjega	LC
<i>Raja polystigma</i>	Raža crnožiga	LC
<i>Rostroraja alba</i>	Volina bjelica	EN
<i>Bathytoshia lata</i>	Viža dračorepa	VU (globalno)
<i>Dasyatis pastinaca</i>	Viža žutulja	VU
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	Viža ljubičasta	LC
<i>Aetomylaeus bovinus</i>	Golub ćukan	CR
<i>Myliobatis aquila</i>	Golub kosir	VU
<i>Mobula mobular</i>	Golub uhan	EN (globalno)
<i>Tetronarce nobiliana</i>	Drhtulja	LC
<i>Torpedo marmorata</i>	Drhtulja	LC
<i>Torpedo torpedo</i>	Drhtulja	LC
<i>Chimaera monstrosa</i>	Morski pacov	NT





**Grafik 18.** Procentualno učešće svake od kategorija IUCN-a u ukupnom broju registrovanih vrsta hrskavičavih riba iz voda Crne Gore.

#### 4.6. Potencijalna područja od značaja za hrskavičave ribe u vodama Crne Gore

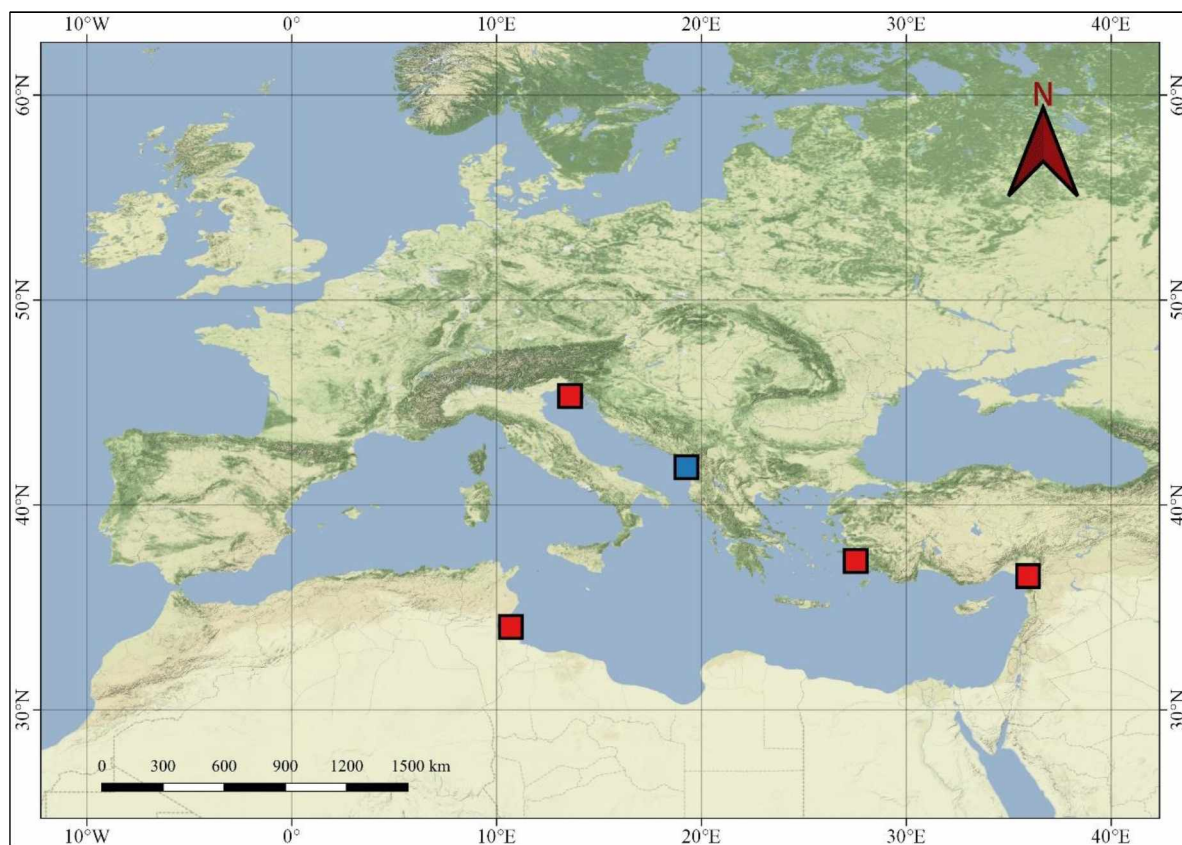
Dobijeni rezultati pokazuju da je diverzitet hrskavičavih riba najveći na širem području ušća rijeke Bojane. Područje oko ušća rijeke Bojane od granice sa Albanijom do mjesta Utjeha, pokazuje se kao povremeno ili stalno stanište za više vrsta hrskavičavih riba, a za neke su registrovani i njihovi juvenilni oblici ili čak novorođene jedinke. Na ovom području, registrovana je 21 vrsta hrskavičavih riba, od čega 10 vrsta raža i 11 vrsta ajkula (Tabela 8). Ovo predstavlja 46,66% vrsta registrovanih ovim istraživanjem za područje Crne Gore, odnosno 35% ukupnog broja vrsta hrskavičavih riba registrovanih u Jadranskom moru.

**Tabela 8.** Sve vrste hrskavičavih riba zabilježene na širem području ušća rijeke Bojane.

<b>Vrsta</b>	Novorođene jedinke (NJ); juvenilne jedinke (JJ); adultne jedinke (AJ); nepoznato (NP)
<i>Prionace glauca</i>	NJ, JJ, AJ
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	JJ
<i>Galeorhinus galeus</i>	JJ
<i>Mustelus asterias*</i>	NP
<i>Mustelus mustelus</i>	NJ, JJ, AJ
<i>Mustelus punctulatus</i>	NJ, JJ, AJ
<i>Squalus blainville</i>	NP
<i>Scyliorhinus canicula</i>	JJ, AJ
<i>Isurus oxyrinchus</i>	JJ
<i>Cetorhinus maximus</i>	JJ
<i>Alopias vulpinus</i>	AJ, JJ
<i>Torpedo torpedo</i>	AJ
<i>Torpedo marmorata</i>	AJ
<i>Aetomylaeus bovinus</i>	JJ, AJ
<i>Myliobatis aquila</i>	JJ, AJ
<i>Dasyatis pastinaca</i>	JJ, AJ
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	AJ
<i>Bathytoshia lata</i>	AJ
<i>Raja miraletus</i>	JJ, AJ
<i>Raja asterias</i>	JJ, AJ
<i>Raja clavata</i>	JJ, AJ

\**Mustelus asterias* nije evidentiran ovim istraživanjem, ali je naznačen kao prisutan, kako je to ranije objašnjeno (vidi Tabelu 4).

Ne umanjujući značaj prisutnosti ostalih vrsta, vjerovatno najznačajniji podatak jeste potvrda višegodišnje prisutnosti (u rasponu od 2014. do 2022. godine) mladih juvenilnih jedinki pješčanog psa (*C. plumbeus*). Ova se vrsta smatra rijetkom u čitavom Mediteranu i identifikovanje regiona u kojima se bilježe njene juvenilne forme je od velikog značaja (Slika 17; Slike 18-20).



**Slika 17.** Područja u kojima se sreću mlade juvenilne jedinke *C. plumbeus* u Mediteranu (crveno) i ušće Bojane (plavo) (preuzeto iz Četković et al., 2022a, a prema podacima iz Bašusta et al., 2021).



Slike 18, 19 i 20. Neke od juvenilnih jedinki pješčanog psa (*C. plumbeus*) sa područja Ade Bojane i Ulcinja. Autori redom, prema dolje: Ivo Knežević, Milan Milić i Vaso Kostić.

## 5. DISKUSIJA

### 5.1. Diverzitet vrsta hrskavičavih riba u vodama Crne Gore

Najskorije globalne procjene ugroženosti hrkavičavih riba pokazuju izrazito velike stope opadanja brojnosti njihovih vrsta (Dulvy et al., 2021; Pacoureau et al., 2021). Ukoliko se ovakav trend nastavi i ne pronađu se bar donekle adekvatna rješenja, najvjerojatniji scenario jeste regionalno izumiranje određenih vrsta. Za utvrđivanje globalnog izumiranja marinskih vrsta postoje znatne prepreke i još uvijek ne postoji potvrda potpunog izumiranja neke vrste marinskih riba (Fortibuoni et al., 2016). Međutim, regionalni scenario je već viđen u Jadranskom moru, gdje su vrste poput sklatova (*Squatina* spp.) gotovo potpuno nestale iz ekosistema. Međutim, kroz napore istraživača i ribara došlo se do određenog broja novih nalaza sa područja hrvatske obale koji daju nadu da će ove vrste ponovo uspostaviti brojnu populaciju (Pike et al., 2020). Prvi korak zaštite i efektivnog upravljanja hrskavičavim ribama jeste njihov popis za određeno more, teritorijalne vode neke države ili sličnu oblast. Ovime se dobija kvalitativna slika biodiverziteta grupe za koju se popis radi. Giovos et al. (2022) navode tačan popis vrsta kao esencijalni instrument u zaštiti hrskavičavih riba i prvi korak u njihovoj zaštiti u okviru nekog određenog područja. Popisi vrsta uključuju one vrste čiji su nalazi nesumnjivo potvrđeni u ciljanom području. U cilju popisa hrskavičavih riba koriste se različiti izvori uključujući: objavljene naučne radove i relevantne izvještaje, podatke iz naučnih baza podataka kojima postoji pristup, potvrđene nalaze sa socijalnih mreža i drugih vidova izvora sa interneta i naravno naučnih istraživanja i projekata (Leonetti et al. 2020; Giovos et al. 2021b; Giovos et al. 2022). Popis hrskavičavih riba nikada ranije nije rađen za područje Crne Gore, kao ni analiza njihove učestalosti u crnogorskim vodama. Podaci o nalazima hrskavičavih riba u vodama Crne Gore uglavnom potiču iz drugih istraživanja koja nisu imala direktno za cilj ovu grupu riba. Ovim istraživanjem je u crnogorskim vodama registrovano prisustvo 45 vrsta (uključujući i *C. cf. brachyurus*), što je poklapanje od 75% sa popisom hrskavičavih riba Jadranskog mora (60 vrsta; Soldo & Lipej, 2022). S obzirom na to da ukupna površina unutrašnjih morskih voda, teritorijalnih voda i epikontinentalnog pojasa Crne Gore čini nepunih 5% ukupne površine Jadranskog mora, zabilježeni procenat od 75% ukupnog diverziteta vrsta hrskavičavih riba u Jadranu govori o značaju ovog

područja za ove vrste. Vode Crne Gore se nalaze u neposrednoj blizini Južnojadranske kotline, čije se područje batimetrijski razlikuje od centralnog, a pogotovo od sjevernog Jadrana, čiji je basen značajno plitak. Ovo potencijalno može usloviti određene razlike u elasmofauni različitih djelova Jadrana, pogotovo u pogledu vrsta koje naseljavaju duboko more i teže se mogu sresti u njegovom sjevernom dijelu. Nasuprot ovima, sjeverni Jadran je pogodan za vrste koje preferiraju plitka područja. Jedan od takvih slučajeva je distribucija vrsta iz roda *Squalus*, o čemu će detaljnije biti riječi kasnije.

Trenutno prisustvo 15 od navedenih 45 vrsta nije registrovano, već su one zabilježene samo kroz ranije literaturne izvore. Velika većina od preostalih 30 zabilježena je u periodu nakon 2010. godine, izuzev nalaza dvije vrste (*S. squatina* i *R. alba*) koji datiraju iz 1960. godine i evidentirani su građanskom naukom.

Moguće je da su jedinke *S. squatina* i *R. alba* i dalje prisutne u ekosistemu ovog dijela Jadrana, ali zbog veoma niske brojnosti u ekosistemu i malog kapaciteta ribarske flote Crne Gore nema zabilježenih pojava (Matić-Skoko et al., 2017; Pešić et al., 2021). Dodatno, neke od vrsta čiji su nalazi pronađeni u literaturnim izvorima predstavljaju dubokomorske vrste, kakvi su pas volonja (*H. perlo*) ili morski pacov (*C. monstrosa*). Uzimajući u obzir da se najveći dio ribolovne aktivnosti dešava u okviru teritorijalnih voda države, do dubina od nešto preko 100 metara (Joksimović et al., 2019), teško se može očekivati ulov vrsta ovakvih ekoloških karakteristika. Primjera radi, *H. perlo* nastanjuje dubine i do 1000 metara, dok *C. monstrosa* može da se nađe i dublje (Ebert & Dando, 2020).

Ulov vrsta koje se smatraju rijetkim u Mediteranu je i sam po sebi teško ponovljiv, pogotovo u kraćem vremenskom intervalu. Takav slučaj je velikooka lisica (*A. superciliosus*), koja najvjerovatnije predstavlja vrstu rijetku na nivou čitavog Mediterana (Clo et al., 2009; Lanteri et al., 2017; Serena et al., 2020), iako je to predmet diskusije (Kleitou et al., 2017). Jedini nalaz iz crnogorskih voda datira iz 2012. i predstavlja prvi nalaz ove vrste u čitavom Jadranskom moru (Tsiamis et al., 2015). Nasuprot ovoj, njena srodna vrsta *A. vulpinus*, predstavlja relativno uobičajen ulov širom Jadranskog mora (Fortuna et al., 2010; Finotto et al., 2016; Lipej et al., 2020), pa i u crnogorskim vodama (Četković et al., 2022b).

Izuzev ovog scenarija, intenzivna višedecenijska eksploatacija marinskih resursa u Jadranskom moru već je dovela do toga da neke vrste gotovo potpuno nestanu iz ovog ekosistema. Kako je ranije spomenuto, brojnost sklatova je opala do tog nivoa da je određenu vrstu gotovo nemoguće detektovati (sklat sivac, *S. squatina*) ili je ona čak potpuno nestala iz ovih voda (sklat žutan, *S. oculata*) (Holcer & Lazar, 2017). Pronađeni publikovani nalazi sklatova u crnogorskim vodama datiraju iz vremena ekspedicije „HVAR“ (od 1948. do 1949) (Ikica et al., 2021), kao i iz godina nešto kasnije (Lepetić, 1965). Istraživanjem za ovu tezu pronađena je i fotografija sa nalazom (1960. godina) jedne od vrsta iz ovog roda (*S. squatina*).

## 5.2. Problemi u taksonomskoj identifikaciji vrsta

Prilikom izrada taksonomskih popisa mora se obratiti pažnja na aktuelne klasifikacijske probleme kod pojedinih rodova i vrsta. Prvi takav slučaj je vrsta *Dipturus batis*, pod čijim su imenom u prošlosti označavane dvije vrste, što je kompleks koji je relativno skoro privremeno podijeljen na *Dipturus* cf. *flossada* i *Dipturus* cf. *intermedia* (Iglésias et al., 2010). Kasnije su izvršene dodatne izmjene u taksonomiji ovog kompleksa od strane Last et al. (2016), ali dalja rasprava i nedostatak nekih podataka iziskuju još pažnje kako bi se ovaj problem riješio (Serena et al., 2020; Barone et al., 2022). *D. batis* je u vodama Crne Gore zabilježena tokom ekspedicije „HVAR“ (Ikica et al., 2021) i to pod još starijim nazivom *Raja batis*. Sa obzirom na starost ovih podataka i evidentan taksonomski problem, u ovoj tezi je navođena kao *Dipturus* cf. *batis*.

Drugi slučaj ovakvog problema bio je prisutan kod vrste *Bathytoshia lata*. Ova pripadnica porodice Dasyatidae, dugo vremena je u literaturi opisivana kao *Dasyatis centroura*. Međutim, Weigmann (2016) uvodi vrstu *Dasyatis lata*, opisanu na osnovu primjeraka iz voda Tajvana, dok se ime *D. centroura* i dalje koristi za vrstu koja nastanjuje djelove Atlantika, uključujući i Mediteran. Nakon toga, uveden je rod *Bathytoshia* i razdvajaju se vrste *B. centroura* koja ne naseljava Mediteran, već samo dio Atlantika, i vrsta *B. lata* koja se može naći u basenu Mediterana (Last et al. 2016; Serena et al., 2020 i diskusija unutar). Jedinke ove vrste u ovoj tezi su označavane kao *B. lata*, u skladu sa trenutnom taksonomskom klasifikacijom. Međutim, moguće je da će doći do ponovnih promjena u taksonomiji ovog roda tokom budućih istraživanja.



Ovim istraživanjem je registrovan i primjerak roda *Carcharhinus*, koji nije bilo moguće sa sigurnošću odrediti do nivoa vrste. Na osnovu raspoloživog materijala (glava jedinke, zubi; Slika 21) i u konsultaciji sa relevantnim ekspertom (Serena, F., pers. comm, Januar 2020), označena je kao *Carcharhinus* cf. *brachyurus*. Za *C. brachyurus* nema nedvosmisleno potvrđenih nalaza u Jadranskom moru (Kovačić et al., 2020). Rod *Carcharhinus* obiluje vrstama sličnih morfoloških karakteristika što predstavlja veliki problem za identifikaciju vrsta. Uz ovo, Serena et al. (2020) navode i preklapanje njihovih areala rasprostranjenosti kao znatno otežavajuću okolnost u identifikaciji vrsta. Ne zna se ni tačan broj vrsta ovog roda koje stalno borave u Mediteranu, već se smatra da neke samo povremeno ulaze ili je njihova prisutnost upitna (Otero et al., 2019). Međutim, po najnovijem ključu za identifikaciju hrskavičavih riba Mediterana, u ovom regionu se može sresti osam vrsta roda *Carcharhinus* (Barone et al., 2022), što podržava i posljednje istraživanje ovog roda od strane Cattano et al. (2023). Najočigledniji problem kod identifikacije vrste ove jedinke javlja se zbog prvog dorzalnog peraja pomjerenog značajno unazad (iza zadnje ivice pektoralnih peraja), što je u suprotnosti sa jednom od najuvjerljivijih odlika da jedinka pripada *C. plumbeus*, jedinoj vrsti ovog roda koja sa sigurnošću nastanjuje Jadransko more prema Kovačić et al. (2020). Kod *C. plumbeus*, dolazi do lako uočljivog preklapanja početka prvog dorzalnog peraja i pektoralnih peraja (prema svim relevantnim ključevima uključujući: Serena, 2005; Ebert & Dando, 2020; Barone et al., 2022), što je jasno vidljivo i kod svih jedinki ove vrste ulovljenih u Crnoj Gori (Slike 18-20; Slike 4 i 5 u Prilogu A). Tokom posljednjih godina, sve više su u upotrebi molekularne metode, kako bi se ustanovile genetske različitosti među vrstama rodova problematičnih za identifikaciju putem morfoloških odlika, kakav je rod *Carcharhinus* (Domingues et al., 2013; Vela et al., 2017 i drugi). Svakako, ovakvi problemi u identifikaciji stvaraju potrebu za posebnim osvrtom na porodicu Carcharhinidae u Jadranskom moru i mogućnost prvih nalaza novih vrsta za ovaj region. Ovakav slučaj se u Jadranu nedavno i dogodio, kada je po prvi put zabilježena vrsta *Rhizoprionodon acutus* (fam. Carcharhinidae) u vodama Albanije (Kousteni et al., 2019).





**Slika 21.** Primjerci zuba jedinke *Carcharhinus* cf. *brachyurus* iz gornje vilice (lijevo) i donje vilice (desno) (Autor: Ilija Četković).

Dugotrajni taksonomski problem postojao je i kod vrste roda *Centrophorus* koja naseljava Mediteran. Posljednji publikovani nalaz jedinki iz roda *Centrophorus* u crnogorskim vodama zabilježen je u izvještaju UNEP-MAP (2009), gdje se ta vrsta navodi kao *C. granulosus*. U ovoj tezi preimenovana je u *C. uyato*, prema najnovijim taksonomskim istraživanjima koja se tiču ovog roda. Prema analizama Bellodi et al. (2022), Mediteran nastanjuje samo jedna vrsta ovog roda koja se pripisuje *C. uyato*. Ovo je podržano od strane drugih autora koji se bave taksonomijom ovog roda, uz naznaku da je *C. granulosus* vrsta većih dimenzija, koja ne naseljava područje Mediterana. U skladu sa ovim, za vrstu prisutnu u Mediteranu se zadržava ime *C. uyato*. U proteklom periodu, urađen je novi opis roda *Centrophorus*, ponovni opis vrste *C. uyato* i njen otklon od *C. granulosus* kroz više sukcesivnih faza (White et al., 2013; White et al., 2017; White et al., 2022).

### 5.3. Poređenje različitih metodologija sakupljanja podataka

Podaci dobijeni preko DCRF programa i građanske nauke su se pokazali kao veoma vrijedni sa različitih aspekata. DCRF-om su prikupljeni podaci za manji broj vrsta ( $n=11$ ), ali oni sadrže precizne informacije o biološkim parametrima jedinki jer su sakupljeni direktno na plovilima od strane biologa. Sa druge strane, građanska nauka je dala izuzetan doprinos kroz ukupno registrovanje većeg broja vrsta ( $n=30$ ), dok se njena glavna mana ogleda u nemogućnosti sakupljanja većeg broja varijabli. Ovim se prvenstveno misli na precizne dužine, težine i druge parametre ili u nekim slučajevima, nemogućnost taksonomskog

određivanja do nivoa vrste (npr. kod roda *Mustelus*). Dodatna nepouzdanost podataka ogleda se i u mogućnosti pogrešnih nalaza, uslijed svakodnevne upotrebe društvenih mreža od strane velikog broja ljudi ili drugih razloga. Nalazi građanske nauke trebaju biti dobro provjereni prije korišćenja u naučne svrhe, pogotovo u slučajevima prvih nalaza vrsta ili nalaza rijetkih vrsta za neko područje. Podaci koji dolaze iz projekata građanske nauke, pogotovo onih sa masovnim učešćem ljudi, mogu biti nestruktuirani i neupotrebljivi za složeniju statističku obradu.

Međutim, građanskom naukom su često registrovane rijetke vrste i velike predatorske ajkule, uglavnom uslijed neznanja ribara o kojoj se vrsti radi ili zbog atraktivnosti i rijetkosti njihovih ulova (npr. *C. plumbeus*, *A. vulpinus*, *C. maximus* i druge). Značajan broj vrsta (n=19 od 30 ukupno) koje su registrovane putem građanske nauke, uopšte nisu evidentirane prilikom DCRF uzorkovanja. DCRF predstavlja konvencionalni monitoring, u upotrebi je dugi niz godina i sprovode ga zemlje članice Generalne komisije za ribarstvo na Mediteranu (GFCM), koje izvještavaju komisiju na godišnjem nivou kroz standardizovan proces (GFCM, 2018). Sakupljanje podataka ne mora biti usko vezano za obradu komercijalnih ulova, već se podaci mogu sakupljati i putem organizovanih naučnih ekspedicija kako se to radi kroz projekte MEDITS (Bertrand et al., 2002) i MEDIAS (Giannoulaki et al., 2021). Ovakva, usko naučna istraživanja, sakupljaju podatke iz kojih se mogu dobiti znatno kompleksniji rezultati od onih iz građanske nauke. Kao primjer takvih rezultata se može uzeti uporedna analiza distribucije i rasporeda biomase vrsta iz roda *Squalus*, urađena na osnovu MEDITS podataka sakupljenih širom Mediterana (Serena et al., 2009).

Sa druge strane, građanska nauka uglavnom nalazi primjenu u monitoringu rijetkih, ugroženih ili invazivnih vrsta. Razlog za to je njihova niska učestalost u ekosistemu, zbog čega teško mogu biti uočene direktno od strane istraživača. Građanska nauka generalno nalazi dobru primjenu u istraživanju hrskavičavih riba, ali i drugih vrsta, širom Mediterana (Bargnesi et al., 2020; Tiralongo et al., 2020a). Jambura et al. (2021b) pokazuju kako se ovaj vid sakupljanja podataka može koristiti za nalaze individualnih, veoma ugroženih vrsta, u konkretnom slučaju velike bijele ajkule (*C. carcharias*). Pored bilježenja dojava ribara i drugih građana, naučnici mogu i sami pretraživati izvore sa interneta, uključujući web-

portale i društvene mreže. Već je pokazano da ovakvo „rudarenje“ podataka može dati sliku o određenoj vrsti u nekom području (npr. *P. glauca*; Boldrocchi & Storai, 2021).

Građanska nauka predstavlja veoma izdašan i finansijski nezahtjevan izvor podataka o hrskavičavim ribama, pogotovo u slučajevima regiona koji nisu ranije ispitivani. Hrkavičave ribe se često zapostavljaju u istraživanjima morskih ekosistema, jer zahtjevaju veće napore u istraživanju, ali i zbog ustaljenih negativnih stavova i mišljenja o ovoj grupi riba. Građanskom naukom je teško sakupiti detaljnije biološke podatke o jedinkama, ali ona predstavlja dobar metod za vremenski efikasno dobijanje osnovnih podataka, kao što je npr. biodiverzitet u nekom slabo istraženom području (Blanco-Parra et al., 2022; Wambiji et al., 2022). Upravo je ovo pokazano i tokom istraživanja za potrebe ove teze. Ako se pogledaju Grafici 2, 3 i 4, lako je uočiti veoma veliku razliku u broju vrsta koje su nađene putem konvencionalnog monitoringa ribarstva i građanske nauke, za sličan vremenski period.

Nesumnjivo se može utvrditi da oba navedena izvora igraju veoma bitnu ulogu u procjeni statusa hrskavičavih riba u okviru određenog područja. Ranija uporedna istraživanja podataka dobijenih nekim oblicima građanske nauke i naučnim metodama pokazuju da su i informacije dobijene ovim, još uvijek neuobičajenim načinom, validne i koriste se u naučnim radovima (Vianna et al., 2014; Castelblanco-Martínez et al., 2019).

Na kraju, kao treći izvor podataka, korišćeni su i dostupni literaturni podaci koji su za marinski ekosistem Crne Gore oskudni za ovu grupu riba. Literaturni izvori pokazali su značaj u bilježenju prisustva vrsta koje ovim istraživanjem nisu registrovane (npr. *C. uyato*, *S. acanthias* i druge). U nekima od korišćenih literaturnih izvora nije naveden broj jedinki opisivanih vrsta, već su dostupni drugi tipovi podataka (npr. masa ulova, % udio u ulovima i slično). Broj jedinki u literaturnim izvorima poznat je samo kod opisa individualnih ulova određenih vrsta (*A. superciliosus* i *C. carcharias*). Broj jedinki je zabilježen i za sve vrste navedene u Ikica et al. (2021), što je iskorišćeno za poređenje sa sadašnjim stanjem demerzalnih vrsta.

Ukupan broj publikacija koje sadrže nalaze vrsta koje ovim istraživanjem nisu zabilježene iznosi svega šest. Tri se tiču nalaza specifičnih vrsta (Regner & Joksimović, 1998; Tsiamis et al., 2015; Carbonara et al., 2019), dok se u preostale tri mogu naći podaci o većem broju vrsta, ali oni datiraju iz perioda ranih 2000-tih (UNEP-MAP, 2009) ili čak iz

polovine prošlog vijeka (Lepetić, 1965; Ikica et al., 2021). Može se zaključiti da hrskavičave ribe nisu ni bile ciljani predmet dosadašnjih istraživanja crnogorskog podmorja. Različitost u ciljevima i metodologijama ovih publikacija uslovlja je da se one ovdje koriste samo kao potvrda da su određene vrste zabilježene u crnogorskim vodama.

#### 5.4. Učestalost hrskavičavih riba u ulovima Crne Gore i najčešće vrste

Hrskavičave ribe čine neuporedivo manji procenat ukupnog ulova crnogorske ribarske flote u odnosu na ribe sa koštanim skeletom. UNEP-MAP (2009) navodi da je tokom 2005. godine produkcija crnogorskog ribarstva iznosila 470 tona, od čega je 13 tona (<3%) pripadalo hrskavičavim ribama. Posljednji podaci pokazuju da je taj procenat danas nešto manji i iznosi oko 2% (podaci za 2021. godinu; izvor: Ministarstvo Poljoprivrede, Šumarstva i Vodoprivrede – Direktorat za ribarstvo). Ovi podaci se odnose na ukupan ulov čitavog ribarstva države. Međutim, za potrebe ovog istraživanja su u početku izuzeti neki alati (mreže plivarice i potegače), pa je taj procenat viši (9,70%). Ova dva alata izlovljavaju velike količine pelagične male plave ribe, uglavnom na području Bokotorskog zaliva, uz vjerovatno potpuni izostanak ili zanemarljivo mali ulov hrskavičavih riba. Kod zvaničnih podataka, u ukupan zbir ulaze i količinski značajni ulovi ova dva alata, što značajno smanjuje procenat hrskavičavih riba u ukupnom ulovu čitave flote. Iako je kroz DCRF program analizirano više desetaka ulova plivarica i potegača, nikada nije zabilježen niti jedan ulov neke hrskavičave ribe. Jedino je putem građanske nauke zabilježen ulov dvije jedinke *P. glauca* mrežom plivaricom na području otvorenog mora i to u istom ribolovnom danu.

Nesumnjivo je potvrđeno da se dio ulova hrskavičavih riba vraća nazad u more, odnosno predstavlja odbačeni dio ulova (diskard) koji nije komercijalno značajan. Količinski je taj dio najveći u kočarskom ribolovu, uglavnom zbog prisustva velikog broja jedinki *S. canicula*. Ova je vrsta poznata kao uobičajen dio odbačenog ulova (Carbonell et al., 2003; Damalas & Vassilopoulou, 2011). Uz nju, najčešće su odbacivane i vrste iz porodice Torpedinidae (>80%). Odbačen je i manji dio jedinki iz porodica Rajidae i Myliobatidae (<15%), i to zbog male veličine jedinki. Jedinke vrsta iz preostale tri porodice (Triakidae, Squalidae i Dasyatidae) nisu vraćane u more. Vrste iz ovih porodica, uz porodice Rajidae i Myliobatidae, se uobičajeno prodaju i konzumiraju u Crnoj Gori, pa je ovaj ishod očekivan.

#### 5.4.1. Trendovi demerzalnih vrsta

Trenutno stanje demerzalnih vrsta opisano je prema DCRF podacima, dopunjenih opservacijama iz građanske nauke. Najveća masa ukupnog ulova, kao i masa ulova hrskavičavih riba, zabilježena je u kočarskom ribolovu, što je i očekivano. Vrste sa najvećom biomasom pripadale su porodicama Scyliorhinidae, Rajidae i Myliobatidae, pri čemu je dominirala *S. canicula*, na koju otpada nešto više od polovine ukupne mase hrskavičavih riba u obrađenim ulovima ribarstva. Soldo & Lipej (2022) navode da je ova vrsta ajkule veoma čest prilov ribarstva Jadranskog mora, te da postoji njena Jadranska populacija. Međutim, iako je jako česta, skorija istraživanja pokazuju da je i njena brojnost u značajnom padu u nekim regionima Mediterana, uključujući i Jadran (Barausse et al., 2014; Gubili et al., 2014). Novo istraživanje od strane Soares & de Carvalho (2020) odvajaju novu vrstu *S. duhamelii* od *S. canicula*, između ostalih i na bazi analize primjeraka iz Jadranskog mora. Iako je moguće da neki primjerci iz ovog istraživanja pripadaju *S. duhamelii*, ova vrsta još uvijek nije dovoljno opisana (Ebert & Dando, 2020) da bi se sa sigurnošću znalo nešto više. Još uvijek nije prepoznata ni u najnovijem ključu za određivanje hrskavičavih riba Mediterana (Barone et al., 2022). Među preostalim vrstama bentoskih ajkula, relativno često su zabilježene one iz roda *Mustelus*, za koje Jadransko more predstavlja jedini region Mediterana u kojem su još uvijek jako česte (Serena et al., 2020). Iako u DCRF uzorkovanjima nije zabilježen veliki broj jedinki ovog roda, podaci iz građanske nauke govore znatno drugačije. Vrste ovog roda jedine su ciljane vrste hrskavičavih riba nekog segmenta crnogorskog ribarstva (poglavlje 5.7).

Posljednja vrsta bentoskih ajkula sa nešto više zabilježenih jedinki ( $n > 10$ ) bila je *S. blainville* ( $n=17$ ). Rod *Squalus* je u Jadranu zastupljen sa dvije vrste i to *S. acanthias* i *S. blainville*, od kojih je prva češća prema Serena et al. (2020). Ipak, Soldo & Lipej (2022) navode da se kod obje vrste dogodio značajan pad u brojnosti, ali ih i dalje smatraju čestim. Ono što je interesantno kod podataka iz ovog istraživanja jeste potpuna odsutnost *S. acanthias* iz ulova Crne Gore. On jeste bilježen na ovom prostoru (UNEP-MAP, 2009), ali i po podacima Ikica et al. (2021) uočava se da je ovdje i u znatno ranijem periodu dominirao *S. blainville* (broj jedinki iz ekspedicije „HVAR“ u jugoistočnom Jadranu; *S. blainville*  $n=89$ ; *S. acanthias*  $n=8$ ). Iako se *S. acanthias* često bilježi u Jadranskom moru, većina radova o

ovoj vrsti koristi podatke iz sjevernog i centralnog Jadrana (npr. Gračan et al., 2013; Bonanomi et al., 2018; Bargione et al., 2019). Kako je opšte poznato, centralni, a pogotovo sjeverni Jadran imaju znatno manje dubine od njegovog južnog dijela, pa je ovakva prostorna distribucija vrsta uslovljena dubinom koju preferiraju. Upravo ovo navode i Serena et al. (2009), da se *S. acanthias* nalazi uglavnom u plićim djelovima Mediterana, mnogo češće nego *S. blainville*. Prema istim autorima, sjeverni Jadran je region Mediterana sa najvećom biomasom *S. acanthias*. Dodatnu potvrdu ove teorije pruža i analiza MEDITS podataka iz južnog dijela Jadrana (Follesa et al., 2019). Najočitija morfološka razlika ove dvije vrste jeste prisustvo velikih bijelih tačaka duž dorzalne strane kod *S. acanthias*. Niti jedan primjerak ovog roda u ovom istraživanju ih nije imao. Dodatno, kod svih primjeraka uočeno je preklapanje položaja početka prvog dorzalnog peraja i prsnih peraja (Slika 9 u Prilogu A), što je morfološka odlika *S. blainville* (Serena, 2005).

Među porodicama raža koje su činile značajan dio hrskavičavih riba u ulovima ovdašnjeg ribarstva bile su i Rajidae i Myliobatidae. Porodica Rajidae sadrži 16 vrsta koje se mogu naći u Mediteranu (Barone et al., 2022), od kojih su neke veoma česte. *R. clavata* predstavlja najčešćeg predstavnika ove porodice u crnogorskim vodama (Grafik 3), što je slučaj i sa čitavim Mediteranom prema Carbonara et al. (2020). U Jadranu se i dalje bilježi relativno veliki broj primjeraka ove vrste tokom različitih istraživanja (npr. Šantić et al., 2012; Bakiu et al., 2021), ali se već odavno primjećuje i pad u njenoj brojnosti i druge negativne promjene na području basena Jadrana (Krstulović-Šifner et al., 2009).

*R. miraletus* je sljedeća veoma česta vrsta iz ove porodice. Iako je njena brojnost u DCRF uzorcima veća od *R. clavata*, u ukupnoj težini hrskavičavih riba zauzima manji procentualni udio. Razlog je njena manja veličina, maksimalnih 60 cm ukupne dužine, dok kod *R. clavata* ona iznosi 130 cm (prema Ebert & Dando, 2020). Brojna je u Jadranskom moru (Pallaoro et al., 2005; Šantić et al., 2013), pa je u skladu sa tim i česta u ribarskim ulovima. Iz porodice Rajidae ovim istraživanjem zabilježene su još i *R. asterias* i *D. oxyrinchus* (period 2016-2022), dok jedini nalaz *R. alba* datira skoro iz polovine prošlog vijeka. *R. asterias* se smatra endemičnom za područje Mediterana (Coll et al., 2013), a od skoro je prvi put sa sigurnošću potvrđena i na španskoj obali Atlantika (Ordines et al., 2017). Catalano et al. (2022) pokazuju da postoje tri odvojene populacije ove vrste u Mediteranu.

Serena et al. (2020), uz *R. clavata*, smatraju još samo ovu vrstu veoma čestom u Jadranu iz porodice Rajidae. Međutim, prema ovdje obrađenim DCRF podacima, izgleda da je ona nešto rjeđa od *R. clavata* u ovom dijelu Jadrana.

Nasuprot dosad navedenih vrsta iz roda *Raja*, *D. oxyrinchus* naseljava nešto dublje djelove mora. Najčešća je na dubinama oko 200 metara, dok se može naći i na preko 1200 metara (Ebert & Dando, 2020). Uslijed malog broja uzoraka sa ovih dubina, zabilježena je samo putem građanske nauke i to u malom broju primjeraka (n=18). Izvjesno je i da je ova vrsta brojnija na ovom području, ali je potrebno izvršiti veći istraživački napor u zoni koju primarno naseljava. O tome koliko su ove dubine nedovoljno istražene, govori i prvi nalaz druge vrste roda *Dipturus* za Jadransko more. *D. nidarosiensis* je prvi put zabilježena u Jadranu relativno nedavno, uključujući i epikontinentalni pojas ispred Crne Gore (Carbonara et al., 2019; Isajlović et al., 2020). Kako je ova vrsta otkrivena tek nedavno na ovom području, nema detaljnijih podataka o njenoj distribuciji ili drugim trendovima.

Porodica morskih golubova (Myliobatidae) činila je po masi treću najzastupljeniju porodicu u DCRF uzorkovanjima. Zastupljena je sa dvije vrste, *M. aquila* i *A. bovinus*, od kojih prva predstavlja veoma čest i uobičajen prilov u Jadranu (Bonanomi et al., 2018; Barbato et al., 2021). *A. bovinus* je u Jadranskom moru rjeđa vrsta, zbog svojih termofilnih karakteristika. Međutim, u proteklim decenijama sreće se nešto češće u ovom području, o čemu će biti riječi u nastavku. Obije vrste okarakterisane su prisustvom otrovne bodlje na repu, kao i one iz porodice Dasyatidae i ne predstavljaju željeni ulov ribara. Od demerzalnih vrsta iz porodice Dasyatidae zabilježene su dvije, *B. lata* i *D. pastinaca*, o kojima će biti riječi u poglavlju 5.6, obzirom da spadaju u ugrožene i rijetke vrste.

Nešto brojnija vrsta raže u uzorkovanjima DCRF-a bila je i *T. marmorata* (n=35). Ova vrsta električne raže, odnosno drhtulje, pripada porodici Torpedinidae. Jedina je relativno česta drhtulja u Jadranu, dok su preostale dvije (*T. torpedo* i *T. nobiliana*) rjeđe (Serena et al., 2020; Soldo & Lipej, 2022). Ovakav rezultat je dobijen i za crnogorski dio Jadrana, uzimajući u obzir ukupan broj jedinki iz svih izvora (*T. marmorata* n=37; *T. torpedo* n=4). *T. nobiliana* je zabilježena kao prisutna samo iz ranih literaturnih izvora.

Sve ostale vrste demerzalnih hrskavičavih riba zabilježene su u znatno manjem broju primjeraka ( $n < 10$ ) ili čak samo individualnim nalazima (npr. *E. spinax* i *G. melastomus*; Tabela 5).

#### 5.4.2. Trendovi pelagičnih vrsta

Već duže vrijeme je poznato da pelagične vrste ajkula i raža, prvenstveno zbog svoje izrazite K-selekcije i migratornih karakteristika, predstavljaju veliki izazov u marinskoj konzervacionoj biologiji. Sada već starije procjene, poput Dulvy et al. (2008), upozoravale su na veliki rizik od nestanka ovih vrsta, na osnovu globalnog trenda opadanja brojnosti. Ovim istraživanjem zabilježeno je prisustvo ukupno 11 predstavnika pelagičnih hrskavičavih riba u vodama Crne Gore, od kojih su dvije vrste evidentirane iz literaturnih izvora. Dodatno, zabilježen je i ulov *Carcharhinus* cf. *brachyurus*, o čemu je ranije diskutovano u okviru poglavlja 5.2. Vrsta sa daleko najčešćom brojnošću bila je *P. glauca* ( $n=97$ ), praćena sa *I. oxyrinchus* ( $n=34$ ) i *A. vulpinus* ( $n=18$ ). *P. glauca* predstavlja najčešćeg od pelagičnih morskih pasa koji se može vidjeti u svjetskim morima (Gallagher et al., 2014; Oliver et al., 2015), pa tako i u Mediteranu, bilo u ulovima privrednog (Megalofonou et al., 2005) ili rekreativnog ribolova (Panayiotou et al., 2020). Što se tiče Jadranskog mora, takođe je najčešća vrsta pelagičnih morskih pasa (Megalofonou et al., 2005; Soldo & Peirce, 2005). Samim tim, odnos broja jedinki modrulja i preostalih vrsta pelagičnih morskih pasa u ovom istraživanju predstavlja uobičajen trend u čitavom Mediteranu. Trenutno je jedina vrsta velikih morskih pasa za koju se može reći sa sigurnošću da su svi njeni životni stadijumi prisutni u crnogorskim vodama. U ovom području mogu se sresti mlađi i stariji juvenilni oblici, kao i velike adultne jedinke (Četković et al., 2022b), a za neke djelove obale je moguće da ih ženke koriste kao kotilišta (Četković et al., 2019). Međutim, iako je i dalje relativno brojna, skoriji radovi upozoravaju na granu ribarstva koje cilja upravo psa modrulja u nekim djelovima Mediterana (Biton-Porsmoguer & Lloret, 2018), što predstavlja dodatnu prijetnju ovoj vrsti. Preostale vrste pelagičnih morskih pasa, prvenstveno onih iz porodice Lamnidae (*I. oxyrinchus*, *L. nasus* i *C. carcharias*) prati intenzivan trend opadanja brojnosti širom Mediterana.



Među pelagičnim ražama, zabilježene su dvije vrste, *M. mobular* (n=1) i *P. violacea* (n=12). *M. mobular* je planktivorna, migratorna vrsta raže iz porodice Mobulidae, koja se sreće širom Mediterana. Najveći ulovi ove vrste ostvaruju se na obalama pojasa Gaze (Abudaya et al., 2018; Mancusi et al., 2020). Bello et al. (2012) navode prilično mali broj nalaza u Jadranskom moru, i to za period od 50 godina. Sa druge strane, Holcer et al. (2013) navode da ona vjerovatno i nije toliko rijetka u Jadranu koliko se ranije mislilo, sa čime se slažu i Soldo & Lipej (2022), a što dokumentuju Mancusi et al. (2020). Nasuprot nje, *P. violacea* je kosmopolitska vrsta, veoma česta u većini svjetskih mora. Serena et al. (2020) je navode kao jednu od malobrojnih vrsta hrskavičavih riba koja je česta u svakom dijelu Mediterana. Iako je ovdje zabilježena u malom broju primjeraka, to se može objasniti nedostatkom DCRF uzorkovanja udičarskih alata koji pokrivaju pelagični ekosistem, odnosno plivajućih parangala. Ova vrsta je čest prilov u pelagičnom kočarenju u Jadranu (Bonanomi et al., 2018), a zna formirati i veće agregacije na području Mediterana (Barbato et al., 2021). Dodatno, kako dostiže malu veličinu njen ulov ne predstavlja atrakciju kao što su to ulovi ajkula, pa je i putem građanske nauke detektovana u ovako malom broju primjeraka.

### **5.5. Poređenje biodiverziteta i brojnosti demerzalnih vrsta sa podacima ekspedicije „HVAR“**

Za ranije naučne ekspedicije i njihova uzorkovanja na području crnogorskog dijela Jadrana može se reći da predstavljaju nultu stanje biodiverziteta. Ekspedicija „HVAR“ iz kasnih 40-ih godina 20. vijeka je takav primjer, čiji su podaci iz jugoistočnog Jadrana obrađeni i dostupni u Ikica et al. (2021). Treba uzeti u obzir da je sektor ribarstva na Mediteranu doživio znatnu ekspanziju proteklih decenija uslijed industrijalizacije i tehnološkog napretka. Ovo je slučaj i sa Crnom Gorom, pa tako ekspedicija „HVAR“ predstavlja veoma dobru referentnu tačku u vremenu za upoređivanje sa današnjim stanjem resursa hrskavičavih riba u ovom području. Izuzev poređenja diverziteta vrsta i njihove brojnosti tokom ova dva perioda, ova istraživanja se ne mogu porediti u drugim parametrima uslijed različitosti metodologija, dužine istraživanja i analize ulova različitih alata. Pregled broja jedinki iz oba istraživanja je dat u cilju utvrđivanja najučestalijih vrsta tokom oba

perioda u ekosistemu ovog dijela Jadranskog mora. Velike brojnosti *S. canicula*, *R. clavata* i *R. miraletus* tokom oba vremenska perioda ukazuju na to da se upravo ove vrste najčešće hrskavičave ribe na ovom prostoru, ali i na njihovu relativnu otpornost na višedecenijski uticaj ribarstva. Međutim, postoje i značajne razlike kod nekih vrsta, primarno kod *G. melastomus*, koja je bila neuporedivo brojnija tokom ekspedicije „HVAR“. Ova vrsta je najčešća na dubinama između 200 i 500 m (Ebert & Dando, 2020), što je vjerovatno razlog zbog čega izostaje iz današnjih ulova crnogorskog ribarstva, čije se aktivnosti većinski realizuju na dubinama do 100 metara (Joksimović et al., 2019). Isto objašnjenje se može primjeniti i na nedostatak *C. uyato*, ili manju brojnost *S. blainville*, koji takođe naseljavaju dublje djelove mora.

Među vrstama koje su bile značajno brojnije u ovom istraživanju, dominiraju one iz roda *Mustelus*, kao i *T. marmorata*. Obzirom da su ove vrste uobičajeni i česti stanovnici Jadranskog mora (Serena et al., 2020), nema razloga sumnjati na njihovu nisku brojnost u ranijem periodu. Veliki broj jedinki ovih vrsta ulovljen je mrežama stajaćicama, koje nisu korišćene u ekspediciji „HVAR“. Dodatno, ove vrste uglavnom naseljavaju plića područja (*T. marmorata* gotovo uvijek do 100 m; Ebert & Dando, 2020), ili ih preferiraju (sve tri vrste roda *Mustelus*; Serena, 2005; Ebert & Dando, 2020). Iz Ikica et al. (2021) se vidi da je određen broj uzorkovanja izvršen na dubinama većim od 100 metara, te je ovo uz nedostatak korišćenja drugih alata tokom „HVAR“-a, vjerovatno glavni razlog malog broja jedinki ovih vrsta u tom periodu. Dodatno, ekspedicija „HVAR“ je bila vremenski ograničena na period od samo dvije godine (1948-1949), što takođe može biti razlog izostanka nekih vrsta u njenim uzorcima.

Iz Tabele 4, lako se uočava nedostatak više vrsta ( $n=10$ ) u ovom istraživanju (period 2016-2022), koje su bile prisutne u istraživanjima „HVAR“-a. Nedostatak nekih se može uslovno objasniti razlikama među samim istraživanjima (kao što je to rečeno za *C. uyato*). Međutim, za većinu preostalih, pogotovo onih iz porodica Rajidae i Squatinidae, je to teško izvjesno. Vjerovatnije je da je trenutna brojnost ovih vrsta na toliko niskom nivou, da ih je gotovo nemoguće detektovati ili su čak potpuno nestale iz ekosistema ovog područja. Njihova brojnost je i tokom „HVAR“-a očigledno bila mala (npr. *R. alba*, *L. circularis*, *S. squatina* i *S. oculata*), ali su se i dalje mogle zabilježiti u relativno ne velikom broju

uzorkovanja (Ikica et al. (2021) sadrži podatke iz ukupno 47 uzorkovanja, od čega su 45 kočarski potezi). Ovom tezom obrađeno je 39 uzorkovanja kočarskog ribolova, uz još 177 uzorkovanja drugih tipova alata samo za potrebe DCRF-a, ne računajući podatke iz građanske nauke. Iako je primijenjen širi pristup uzorkovanja ribarstva, opet nije detektovana niti jedna jedinka ovih vrsta u periodu od 2016. do 2022. Ovo čak može upućivati i na njihov nestanak iz voda ovog dijela Jadrana. Kao dodatan argument za ovakvu pretpostavku mogu se uzeti i podaci Jukić-Peladić et al. (2001), koji takođe porede MEDITS istraživanje u Jadranu iz 1998. godine sa ekspedicijom „HVAR“. I u podacima ovih autora iz 1998, od ovdje pomenutih 10 vrsta (one bez zabilježenih jedinki u periodu 2016-2022; Tabela 5), zabilježena je samo *S. stellaris*. Jukić-Peladić et al. (2001) navode da su karakteristike životnog ciklusa odlučujući faktori opadanja brojnosti većih vrsta ajkula i raža, dok se one manje (npr. *S. canicula* i *R. miraletus*) i dalje sreću često.

Pozitivna promjena u odnosu na podatke „HVAR“-a jeste bilježenje četiri demerzalne vrste koje tada nisu ulovljene (Tabela 4). *A. bovinus* je vrsta koja preferira više temperature mora, a zadnjih decenija se češće bilježi u Jadranu, čak i u njegovim sjevernim djelovima (Dulčić et al., 2008; Šlejkovec et al., 2014; Gerovasileiou et al., 2020). Uzimajući u obzir višedecenijski trend globalnog zagrijavanja, vjerovatno je da je brojnost ove vrste bila znatno manja u periodu ranijih istraživanja Jadrana kakvo je „HVAR“.

Izostanak *B. lata* i *H. griseus* iz ekspedicije „HVAR“, najvjerovatnije je posljedica njihove vjerovatno uobičajene niske brojnosti u ekosistemu. Obije vrste dostižu znatne veličine (Serena, 2005; Ebert & Dando, 2020) i samim tim nisu previše česte u ekosistemu. I u periodu od 2016. do 2022. godine registrovane su samo po tri jedinke ovih vrsta u ulovima Crne Gore, i to putem svih ovdje korišćenih metoda. Moguće je da je relativno mali broj uzorkovanja „HVAR“-a glavni razlog zbog kojeg su izostale u podacima tog istraživanja.

Posljednja vrsta koja nije zabilježena u ekspediciji „HVAR“ na području jugoistočnog Jadrana jeste *M. punctulatus*. Uopšteno gledajući, ova vrsta je veoma česta u Jadranskom moru (Serena et al., 2020) i njen izostanak u „HVAR“-u može biti rezultat puke slučajnosti. Dodatno, i ona preferira plitka područja (Ebert & Dando, 2020), što je još jedan razlog za ovakav ishod. Pored ovih razloga, nameće se i postojanje višegodišnje dileme o

morfološkim razlikama između *M. mustelus* i *M. punctulatus* (Marino et al., 2015; Marino et al., 2018), što navodi i na mogućnost pogrešne identifikacije vrsta u ranijim istraživanjima.

## 5.6. Vrste hrskavičavih riba od značaja za zaštitu

Kako je već navedeno, ugrožene i rijetke vrste definisane su u protokolu za prikupljanje podataka za potrebe DCRF programa (GFCM, 2018). Ova teza sadrži 216 nalaza za ukupno 17 vrsta, od čega 12 vrsta ajkula i pet vrsta raža. Njih 199 (92.13%) potiče najranije iz 2016. godine. Daleko najčešće bilježena ugrožena vrsta bio je pas modrulj (*P. glauca*), sa gotovo polovinom od ukupnog broja nalaza ( $n=97$ ). Kako je ranije objašnjeno, opšte je poznato da ova vrsta predstavlja najčešću vrstu pelagičnog morskog psa u Mediteranu, te da ovo predstavlja uobičajen i očekivan trend. Pas modrulj se još uvijek ne nalazi na listi zaštićenih vrsta Crne Gore, niti je za ovu vrstu određen lovni zabran bilo kojeg tipa, za razliku od susjedne Hrvatske gdje je on striktno zaštićen već duže vremena (Serena, 2010; Dulčić & Kovačić, 2020).

Preostale evidentirane vrste rijetkih ili ugroženih morskih pasa zabilježene su u dosta manjem broju. Donekle se izdvajaju još samo mako ajkula (*I. oxyrinchus*  $n=34$ ) i ajkula lisica (*A. vulpinus*  $n=18$ ). *A. vulpinus* je vrsta koja se povremeno sreće u većini tipova ribolova na Jadranu, uključujući mreže stajačice, parangale (Megalofonou et al., 2005), pelagične koče (Fortuna et al., 2010), pa i u rekreativnom ribolovu (Cuggini & De Maddalena, 2003). Ovdje zabilježene jedinke variraju od stadijuma mladih juvenilnih jedinki (~1.5 m ukupne dužine) do velikih adultnih jedinki. Međutim, u poređenju sa *P. glauca*, ova je vrsta vjerovatno dosta manje zastupljena u ekosistemu Jadrana, iako se njene jedinke povremeno sreću u ulovima različitih ribolovnih alata.

Sa druge strane, *I. oxyrinchus* je registrovana u većem broju, ali ulovi odraslih jedinki još uvijek odsustvuju. Ona je jedna od pet sadašnjih vrsta porodice Lamnidae, od kojih se tri mogu pronaći u Jadranskom moru (Kovačić et al., 2020). Za preostale dvije, *C. carcharias* i *L. nasus*, bilježi se samo po jedan nalaz u crnogorskim vodama. Udovičić et al. (2018) navode da *I. oxyrinchus* karakteriše potpuni izostanak publikovanih nalaza iz voda istočnog Jadrana u periodu od preko 40 godina, da bi se ona ponovo pojavila relativno nedavno. Ova vrsta je duže vremena bila izložena velikom ribolovnom pritisku na čitavom Atlantiku i njena je

populacija dovedena na rub opstanka, sa izuzetno teškim uslovima za oporavak (Sims et al., 2021). U Mediteranu se karakteriše kao kritično ugrožena vrsta (Walls & Soldo, 2016) i njen je izlov zabranjen u velikom broju država ovog regiona, uključujući i Crnu Goru. Podaci nagovještavaju da su jake mjere zaštite i njihova primjena na širem području dale rezultata, pa se primjećuje blagi rast populacije ove vrste u Mediteranu, ali se to još detaljnije treba ispitati (Serena et al., 2020). Preostale dvije vrste ove porodice trenutno imaju značajnije manju učestalost u Jadranskom moru, i gotovo uvijek se opisuju njihovi individualni nalazi (Soldo & Dulčić, 2005; Scacco et al., 2012; Keramidas et al., 2019). Njihova trenutna prisutnost u vodama Crne Gore je upitna, uzimajući u obzir njihovu rijetkost u čitavom Mediteranu, kao i stepen ugroženosti na koji su dovedene. Ovdje navedeni nalaz *C. carcharias* datira iz 1998. (Regner & Joksimović, 1998), dok je jedini nalaz *L. nasus* skoriji, iz 2011. godine i evidentiran je putem pretrage izvora sa interneta. Boldrocchi et al. (2017) navode 139 nalaza velike bijele ajkule u Jadranskom moru, međutim, oni datiraju iz ranijih decenija ili čak vijekova. Isti autori smatraju da je Jadransko more nekad bilo jedan od bitnijih regiona Mediterana za ovu vrstu. *L. nasus*, iako vrlo rijetko, još uvijek se bilježi u Jadranskom moru, a postoji i sumnja da otvorene vode Jadrana možda predstavljaju i zonu reprodukcije ove vrste (Soldo, 2006; Lipej et al., 2016).

Izuzev *P. glauca*, *I. oxyrinchus* i *A. vulpinus*, skoro sve druge ugrožene vrste ajkula evidentirane su kroz individualne nalaze. Izuzetak su *C. plumbeus* i *O. centrina*, sa osam i šest nalaza, redom. *C. plumbeus* je najrasprostranjenija vrsta roda *Carcharhinus* u Mediteranu, ali sa uglavnom malim brojem nalaza u većini djelova ovog mora. Izuzetak su neki dijelovi južnog Mediterana, kao što je obala Tunisa (Saidi et al., 2006; Enajjar et al., 2015). Posljednjih godina primijećene su i agregacije koje forimiraju jedinke ove vrste na određenim lokalitetima, a čak su predložene i kao potencijalne turističke atrakcije (Zemah Shamir et al., 2019; Cattano et al., 2021). U Jadranskom moru je ova vrsta uglavnom poznata iz nalaza sa područja njegovog krajnjeg sjevernog dijela. Delta rijeke Po i okolno područje se duže vremena spominje kao kotilište ove vrste (Costantini & Affronte, 2003; Lipej et al., 2008; Jambura et al., 2021a). Dodatno, ona je evidentirana i u području srednjeg dijela istočnog Jadrana (Dragičević et al., 2010). Podaci sakupljeni kroz istraživanje za potrebe ove teze pokazali su da i delta rijeke Bojane vjerovatno predstavlja bitan lokalitet za ovu vrstu u

Jadranskom moru. Sedam, od ukupno osam nalaza ove vrste u vodama Crne Gore, potiče iz okolnog područja delte ove rijeke (Četković et al., 2022a). Široko je poznato da su ušća rijeka područja bogata nutrijentima, a samim tim i produktivni ekosistemi. Ušće Bojane predstavlja drugi po veličini slatkovodni priliv Jadranskog mora, odmah iza rijeke Po (Petković & Sekulić, 2019). Ušća rijeka su jako bitna staništa za juvenilne jedinke *C. plumbeus* (Collatos et al., 2020), što je potvrđeno i kroz ovo istraživanje. Uz Gabeski zaliv na obali Tunisa i sjeverni Jadran, postoji još lokaliteta za koje se smatra da su moguća kotilišta ove vrste i to su: zaliv Bončuk i Aleksandretski zaliv (Bilecenoglu, 2008; Ergüden et al., 2020; Bašusta et al., 2021; Slika 17). Dio zaliva Bončuk je strogo zaštićen upravo zbog prisutnosti ove vrste (Bilecenoglu, 2008). Nalazi *C. plumbeus* oko rijeke Bojane su raspoređeni kroz vremenski period od devet godina (od 2014. do 2022), što ukazuje na stalnu prisutnost vrste u ovom području. Mali broj nalaza je vjerovatno i posljedica malobrojnosti plovila crnogorske ribarske flote (Pešić et al., 2021), ali i neprijavlivanja ulova i viđanja ove vrste istraživačima.

Pas prasac (*O. centrina*) predstavlja harizmatičnu i lako prepoznatljivu dubokomorsku vrstu. Za nju se često vezuju legende da donosi sreću ili nesreću ribaru koji je ulovio, u zavisnosti od interpretacije priče. Jedinke ove vrste se uglavnom love sporadično i smatra se rijetkom u Mediteranu (Kousteni & Megalofonou, 2016). Mali broj registrovanih jedinki u naučnim radovima upućuje na nisku brojnost u ekosistemu. Česti su opisi individualnih nalaza ove vrste u područjima širom Mediterana (npr. Yıgın et al., 2016), ali i za Jadransko more gdje je ulovljen i najveći primjerak zabilježen u Mediteranu (Dragičević et al., 2009). Gajić et al. (2022) daje nešto više nalaza za područje istočnog Jadrana, većinom sa područja njegovog hrvatskog dijela. Ovo istraživanje je dalo doprinos pružajući nalaze iz voda Crne Gore, ali i kasnijeg registrovanja novorođene jedinke ove vrste u Jadranskom moru (Slika 10 u Prilogu A), tim prije jer je novorođenih jedinki je u publikovanoj literaturi relativno malo (Capapé, 2008; Kabasakal, 2010; Mulas et al., 2021). Kousteni & Megalofonou (2016) pokazuju da je broj evidentiranih ulova ove vrste ostao na niskom nivou i tokom posljednjih decenija, iako je industrializacija ribolova uzela maha i ova aktivnost sada pokriva sve dubine koje pas prasac naseljava. Skorija istraživanja dokazala su da se ova vrsta hrani jajima raža i manjih vrsta bentoskih ajkula (Gualart et al., 2015; Mulas et al., 2021; Gül et al., 2022), čime se možda može objasniti njena mala brojnost, ukoliko je taj

izvor hrane istovremeno i glavni. Ovako uska ekološka niša vjerojatno ne može podržati veći broj jedinki u ekosistemu.

Kada se u obzir uzmu raže, registrovano je pet vrsta koje se nalaze u DCRF protokolu GFCM-a. Vrsta sa najviše nalaza bio je golub ćukan (*A. bovinus* n=22), zatim viža žutulja (*D. pastinaca* n=18), dok su preostale tri vrste predstavljene individualnim nalazima ili je broj jedinki jako mali (*B. lata* n=4).

*A. bovinus* je termofilna vrsta, koja naseljava tropska mora (Capapé & Quignard, 1975). Poznat je kao uobičajen stanovnik Jadranskog mora, međutim njegova brojnost je ranije bila znatno manja. Tokom posljednje dvije decenije, zabilježeni su veliki ulovi ove vrste čak i u području sjevernog Jadrana (Dulčić et al., 2008; Šlejkovec et al., 2014). Dulčić et al. (2008) raspravljaju da li je ova vrsta oduvijek prisutna u sjevernom dijelu Jadrana, ali se ne registruje u ulovima ili je ovo posljedica širenja usljed globalnog zagrijavanja. Lepetić (1965) navodi nalaz ove vrste na području Bokokotorskog zaliva. Iako su primjeri širenja areala usljed globalnog zagrijavanja u Mediteranu uglavnom košljoribe, postoje i slučajevi hrskavičavih riba. Jedan od ranijih primjera jeste vrsta drhtulje *Torpedo sinuspersici* (Ali, 2018) koja je iskoristila Suecki kanal da proširi svoju distribuciju i na Mediteran. Nedavno je i najveća recentna hrskavičava riba kit ajkula (*R. typus*), ujedno i najveća riba svijeta, vjerojatno iskoristila istu priliku (Turan et al., 2021). Kako vrijeme odmiče dalje, za očekivati je da one vrste koje su naseljavale gotovo samo južne djelove Mediterana, šire svoje areale ka sjevernim područjima. Isto tako, za očekivati je da dolazi do prvih nalaza novih vrsta hrskavičavih riba u ovoj oblasti.

Iz porodice morskih golubova (Myliobatidae), od ugroženih vrsta zabilježena je i jedna jedinka *M. mobular*, koja spada u pelagične migratorne raže. Ona spada među češće velike vrste hrskavičavih riba u Mediteranu, što pokazuju podaci regionalnih baza kakva je MEDLEM (Mancusi et al., 2020), što potvrđuju i Serena et al. (2020) koji je uključuju u česte vrste hrskavičavih riba Jadranskog mora. Ranije je spomenuto da Abudaya et al. (2018) navode da ona čak predstavlja i ciljanu vrstu ribarstva u pojasu Gaze, što je jedinstven slučaj u Mediteranu.

Ugrožene vrste iz porodice Dasyatidae, *D. pastinaca* i *B. lata*, predstavljaju uobičajene stanovnike Jadranskog mora. *D. pastinaca* dostiže znatno manju veličinu u



odnosu na *B. lata* (maksimalne dužine 60 cm i 260 cm, redom; Ebert & Dando, 2020). Glavna morfološka razlika, pored veličine, jeste prisutnost veoma izraženog reda bodlji duž sredine dorzalne strane koji se nastavlja niz rep kod *B. lata*. Obije vrste karakteriše prisustvo otrovne bodlje na repu. Iako relativno male veličine, *D. pastinaca* jako sporo dostiže polnu zrelost, tek nakon sedam godina (Yigin & Ismen, 2012), što je ujedno i jedan od razloga zbog čega se smatra ranjivom vrstom u Mediteranu (Serena et al., 2016). Iako ugrožena, ova vrsta još uvijek nije sasvim rijetka, pošto se bilježi relativno veći broj primjeraka u okviru različitih istraživanja (npr. Tiralongo et al., 2020b). Pored *D. pastinaca*, za područje Mediterana navodi se i postojanje morfološki slične *D. tortonesei*, što je nedavno potvrđeno od strane Vella & Vella (2021), iako je smatrana upitnom (Serena et al., 2020). Ebert & Dando (2020) navode da se *D. tortonesei* do skoro smatrao sinonimom *D. pastinaca*, pa još uvijek nije procijenjen IUCN status ove vrste.

Sa druge strane, *B. lata* se sreće znatno rjeđe, a ulovi velikih jedinki često privuku pozornost. Najveća jedinka ulovljena u Jadranu težila je 290 kilograma (Dulčić et al., 2003). Sve četiri jedinke zabilježene ovim istraživanjem ulovljene su mrežom kočom i bile su adulti. Taksonomija ove vrste je dugo vremena predstavljala problem, o čemu je bilo riječi u poglavlju 5.2.

Iako porodica Rajidae broji više vrsta koje se smatraju ugroženim, tokom DCRF uzorkovanja nije zabilježena niti jedna. Građanska nauka je doprinijela kroz nalaz *R. alba* koji datira iz Petrovca, iz 1960. godine. U literaturnim izvorima se navodi prisutnost *L. circularis* i *D. cf. batis*, međutim ovi su nalazi uglavnom iz dalje prošlosti, kao i nalaz *R. alba*. Najskoriji publikovani nalaz *R. alba* iz Jadrana potiče iz njegovog srednjeg dijela, a zabilježen je tokom MEDITS istraživanja (Follesa et al., 2019). *R. alba* je jedna od najvećih vrsta iz porodice Rajidae i može dostići dužinu od čak 240 cm (Ebert & Dando, 2020), a o njenoj trenutnoj rijetkosti u Mediteranu govori i podatak da se čak i nalaz opne njenog jajeta smatra bitnim (sensu Marongiu et al., 2021).

### 5.7. Potencijalna područja od značaja za hrskavičave ribe u vodama Crne Gore

Ajkule i raže, zajedno sa morskim sisarima, morskim kornjačama i morskim pticama, ubrajaju se u najugroženije grupe marinskih vrsta današnjice, većinom zbog svojih



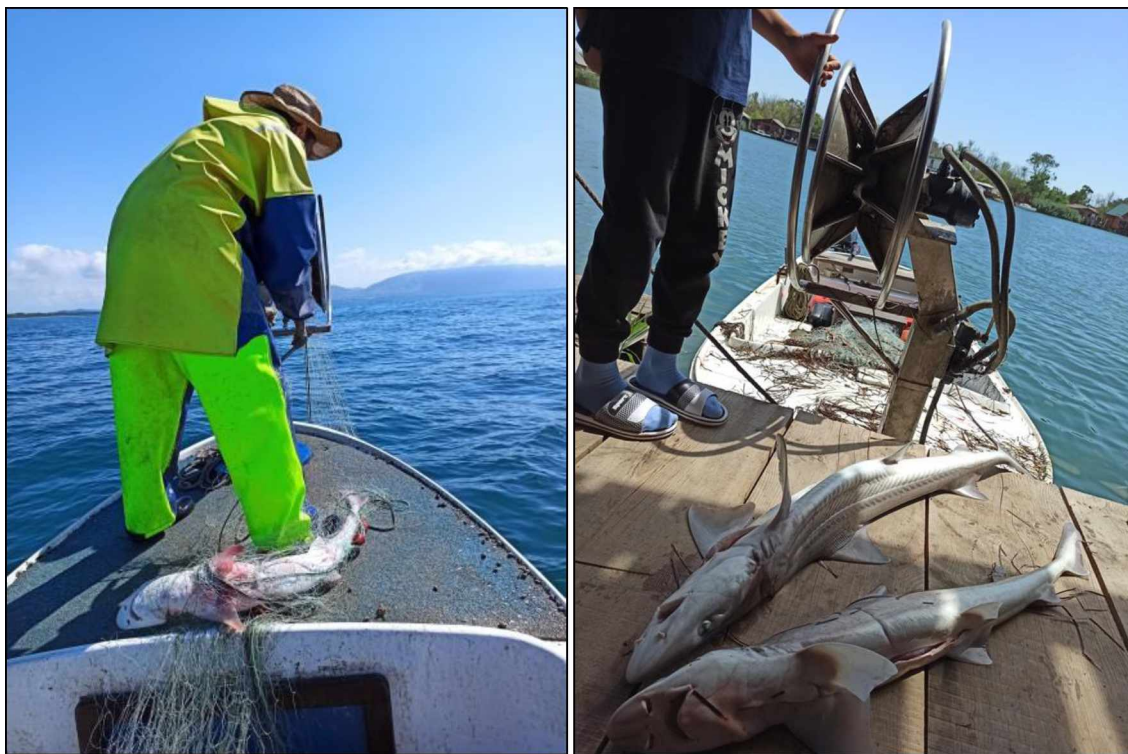
migratornih karakteristika (Lascelles et al., 2014). Trend identifikovanja regiona od značaja za vrste iz ovih grupa marinskih kičmenjaka već odavno uključuje proglašenje bitnih područja za morske sisare, kornjače ili ptice. Međutim, proces identifikacije bitnih područja za ajkule i raže (ISRAs – *Important Shark and Ray Areas*), kao i određivanje kriterijuma za takva područja, tek je nedavno započet (Hyde et al., 2022; Moore & Fowler, 2022). Uzimajući u obzir posljednje procjene ugroženosti ajkula i raža prema Dulvy et al. (2021) i Pacoureau et al. (2021), rad na očuvanju ovih riba kroz zaštićena područja mora biti što efektivnije i skorije završen. Identifikovanje lokalno bitnih područja za ove vrste vjerovatno je od najvećeg značaja za efektivno upravljanje i zaštitu na nivou države. Cashion et al. (2019) pokazali su da čak tri četvrtine zvaničnih podataka o ulovima hrskavičavih riba u regionu Mediterana uopšte ne sadrži informacije o vrsti, već su objavljeni kao uopštene kategorije, često kao „ajkule“, „raže“ ili čak samo „hrskavičave ribe - nedovoljno podataka“. Iz ovog razloga, uviđa se potreba za kvalitetnijim podacima koji proizilaze iz naučnih istraživanja posvećenih upravo ovim vrstama.

Zone ušća rijeka, odnosno estuari, predstavljaju područja od velikog značaja za različite vrste morskih organizama, a prvenstveno zbog svoje visoke produktivnosti. Estuari su ekosistemi bogati nutrijentima koje donose rijeke, kao i finim riječnim sedimentom koji karakteriše takva područja. Već je poznato da su bitno stanište različitih vrsta ajkula i raža (npr. Plumlee et al., 2018; Swift & Portnoy, 2021). Ovim istraživanjem je zabilježeno prisustvo 21 vrste ajkula i raža u širem području delte rijeke Bojane, među kojima se nalaze i juvenilni oblici *C. plumbeus*, *G. galeus* i *A. bovinus*, koje se po Serena et al. (2020) vode kao rijetke u Mediteranu. Višegodišnje prisustvo juvenilnih jedinki *C. plumbeus* oko ušća Bojane ukazuje na važnost tog staništa za ovu ugroženu vrstu, kako je ranije spomenuto u poglavlju 5.6.

Dodatno, ovo područje posjećuju i jedinke velikih pelagičnih morskih pasa, u prvom redu *P. glauca* i *I. oxyrinchus*, najvjerovatnije zbog obilja plijena i izloženosti područja otvorenom moru, koje ove vrste primarno naseljavaju. Zabilježeni procenat od 35% ukupnog diverziteta hrskavičavih riba Jadrana (ukupno 60 vrsta; Soldo & Lipej, 2022) na ovako relativno malom području govori o njenoj važnosti za ovu grupu riba. Dodatno praćenje

ulova hrskavičavih riba na ovom području gotovo će zasigurno pružiti dokaze o prisutnosti dodatnih vrsta, možda čak i onih danas veoma rijetkih kakvi su sklatovi (*Squatina* spp.).

Pored rijetkih vrsta ajkula i raža, na području Bojane se jako često sreću pešikani (vrste iz roda *Mustelus*; Slike 11 i 12) koji predstavljaju ciljane vrste za lokalne ribare, što je jedinstven slučaj na našem primorju. Nijedna druga vrsta ajkula ili raža ne predstavlja ciljani ulov nekog segmenta ribarstva u Crnoj Gori. Ribari ovog područja za izlov pešikana koriste mreže „psare“, jednostruke mreže stajačice, definisane Zakonom o morskom ribarstvu i marikulturi (Službeni list Crne Gore br. 56/2009; 40/2011; 47/2015). Prema podacima iz ovog istraživanja se vidi da se ulov pešikana na ovom području sastoji od *M. mustelus* i *M. punctulatus*, dok je *M. asterias* neuporedivo rjeđi, ali ipak prisutan po navodima ribara. Jadransko more je jedini region Mediterana gdje je brojnost vrsta ovog roda još uvijek na visokom nivou (Serena et al., 2020; uključujući i *M. asterias*), dok su njihove populacije u većini regiona ovog mora doživjele pad brojnosti (Colloca et al., 2017; Serena et al., 2020). Ova vrsta ribolova je za ovo područje zasigurno vrijedna i sa kulturnog aspekta (Slike 22 i 23). Bradai et al. (2018) navodi upotrebu specifičnih mreža stajačica kao jednu od malobrojnih metoda za ciljani izlov ajkula i raža u čitavom Mediteranu, koja se može vidjeti i u sjevernom Jadranu.



Slike 22 i 23. Detalji iz ribolova mrežom „psarom“ kod ušća Bojane (Autor: Ilija Četković).

Čitava delta rijeke Bojane i šire okolno područje sadrže značajna staništa za različite grupe živih organizama, od kojih su jedno od značajnijih i pješčane dine i njihova vegetacija (Stešević et al., 2020). Izrazito je poznat i značaj obližnje solane za veliki broj vrsta ptica. Nekada je razmatrana je i mogućnost da ova rijeka služi i kao prirodan izvor juvenilnih jedinki cipola (fam. Mugilidae) za potrebe akvakulture (Mićković et al., 2000). Rijeka Bojana je tokom istorije predstavljala dom i nekim, danas regionalno vjerovatno izumrlim vrstama, kakva je hama (*Argyrosomus regius*) (Kružić et al., 2016). Ovom tezom je dat doprinos boljem razumijevanju značaja čitave ove oblasti, kroz dodavanje aspekta hrskavičavih riba kao još jednog argumenta za veću brigu o ekosistemima ovog lokaliteta.

## 6. ZAKLJUČCI

Na osnovu rezultata istraživanja za potrebe ove teze izvedeni su sljedeći zaključci:

- Crnogorski dio Jadranskog mora naseljavaju 44 vrste hrskavičavih riba, od čega 24 vrsta ajkula, 19 vrsta raža i jedna vrsta himera. Dodatno, u popis je uvrštena i *Carcharhinus cf. brachyurus*, na osnovu jedne zabilježene jedinke, međutim, potrebno je sa sigurnošću potvrditi prisutnost ove vrste u narednom periodu.
- Prema učestalosti u ulovima crnogorskog ribarstva, vrste su okarakterisane na sljedeći način: dvije kao veoma česte, šest kao česte, osam kao povremene, šest kao rijetke, četiri kao veoma rijetke, jedna kao upitna, a njih 18 nije zabilježeno u crnogorskim ulovima u periodu između 2016. i 2022. godine.
- Upoređujući uobičajenu metodu monitoringa ribarstva (DCRF) i metodu građanske nauke, došlo se do zaključka da se veći broj vrsta evidentira putem građanske nauke. Sa druge strane, DCRF je zabilježio veći broj jedinki, ali znatno manji broja vrsta. Dodatno, prednost uobičajenog monitoringa se ogledala u sakupljanju detaljnijih bioloških podataka o svakoj jedinki, što putem građanske nauke uglavnom nije moguće. Građanska nauka našla je najbolju primjenu u evidentiranju rijetkih vrsta, za čije je jedinke vjerovatnoća neuporedivo manja da će se sresti tokom uzorkovanja uobičajenim monitoringom.
- Na osnovu obrađenih DCRF uzoraka, zaključuje se da se hrskavičave ribe sreću u ulovima gotovo svih tipova ribarskih alata, izuzev plivarica i mreža potegača. Građanska nauka je pružila dokaz o ulovima hrskavičavih riba mrežom plivaricom, kao i dokaze o ulovima iz sportsko-rekreativnog ribolova.
- Među obrađenim ribarskim alatima, mreža koča (OTB) imala je najveću masu ulova hrskavičavih riba. U svim obrađenim segmentima flote, najveću masu ulova hrskavičavih riba imao je segment OTB12-24 m. Najveći udio CPUE hrskavičavih riba u ukupnom CPUE uočen je kod segmenta flote OTB>24 m.
- Na osnovu uzoraka DCRF-a, zaključuje se da se ulov hrskavičavih riba odbacuje, ukoliko su to vrste iz porodica Scyliorhinidae i Torpedinidae, dok se iz one iz preostalih porodica

uglavnom zadržavaju. Količinski najzastupljenija vrsta u ulovima DCRF-a bila je *Scyliorhinus canicula* (Scyliorhinidae) sa ukupnom težinom od 215,727 kg.

- Pregledom literaturnih izvora koji ne sadrže podatke iz ove teze, pronađeno je samo njih šest, koji se tiču crnogorskih voda. Tri se tiču ulova jedinki specifičnih vrsta, dok preostale tri sadrže nešto više podataka o ulovima hrskavičavih riba na ovom području, tokom različitih perioda u prošlosti.

- Procjena distribucije biomase i brojnosti urađena je za četiri najzastupljenije vrste i to: *Scyliorhinus canicula*, *Raja clavata*, *Raja miraletus* i *Prionace glauca*, kao i za rod *Mustelus*. Prostorne distribucije biomase i brojnosti korespondiraju za tri vrste i rod *Mustelus*, sa izuzetkom *P. glauca*, što je uslovljeno različitom veličinom registrovanih jedinki u različitim djelovima istraživanog područja. U ovom istraživanju korišćeni su ribarstveno-zavisni podaci, pa su ove procjene u određenoj mjeri uslovljene faktorom ribarstva.

- Zabilježeno je prisustvo 17 vrsta ugroženih i/ili rijetkih vrsta hrskavičavih riba (ponovo uključujući *C. cf. brachyurus*), i to sa 216 jedinki. Najbrojnija je bila *P. glauca* sa 97 jedinki.

- Kao jedino područje od značaja za hrskavičave ribe identifikovano je šire područje oko ušća rijeke Bojane. Na njemu je evidentirano 11 vrsta ajkula i 10 vrsta raža, što predstavlja 46,66% vrsta registrovanih u crnogorskim vodama, odnosno 35% vrsta hrskavičavih riba registrovanih u Jadranskom moru.

- Rezultati upućuju na to da područje oko ušća rijeke Bojane može predstavljati veoma bitno stanište za juvenilne oblike vrste *Carcharhinus plumbeus*, rijetke u gotovo čitavom Mediteranu.

- Informativnim upoređivanjem diverziteta i brojnosti demerzalnih vrsta hrskavičavih riba iz perioda od 2016. do 2022. godine sa periodom ekspedicije „HVAR“ (od 1948. do 1949), uvidjelo se da u sadašnjem periodu nije prisutno čak 10 vrsta. Sa druge strane, tokom ekspedicije „HVAR“ nisu zabilježene četiri vrste koje su sada registrovane. Najbrojnije vrste tokom oba upoređivana perioda uglavnom korespondiraju.

## 7. LITERATURA

- Abudaya, M., Ulman, A., Salah, J., Fernando, D., Wor, C., & di Sciara, G. N. (2018). Speak of the devil ray (*Mobula mobular*) fishery in Gaza. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 28(1), 229-239.
- Alfirević, S. (1977). Geološke karakteristike morskog dna na području jadranskog šelfa s posebnim osvrtom na njegovu ekonomsku važnost. *Hidrografski godišnjak*, 171-200.
- Ali, M. F. (2018). An updated checklist of the marine fishes from Syria with emphasis on alien species. *Mediterranean Marine Science*, 19(2), 388-393.
- Artegiani, A., Paschini, E., Russo, A., Bregant, D., Raicich, F., & Pinardi, N. (1997). The Adriatic Sea general circulation. Part I: Air-sea interactions and water mass structure. *Journal of physical oceanography*, 27(8), 1492-1514.
- Bakiu, R., Kolutari, J., & Lleshaj, A. (2021). Biological characteristics and length-weight relationships of landed thornback ray (*Raja clavata*, Linnaeus 1758) in the fishing port of Durres, Albania. *Albanian Journal of Agricultural Sciences*, 20, 14-23.
- Barash, A., Salingre, S., Grosmark, Y., Rothman, S., Stoilas, V-O., Maximidi, M., Tuncer, S., Lapinski, M., Nuez, I., Bakiu, R., Kleitou, P., & Giovos, I. (2018) The MECO project (Mediterranean Elasmobranch Citizen Observations): using social media to create a regional database of elasmobranch observations. *European Elasmobranch Association 22<sup>nd</sup> annual conference*, 12-14 October 2018, Peniche, Portugal.
- Barausse, A., Correale, V., Curkovic, A., Finotto, L., Riginella, E., Visentin, E., & Mazzoldi, C. (2014). The role of fisheries and the environment in driving the decline of elasmobranchs in the northern Adriatic Sea. *ICES Journal of Marine Science*, 71(7), 1593-1603.
- Barbato, M., Barria, C., Bellodi, A., Bonanomi, S., Borme, D., Četković, I., Colloca, F., Colmenero, A., Crocetta, F., De Carlo, F., Demir, E., Di Lorenzo, M., Follesa, M., Garibaldi, F., Giglio, G., Giovos, I., Guerriero, G., Hentati, O., Ksibi, M., Kruschel, C., Lanteri, L., Leonetti, F., Ligas, A., Madonna, A., Matić Skoko, S., Mimica, R., Moutopoulos, D., Mulas, A., Nerlović, V., Pešić, A., Porcu, C., Riginella, E., Sperone, E., Tsouknidas, K., Tunçer, S., Vrdoljak, D., & Mazzoldi, C. (2021). The use of fishers' Local Ecological Knowledge to reconstruct fish behavioural traits and fishers' perception of conservation relevance of elasmobranchs in the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 22(3), 603-622.

- Bargione, G., Donato, F., La Mesa, M., Mazzoldi, C., Riginella, E., Vasapollo, C., Virgili, M., & Lucchetti, A. (2019). Life-history traits of the spiny dogfish *Squalus acanthias* in the Adriatic Sea. *Scientific reports*, 9(1), 1-10.
- Bargnesi, F., Lucrezi, S., & Ferretti, F. (2020). Opportunities from citizen science for shark conservation, with a focus on the Mediterranean Sea. *The European Zoological Journal*, 87(1), 20-34.
- Barone, M., Mazzoldi, C., Serena, F. (2022). *Sharks, rays and chimaeras in Mediterranean and Black Seas – Key to identification*. Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.
- Başusta, N., Başusta, A., & Ozyurt, C. E. (2021). Evidence of a second nursery area of the sandbar shark, *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827) in the Eastern Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 22(1), 20-26.
- Bello, G., Lipej, L., & Dulčić, J. (2012). Comments on a finding of *Mobula mobular* (Mobulidae) in the Adriatic Sea. *Cybium*, 36(4), 575-577.
- Bellodi, A., Benvenuto, A., Melis, R., Mulas, A., Barone, M., Barría, C., Cariani, A., Carugati, L., Chatzisprou, A., Desrochers, M., Ferrari, A., Guallart, J., Hemida, F., Mancusi, C., Mazzoldi, C., Ramírez-Amaro, S., Rey, J., Scannella, D., Serena, F., Tinti, F., Vella, A., Follesa, M. C., & Cannas, R. (2022). Call me by my name: unravelling the taxonomy of the gulper shark genus *Centrophorus* in the Mediterranean Sea through an integrated taxonomic approach. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 195(3), 815-840.
- Bertrand, J. A., de Sola, L. G., Papaconstantinou, C., Relini, G., & Souplet, A. (2002). The general specifications of the MEDITS surveys. *Scientia marina*, 66(S2), 9-17.
- Bilecenoglu, M. (2008). *Conservation and monitoring project of sandbar sharks (Carcharhinus plumbeus) in Boncuk Bay, Gökova special environmental protection area*. Environmental Protection Agency for Special Areas, Republic of Turkey Ministry of Environment and Forestry, Ankara, 3-3.
- Biton-Porsmoguer, S., & Lloret, J. (2018). Potentially unsustainable fisheries of a critically-endangered pelagic shark species: The case of the blue shark (*Prionace glauca*) in the Western Mediterranean Sea. *Cybium*, 42(3), 299-302.
- Blanco-Parra, M. D. P., Arguez Gasca, A., Reyes Rincón, C. A., Gutiérrez Martínez, N. H., & Niño-Torres, C. A. (2022). Citizen science as a tool to get baseline ecological and biological data on sharks and rays in a data-poor region. *Sustainability*, 14(11), 6490.



- Boldrocchi, G., Kiszka, J., Purkis, S., Storai, T., Zinzula, L., & Burkholder, D. (2017). Distribution, ecology, and status of the white shark, *Carcharodon carcharias*, in the Mediterranean Sea. *Reviews in fish biology and fisheries*, 27(3), 515-534.
- Boldrocchi, G., & Storai, T. (2021). Data-mining social media platforms highlights conservation action for the Mediterranean Critically Endangered blue shark *Prionace glauca*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 31(11), 3087-3099.
- Bonanomi, S., Pulcinella, J., Fortuna, C. M., Moro, F., & Sala, A. (2018). Elasmobranch bycatch in the Italian Adriatic pelagic trawl fishery. *PloS One*, 13(1), e0191647.
- Bradai, M. N., Saïdi, B., Bouaïn, A., Guelorget, O., & Capapé, C. (2005). The gulf of Gabès (central Mediterranean): Nursery area for the sandbar shark, *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827) (Chondrichthyes: Carcharhinidae). *Annales: Series Historia Naturalis*, 15(2), 187.
- Bradai, M. N., Saidi, B., & Enajjar, S. (2018). Overview on Mediterranean shark's fisheries: impact on the biodiversity. *Marine Ecology-Biotic and Abiotic Interactions*, 211-230.
- Brown, C. E. & Muir, B. S. (1970). Analysis of ram ventilation of fish gills with application to skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*). *Journal of the Fisheries Board of Canada*, 27(9), 1637-1652.
- Buljan, M. (1964). An estimate of productivity of the Adriatic Sea made on the basis of its hydrographic properties. *Acta Adriatica*, 11(4), 35-45.
- Buljan, M., & Zore-Armanda, M. (1971). *Osnovi oceanografije i pomorske meteorologije*. Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Croatia.
- Capapé, C. (2008). Diet of the angular rough shark *Oxynotus centrina* (Chondrichthyes: Oxynotidae) off the Languedocian coast (southern France, north-western Mediterranean). *Vie Milieu*, 58.1: 57-62.
- Capapé, C., & Quignard, J. P. (1975). Contribution à la systématique et à la biologie de *Pteromylaeus bovinus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817), (Pisces, Myliobatidae) des côtes tunisiennes. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, Zoologie*, 3, 1329-1347.
- Carbonara, P., Cannas, R., Donnalioia, M., Melis, R., Porcu, C., Spedicato, M. T., Zupa, W., & Follesa, M. C. (2019). On the presence of *Dipturus nidarosiensis* (Storm, 1881) in the Central Mediterranean area. *PeerJ*, 7, e7009.



- Carbonara, P., Bellodi, A., Palmisano, M., Mulas, A., Porcu, C., Zupa, W., Donnalioia, M., Carlucci, R., Sion, L., & Follesa, M. C. (2020). Growth and age validation of the thornback ray (*Raja clavata* Linnaeus, 1758) in the south Adriatic Sea (central Mediterranean). *Frontiers in Marine Science*, 7, 586094.
- Carbonell, A., Alemany, F., Merella, P., Quetglas, A., & Román, E. (2003). The by-catch of sharks in the western Mediterranean (Balearic Islands) trawl fishery. *Fisheries Research*, 61(1-3), 7-18.
- Carlson, J. K., Goldman, K. J., & Lowe, C. G. (2004). *Metabolism, energetic demand, and endothermy*. In: *Biology of sharks and their relatives*, CRC press, 203-224.
- Carrier, J. C., Pratt, H. L., & Castro, J. I. (2004). *Reproductive biology of elasmobranchs*. In: *Biology of sharks and their relatives*. CRC press , 269-286.
- Carrier, J. C., Musick, J. A., & Heithaus, M. R. (Eds.). (2012). *Biology of sharks and their relatives*. CRC press. Taylor & Francis group.
- Cashion, M. S., Bailly, N., & Pauly, D. (2019). Official catch data underrepresent shark and ray taxa caught in Mediterranean and Black Sea fisheries. *Marine Policy*, 105, 1-9.
- Castelblanco-Martínez, D. N., Blanco-Parra, M. P., Charruau, P., Prezas, B., Zamora-Vilchis, I., & Niño-Torres, C. A. (2019). Detecting, counting and following the giants of the sea: a review of monitoring methods for aquatic megavertebrates in the Caribbean. *Wildlife Research*, 46(7), 545-556.
- Catalano, G., Crobe, V., Ferrari, A., Baino, R., Massi, D., Titone, A., Mancusi, C., Serena, F., Cannas, R., Carugati, L., Hemida, F., Manfredi, C., Melis, R., Scarcella, G., Sion, L., Stagioni, M., Tinti, F., & Cariani, A. (2022). Strongly structured populations and reproductive habitat fragmentation increase the vulnerability of the Mediterranean starry ray *Raja asterias* (Elasmobranchii, Rajidae). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 32(1), 66-84.
- Cattano, C., Turco, G., Di Lorenzo, M., Gristina, M., Visconti, G., & Milazzo, M. (2021). Sandbar shark aggregation in the central Mediterranean Sea and potential effects of tourism. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 31(6), 1420-1428.
- Cattano, C., Calò, A., Aglieri, G., Cattano, P., Di Lorenzo, M., Grancagnolo, D., Lanzarone, D., Principato, E., Spatafora, D., Turco, G. & Milazzo, M. (2023). Literature, social media and questionnaire surveys identify relevant conservation areas for *Carcharhinus* species in the Mediterranean Sea. *Biological Conservation*, 277, 109824.

- Cavaleri, L., Bertotti, L., & Tesaro, N. (1997). The modelled wind climatology of the Adriatic Sea. *Theoretical and applied climatology*, 56(3-4), 231-254.
- Clo, S., Bonfil, R., & De Sabata, E. (2009). Additional records of the bigeye thresher shark, *Alopias superciliosus*, from the central and eastern Mediterranean Sea. *Marine Biodiversity Records*, 2, e20.
- Coll, M., Navarro, J., & Palomera, I. (2013). Ecological role, fishing impact, and management options for the recovery of a Mediterranean endemic skate by means of food web models. *Biological Conservation*, 157, 108-120.
- Collatos, C., Abel, D. C., & Martin, K. L. (2020). Seasonal occurrence, relative abundance, and migratory movements of juvenile sandbar sharks, *Carcharhinus plumbeus*, in Winyah Bay, South Carolina. *Environmental Biology of Fishes*, 103(7), 859-873.
- Colloca, F., Enea, M., Ragonese, S., & Di Lorenzo, M. (2017). A century of fishery data documenting the collapse of smooth-hounds (*Mustelus* spp.) in the Mediterranean Sea. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 27(6), 1145-1155.
- Costantini, M., & Affronte, M. (2003). Neonatal and juvenile sandbar sharks in the northern Adriatic Sea. *Journal of Fish Biology*, 62(3), 740-743.
- Cugini, G., & De Maddalena, A. (2003). Sharks captured off Pescara (Italy, western Adriatic Sea). *Annales: Series historia naturalis*, 13(2), 201-208.
- Cushman-Roisin, B., Gacic, M., Poulain, P. M., & Artegiani, A. (Eds.). (2013). *Physical oceanography of the Adriatic Sea: past, present and future*. Springer Science & Business Media, Dordrecht.
- Četković, I., Pešić, A., Joksimović, A., Tomanić, J., & Ralević, S. (2019). Morphometric measurements of newborn blue shark *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) and characteristics of its potential parturition areas in coastal waters of Montenegro (Southeastern Adriatic). *Acta Adriatica*, 60(1), 61-68.
- Četković, I., Jambura, P. L., Pešić, A., Ikica, Z., & Joksimović, A. (2022a). Observations of juvenile sandbar sharks *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827) around the Bojana River delta (Southern Adriatic Sea). *Mediterranean Marine Science*, 23(4), 748-753.
- Četković, I., Pešić, A., Ikica, Z., Milošević, D. & Mrdak, D. (2022b). Occurrences of rare and endangered elasmobranchs in by-catch of Montenegrin fisheries (South-Eastern Adriatic Sea). *Cahiers de Biologie Marine*, 63(3), 247-256.
- Damalas, D., & Vassilopoulou, V. (2011). Chondrichthyan by-catch and discards in the demersal trawl fishery of the central Aegean Sea (Eastern Mediterranean). *Fisheries Research*, 108(1), 142-152.

- Davidson, L. N., Krawchuk, M. A., & Dulvy, N. K. (2015). Why have global shark and ray landings declined: improved management or overfishing?. *Fish and Fisheries*, 17(2), 438-458.
- Domingues, R. D., De Amorim, A. F., & Hilsdorf, A. W. S. (2013). Genetic identification of *Carcharhinus* sharks from the southwest Atlantic Ocean (Chondrichthyes: Carcharhiniformes). *Journal of Applied Ichthyology*, 29(4), 738-742.
- Dragičević, B., Dulčić, J., & Capapé, C. (2009). Capture of a rare shark, *Oxynotus centrina* (Chondrichthyes: Oxynotidae) in the eastern Adriatic Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 25, 56-59.
- Dragičević, B., Dulčić, J., & Lipej, L. (2010). On the record of the sandbar shark *Carcharhinus plumbeus* Nardo, 1827 (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) in the middle Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 51(2), 227-232.
- Dulčić, J., Jardas, I., Onofri, V., & Bolotin, J. (2003). The roughtail stingray *Dasyatis centroura* (Pisces: Dasyatidae) and spiny butterfly ray *Gymnura altavela* (Pisces: Gymnuridae) from the southern Adriatic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 83(4), 871-872.
- Dulčić, J., Lipej, L., Orlando Bonaca, M., Jenko, R., Grbec, B., Guelorget, O., & Capape, C. (2008). The bull ray, *Pteromylaeus bovinus* (Myliobatidae), in the northern Adriatic Sea. *Cybium*, 32(2), 119-123.
- Dulčić, J., & Kovačić, M. (2020). Ihtiofauna Jadranskog mora. Golden marketing–Tehnička knjiga, Zagreb i Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvatska, 680.
- Dulvy, N. K., Baum, J. K., Clarke, S., Compagno, L. J., Cortés, E., Domingo, A., Fordham, S., Fowler, S., Francis, M. P., Gibson, C., Martinez, J., Musick, A. J., Soldo, A., Stevens, D. J., & Valenti, S. (2008). You can swim but you can't hide: the global status and conservation of oceanic pelagic sharks and rays. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 18(5), 459-482.
- Dulvy, N. K., Fowler, S. L., Musick, J. A., Cavanagh, R. D., Kyne, P. M., Harrison, L. R., Carlson, K. J., Davidson, L., Fordham, S., Francis, P. M., Pollock, C., Simpfendorfer, C., Burgess, G., Carpenter, K., Compagno, L., Ebert, D., Gibson, C., Heupel, M., Livingstone, S., Sanciangco, J., Stevens, J., Valenti, S., & White, W. T. (2014). Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. *Elife*, 3, e00590.

- Dulvy, N. K., Pacoureau, N., Rigby, C. L., Pollom, R. A., Jabado, R. W., Ebert, D. A., Finucci, B., Pollock, C., Cheok, J., Derrick, D., Herman, K., Sherman, C., VanderWright, W., Lawson, J., Walls, R., Carlson, J., Charvet, P., Bineesh, K., Fernando, D., Ralph, G., & Simpfendorfer, C. A. (2021). Overfishing drives over one-third of all sharks and rays toward a global extinction crisis. *Current Biology*, 31(21), 4773-4787.
- Ebert, D. A., & Dando, M. (2020). *Field Guide to Sharks, Rays & Chimaeras of Europe and the Mediterranean*. Princeton University Press, Woodstock, Oxfordshire, United Kingdom.
- Ebert, D. A., Dando, M., & Fowler, S. (2021). *Sharks of the World: A complete guide*. Princeton University Press, Woodstock, Oxfordshire, United Kingdom.
- Enajjar, S., Saidi, B., & Bradai, M. N. (2015). The Gulf of Gabes (central Mediterranean Sea): A nursery area for sharks and batoids (Chondrichthyes: Elasmobranchii). *Cahiers de Biologie Marine*, 56(2), 143-150.
- Ergüden, D., Kabasakal, H., & Kabakli, F. (2020). Young-of-the-year sandbar shark, *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827) (Carcharhiniformes: Carcharhinidae), caught in Iskenderun Bay. *FishTaxa*, 18, 18-22.
- Ferretti, F., Myers, R. A., Serena, F., & Lotze, H. K. (2008). Loss of large predatory sharks from the Mediterranean Sea. *Conservation Biology*, 22(4), 952-964.
- Finotto, L., Barausse, A., & Mazzoldi, C. (2016). In search of prey: the occurrence of *Alopias vulpinus* (Bonnaterre, 1788) in the northern Adriatic Sea and its interactions with fishery. *Acta Adriatica*, 57(2), 295-303.
- Follesa, M. C., Marongiu, M. F., Zupa, W., Bellodi, A., Cau, A., Cannas, R., Colloca, F., Đurović, M., Isajlović, I., Jadaud, A., Manfredi, C., Mulas, A., Peristeraki, P., Porcu, C., Ramírez-Amaro, S., Salmerón Jiménez, F., Serena, F., Sion L., Thasitis, I., Cau, A., & Carbonara, P. (2019). Spatial variability of Chondrichthyes in the northern Mediterranean. *Scientia Marina*, 83(S1), 81-100.
- Fortibuoni, T., Borme, D., Franceschini, G., Giovanardi, O., & Raicevich, S. (2016). Common, rare or extirpated? Shifting baselines for common angelshark, *Squatina squatina* (Elasmobranchii: Squatinidae), in the Northern Adriatic Sea (Mediterranean Sea). *Hydrobiologia*, 772(1), 247-259.
- Fortuna, C. M., Vallini, C., Filidei Jr, E., Ruffino, M., Consalvo, I., Di Muccio, S., Gion, C., Scacco, U., Tarulli, E., Giovanardi, O., & Mazzola, A. (2010). By-catch of cetaceans and other species of conservation concern during pair trawl fishing operations in the Adriatic Sea (Italy). *Chemistry and Ecology*, 26(S1), 65-76.

- Frazzetta, T. H. (1994). *Feeding mechanisms in sharks and other elasmobranchs*. In: *Biomechanics of feeding in vertebrates* (pp. 31-57). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Gajić, A. A., Lelo, S., Joksimović, A., Pešić, A., Tomanić, J., Beširović, H., & Dragičević, B. (2022). Contemporary records of the rare and critically endangered angular rough shark, *Oxynotus centrina* (Linnaeus, 1758), from the eastern Adriatic Sea. *Journal of Fish Biology*, 100(1), 329-334.
- Gallagher, A. J., Orbesen, E. S., Hammerschlag, N., & Serafy, J. E. (2014). Vulnerability of oceanic sharks as pelagic longline bycatch. *Global Ecology and Conservation*, 1, 50-59.
- General Fisheries Commission for the Mediterranean (GFCM). (2018). *GFCM Data Collection Reference Framework (DCRF)*. Version: 21.1.
- Gerovasileiou, V., Akyol, O., Al-Hosne, Z., Rasheed, R. A., Ataç, E., Bello, G., Četković, I., Corsini-Foka, M., Crocetta, F., Dennito, F., Guidetti, P., Gül, B., Insacco, G., Jimenez, C., Licchelli, C., Lipej, L., Lombardo, A., Mancini, E., Marletta, G., Michailidis, N., Pešić, A., Poursanidis, D., Refes, W., Sahraoui, H., Thasitis, I., Tiralongo, F., Tosunoğlu, Z., Trkov, D., Vazzana, A., & Zava, B. (2020). New records of rare species in the Mediterranean Sea (May 2020). *Mediterranean Marine Science*, 21(2), 340-35.
- Giannoulaki, M., Zwolinski, J., Gucu, A. C., De Felice, A., & Somarakis, S. (2021). The “MEDiterranean International Acoustic Survey”: An introduction. *Mediterranean Marine Science*, 22(4), 747-750.
- Giovos, I., Stoilas, V. O., Al-Mabruk, S. A., Doumpas, N., Marakis, P., Maximiadi, M., Moutopoulos, D., Kleitou, P., Keramidas, I., Tiralongo, F., & de Maddalena, A. (2019). Integrating local ecological knowledge, citizen science and long-term historical data for endangered species conservation: Additional records of angel sharks (Chondrichthyes: Squatinidae) in the Mediterranean Sea. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 29(6), 881-890.
- Giovos, I., Barash, A., Barone, M., Barría, C., Borme, D., Brigaudeau, C., Charitou, A., Brito, C., Currie, J., Dornhege, M., Endrizzi, L., Forsberg, K., Jung, A., Kleitou, P., MacDiarmid, A., Moutopoulos, K. D., Nakagun, S., Neves, J., Nunes, L. D. F., Schroder, D., & Mazzoldi, C. (2021a). Understanding the public attitude towards sharks for improving their conservation. *Marine Policy*, 134, 104811.

- Giovos, I., Serena, F., Katsada, D., Anastasiadis, A., Barash, A., Charilaou, C., Hall-Spencer, M. J., Crocetta, F., Kaminas, A., Kletou, D., Maximiadi, M., Minasidis, V., Moutopoulos, K. D., Naasan Aga-Spyridopoulou, R., Thasitis, I., & Kleitou, P. (2021b). Integrating literature, biodiversity databases, and citizen-science to reconstruct the checklist of Chondrichthyans in Cyprus (Eastern Mediterranean Sea). *Fishes*, 6(3), 24.
- Giovos, I., Aga-Spyridopoulou, R. N., Serena, F., Soldo, A., Barash, A., Doumpas, N., Gkafas, A. G., Katsada, D., Katselis, G., Kleitou, P., Minasidis, V., Papastamatiou, P. Y., Touloupaki, E. & Moutopoulos, D. K. (2022). An Updated Greek National Checklist of Chondrichthyans. *Fishes*, 7(4), 199.
- Gordon, C. A., Hood, A. R., Al Mabruk, S. A. A., Barker, J., Bartolí, A., Ben Abdelhamid, S., Bradai, M. N., Dulvy, N. K., Fortibuoni, T., Giovos, I., Jimenez Alvarado, D., Meyers, E. K. M., Morey, G., Niedermuller, S., Pauly, A., Serena, F., & Vacchi, M. (2019). *Mediterranean angel sharks: Regional action plan*. The Shark Trust, p. 36.
- Gračan, R., Lazar, B., Posavec, I., Gregorović, G., & Lacković, G. (2013). Maturation, fecundity and reproductive cycle of spiny dogfish, *Squalus acanthias*, in the Adriatic Sea. *Marine Biology Research*, 9(2), 198-207.
- Gualart, J., García-Salinas, P., Ahuir-Baraja, A. E., Guimerans, M., Ellis, J. R., & Roche, M. (2015). Angular roughshark *Oxynotus centrina* (Squaliformes: Oxynotidae) in captivity feeding exclusively on elasmobranch eggs: an overlooked feeding niche or a matter of individual taste?. *Journal of Fish Biology*, 87(4), 1072-1079.
- Gubili, C., Sims, D. W., Verissimo, A., Domenici, P., Ellis, J., Grigoriou, P., Johnson, F. A., McHugh, M., Neat, F., Satta, A., Scarcella, G., Serra-Pereira, B., Soldo, A., Genner, J. M., & Griffiths, A. M. (2014). A tale of two seas: contrasting patterns of population structure in the small-spotted catshark across Europe. *Royal Society open science*, 1(3), 140175.
- Gül, G., Yokeş, M. B., & Demirel, N. (2022). The occurrence and feeding of a critically endangered shark species, *Oxynotus centrina* in the Sea of Marmara. *Journal of Fish Biology*, 101(3), 728-735.
- Holcer, D., Lazar, B., Mackelworth, P., & Fortuna, C. M. (2013). Rare or just unknown? The occurrence of the giant devil ray (*Mobula mobular*) in the Adriatic Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 29(1), 139-144.
- Holcer, D., & Lazar, B. (2017). New data on the occurrence of the critically endangered common angelshark, *Squatina squatina*, in the Croatian Adriatic Sea. *Natura Croatica*, 26(2), 313-320.



- Hueter, R. E., Mann, D. A., Maruska, K. P., Sisneros, J. A., & Demski, L. S. (2004). *Sensory biology of elasmobranchs*. In: *Biology of sharks and their relatives*, 325-368.
- Hyde, C. A., Sorrentino, L., Notarbartolo di Sciara, G., Leurs, G., & Jabado, R. (2022). *Report of the second workshop on adoption of Important Shark and Ray Areas (ISRAs) into national and regional policy*. IUCN Species Survival Commission Shark Specialist Group and IUCN Ocean Team. p. 31.
- Iglésias, S. P., Toulhoat, L., & Sellos, D. Y. (2010). Taxonomic confusion and market mislabelling of threatened skates: important consequences for their conservation status. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 20(3), 319-333.
- Ikica, Z., Isajlović, I., Pešić, A., Četković, I., & Vrgoč, N. (2021). “HVAR” Expedition (1948–1949) in South-Eastern Adriatic (Croatia, Montenegro, Albania). In: *The Montenegrin Adriatic Coast*, 301-327.
- Isajlović, I., Dulčić, J., Piccinetti, C., Vrgoč, N., Manfredi, C., & Dragičević, B. (2020). Additional records of Norwegian skate *Dipturus nidarosiensis* (Storm, 1881) (Pisces: Rajidae) in the Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 61(2), 217-222.
- Jambura, P. L., Četković, I., Kriwet, J., & Türtcher, J. (2021a). Using historical and citizen science data to improve knowledge about the occurrence of the elusive sandbar shark *Carcharhinus plumbeus* (Chondrichthyes–Carcharhinidae) in the Adriatic Sea. *Mediterranean Marine Science*, 22(1), 169.
- Jambura, P. L., Türtcher, J., Giovos, I., Kriwet, J., & Rizgalla, J. (2021b). Using citizen science to detect rare and endangered species: New records of the great white shark *Carcharodon carcharias* off the Libyan coast. *Annales: Series Historia Naturalis*, 31(1), 51.
- Joksimović, A., Pešić, A., Đurović, M., Ikica, Z., Marković, O., & Mandić, M. (2019). The state of marine fisheries in Montenegro in the last 15 years. *Studia Marina*, 33(2), 12-22.
- Jukić-Peladić, S., Vrgoč, N., Krstulović-Šifner, S., Piccinetti, C., Piccinetti-Manfrin, G., Marano, G., & Ungaro, N. (2001). Long-term changes in demersal resources of the Adriatic Sea: comparison between trawl surveys carried out in 1948 and 1998. *Fisheries research*, 53(1), 95-104.
- Kabasakal, H. (2010). Historical and contemporary records of the angular rough shark *Oxynotus centrina* (Chondrichthyes; Oxynotidae) in Turkish waters. *Mediterranean Marine Science*, 11(2), 361-368.
- Kalezić, M. & Tomović, Lj. (2007). *Hordati*. NNK Internacional, Beograd, Srbija.

- Keramidas, I., Ugarković, P., De Maddalena, A., & Giovos, I. (2019). An additional record of *Lamna nasus* (Bonnaterre, 1788) from Croatia, Adriatic Sea. *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*, 25(1).
- Kirinčić, J., & Lepetić, V. (1955). Recherches sur l'ichtyobenthos dans les profondeurs de l'Adriatique méridionale et possibilité d'exploitation au moyen des palangres. *Acta Adriatica*, 7, 1-113.
- Kleitou, P., Antoniou, C., Giovos, I., & Kletou, D. (2017). How accurately are we describing the longline bycatch? The case of the 'rare' shark *Alopias superciliosus* in eastern Mediterranean. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5(3): 375-378.
- Kousteni, V., & Megalofonou, P. (2016). Observations on the biological traits of the rare shark *Oxynotus centrina* (Chondrichthyes: Oxynotidae) in the Hellenic Seas. *Journal of Fish Biology*, 89(3), 1880-1888.
- Kousteni, V., Bakiu, R., Benhmida, A., Crocetta, F., Di Martino, V., Dogrammatzi, A., Doumpas, N., Durmishaj, S., Giovos, I., Gökoğlu, M., Huseyinoglu, M., Jimenez, C., Kalogirou, S., Kleitou, P., Lipej, L., Macali, A., Petani, A., Petović, S., Prato, E., Fernando, R., Sghaier, Y., Stancanelli, B., Teker, S., Tiralongo, F., & Trkov, D. (2019). New Mediterranean Biodiversity Records (April, 2019). *Mediterranean Marine Science*, 20(1), 230-247.
- Kovačić, M., Lipej, L., & Dulčić, J. (2020). Evidence approach to checklists: critical revision of the checklist of the Adriatic Sea fishes. *Zootaxa*, 4767(1), 1-55.
- Krstulović-Šifner, S., Vrgoč, N., Dadić, V., Isajlović, I., Peharda, M., & Piccinetti, C. (2009). Long-term changes in distribution and demographic composition of thornback ray, *Raja clavata*, in the northern and central Adriatic Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 25, 40-46.
- Kružić, N., Mustać, B., Župan, I., & Čolak, S. (2016). Meagre (*Argyrosomus regius* Asso, 1801) aquaculture in Croatia. *Croatian Journal of Fisheries*, 74(1), 14-19.
- Lanteri, L., Castellano, L., & Garibaldi, F. (2017). New record of *Alopias superciliosus* Lowe, 1841 in the north-western Mediterranean and annotated review of the Mediterranean records. *Acta Adriatica*, 58(2), 313-322.
- Lascelles, B., Notarbartolo Di Sciara, G., Agardy, T., Cuttelod, A., Eckert, S., Glowka, L., Hoyt, E., Llewellyn, F., Louzao, M., Ridoux, V., & Tetley, M. J. (2014). Migratory marine species: their status, threats and conservation management needs. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24(S2), 111-127.



- Last, P. R., Weigmann, S., & Yang, L. (2016). *Changes to the nomenclature of the skates (Chondrichthyes: Rajiformes)*. In: *Rays of the world: Supplementary information*, 11-34.
- Lauder, G. V. (2000). Function of the caudal fin during locomotion in fishes: kinematics, flow visualization, and evolutionary patterns. *American Zoologist*, 40(1), 101-122.
- Lawson, J. M., Pollom, R. A., Gordon, C. A., Barker, J., Meyers, E. K., Zidowitz, H., Ellis, R. J., Bartoli, A., Morey, G., Fowler, L. S., Jimenez Alvarado, D., Fordham, S. V., Sharp, R., Hood, A. R., & Dulvy, N. K. (2020). Extinction risk and conservation of critically endangered angel sharks in the Eastern Atlantic and Mediterranean Sea. *ICES Journal of Marine Science*, 77(1), 12-29.
- Leonetti, F. L., Giglio, G., Leone, A., Coppola, F., Romano, C., Bottaro, M., Reinerio, F. R., Milazzo, C., Micarelli, P., Tripepi, S., & Sperone, E. (2020). An updated checklist of chondrichthyans of Calabria (Central Mediterranean, southern Italy), with emphasis on rare species. *Mediterranean Marine Science*, 21(3), 794-807.
- Lepetić, V. (1965). Sastav i sezonska dinamika ihtiobentosa i jestivih avertebrata u bokokotorskom zalivu i mogućnosti njihove eksploatacije (Composition and seasonal dynamics of ichthyobenthos and edible invertebrata in bay of Boka kotorska and possibilities of their exploitation). *Studia Marina*, 1, 3-100.
- Lipej, L., De Maddalena, A., Soldo, A., & Janžekovič, F. (2004). Sharks of the Adriatic sea. Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče Koper. 253 pp.
- Lipej, L., Mavrič, B., Dobrajc, Ž., & Capapé, C. (2008). On the occurrence of the sandbar shark, *Carcharhinus plumbeus* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) off the Slovenian coast (northern Adriatic). *Acta Adriatica*, 49(2), 137-145.
- Lipej, L., Uhan, J., Mavrič, B., & Vujčić-Karlo, S. (2016). A record of porbeagle, *Lamna nasus* (Bonnaterre, 1788), in the Gulf of Trieste with discussion on its occurrence in the Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 57(2), 305-313.
- Lipej, L., Francé, J., Trkov, D., Mavrič, B., & Bolje, A. (2020). The occurrence and status of thresher shark (*Alopias vulpinus*) in waters off Slovenia. *Annales: Series Historia Naturalis*, 30(2), 165-174.
- López, J. A., Ryburn, J. A., Fedrigo, O., & Naylor, G. J. (2006). Phylogeny of sharks of the family Triakidae (Carcharhiniformes) and its implications for the evolution of carcharhiniform placental viviparity. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 40(1), 50-60.
- Maisey, J. G. (2001). Remarks on the inner ear of elasmobranchs and its interpretation from skeletal labyrinth morphology. *Journal of Morphology*, 250(3), 236-264.

- Mancusi, C., Baino, R., Fortuna, C., De Sola, L. G., Morey, G., Bradai, N. M., Kallianotis, A., Soldo, A., Hemida, F., Saad, A. A., Dimech, M., Peristeraki, P., Ariche, M., Clò, S., De Sabata, E., Castellano, L., Garibaldi, F., Lanteri, L., Tinti, F., Pais, A., Sperone, E., Micarelli, P., Poisson, F., Sion, L., Carlucci, R., Cebrian-Mencherro, D., Séret, B., Ferretti, F., El-Far, A., Saygu, I., Shakman, E. A., Bartolí, A., Guallart, J., Damalas, D., Megalofonou, P., Vacchi, M., Colloca, F., Bottaro, M., Notarbartolo Di Sciara, G., Follesa, M. C., Cannas, R., Kabasakal, H., Zava, B., Cavlan, G., Jung, A., Abudaya, M., Kolutari, J., Barash, A., Joksimović, A., Četković, I., Marčeta, B., Vilas, L. G., Tiralongo, F., Giovos, I., Bargnesi, F., Lelli, S., Barone, M., Moro, S., Mazzoldi, C., Charis, C., Abella, A. J. & Serena, F. (2020). MEDLEM database, a data collection on large Elasmobranchs in the Mediterranean and Black seas. *Mediterranean Marine Science*, 0, 276-288.
- Marino, I. A., Riginella, E., Cariani, A., Tinti, F., Farrell, E. D., Mazzoldi, C., & Zane, L. (2015). New molecular tools for the identification of 2 endangered smooth-hound sharks, *Mustelus mustelus* and *Mustelus punctulatus*. *Journal of Heredity*, 106(1), 123-130.
- Marino, I. A. M., Finotto, L., Colloca, F., Di Lorenzo, M., Gristina, M., Farrell, E. D., Zane, L., & Mazzoldi, C. (2018). Resolving the ambiguities in the identification of two smooth-hound sharks (*Mustelus mustelus* and *Mustelus punctulatus*) using genetics and morphology. *Marine Biodiversity*, 48(3), 1551-1562.
- Marongiu, M. F., Porcu, C., Bellodi, A., Cannas, R., Carugati, L., Cau, A., Mulas, A., Pesci, P., & Follesa, M. C. (2021). On the presence of the Endangered white skate *Rostroraja alba* in Sardinian waters. *Mediterranean Marine Science*, 22(1), 137-140.
- Matić-Skoko, S., Ikica, Z., Vrdoljak, D., Peharda, M., Tutman, P., Dragičević, B., Joksimović, A., Dulčić, J., Đurović, M., Mandić, M., Marković, O., Stagličić, N., & Pešić, A. (2017). A comparative approach to the Croatian and Montenegrin small-scale fisheries (SSF) in the coastal eastern Adriatic Sea: fishing gears and target species. *Acta Adriatica*, 58(3), 459-480.
- Maunder, M. N., Sibert, J. R., Fonteneau, A., Hampton, J., Kleiber, P., & Harley, S. J. (2006). Interpreting catch per unit effort data to assess the status of individual stocks and communities. *ICES Journal of Marine Science*, 63(8), 1373-1385.
- Megalofonou, P., Yannopoulos, C., Damalas, D., De Metrio, G., Deflorio, M., de la Serna, J. M., & Macias, D. (2005). Incidental catch and estimated discards of pelagic sharks from the swordfish and tuna fisheries in the Mediterranean Sea. *Fishery Bulletin*, 103:620–634.

- Mićković, B., Hegedis, A., Nikčević, M., Mandić, S., & Borović, I. (2000). Bojana river [Montenegro, Yugoslavia] as a natural resource of mullet juveniles for aquaculture purposes. In: *4. jugoslovenski simpozijum Ribarstvo Jugoslavije*, Vršac (Yugoslavia), 20-22 Sep. 2000. Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara Jugoslavije.
- Moore, A. B., & Fowler, S. L. (2022). Important Shark Areas: rationale and need. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 32(4), 710-711.
- Moss, S. A. (1972). The feeding mechanism of sharks of the family *Carcharhinidae*. *Journal of Zoology*, 167(4), 423-436.
- Motta, P. J. & Wilga, C. D. (2001). *Advances in the study of feeding behaviors, mechanisms, and mechanics of sharks*. In: *The behavior and sensory biology of elasmobranch fishes: an anthology in memory of Donald Richard Nelson* (pp. 131-156). Springer, Dordrecht.
- Motta, P. J. (2004). *Prey capture behavior and feeding mechanics of elasmobranchs*. In: *Biology of sharks and their relatives* (pp. 165-202). CRC Press.
- Mulas, A., A. Bellodi, P. Carbonara, A. Cau, M. F. Marongiu, P. Pesci, C. Porcu & M. C. Follesa. (2021). Bio-ecological features update on eleven rare cartilaginous fish in the Central-Western Mediterranean Sea as a contribution for their conservation. *Life*, 11.9: 871.
- O'Bryhim, J. R., & Parsons, E. C. M. (2015). Increased knowledge about sharks increases public concern about their conservation. *Marine Policy*, 56, 43-47.
- Oliver, S., Braccini, M., Newman, S. J., & Harvey, E. S. (2015). Global patterns in the bycatch of sharks and rays. *Marine Policy*, 54, 86-97.
- Ordines, F., Baro, J., Ramirez-Amaro, S., Serena, F., & Sobrino, I. (2017). First substantiated record of *Raja asterias* Delaroche, 1809 (Elasmobranchii: Rajiformes: Rajidae) in the gulf of Cádiz, north-eastern Atlantic. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 47(1).
- Otero, M., Serena, F., Gerovasileiou, V., Barone, M., Bo, M., Arcos, J. M., Vulcano, A., & Xavier, J. (2019). *Identification guide of vulnerable species incidentally caught in Mediterranean fisheries*. International Union for Conservation of Nature, Malaga, Spain.
- Pacoureau, N., Rigby, C. L., Kyne, P. M., Sherley, R. B., Winker, H., Carlson, J. K., Fordham, S. V., Barreto, R., Fernando, D., Francis, M. P., Jabado, R. W., Herman, K. B., Liu, K-M., Marshall, A. D., Pollom, R. A., Romanov, E. V., Simpfendorfer, C. A., Yin, J. S., Kindsvater, H. K., & Dulvy, N. K. (2021). Half a century of global decline in oceanic sharks and rays. *Nature*, 589(7843), 567-571.

- Pallaoro, A., Jardas, I., & Šantić, M. (2005). Weight-length relationships for 11 chondrichthyan species in the eastern Adriatic Sea. *Cybium*, 29(1), 93-96.
- Panayiotou, N., Porsmoguer, S. B., Moutopoulos, D. K., & Lloret, J. (2020). Offshore recreational fisheries of large vulnerable sharks and teleost fish in the Mediterranean Sea: first information on the species caught. *Mediterranean Marine Science*, 21(1), 222-227.
- Pešić, A., Mandić, M., Kasalica, O., Đurović, M., Ikica, Z., & Joksimović, A. (2011). Marine fisheries in Montenegro in the last decade (2000-2010). *Agriculture and Forestry*, 51(1/4), 51-59.
- Pešić, A., Ikica, Z., Đurović, M., Marković, O., & Joksimović, A. (2021). Marine Fisheries in Montenegro: History, Tradition, and Current State. In: *The Montenegrin Adriatic Coast*, 249-271.
- Petković, S., & Sekulić, G. (2019). Erosion and sedimentation processes in the Bojana River Delta at the Adriatic Sea. *Journal of Coastal Conservation*, 23(1), 39-47.
- Pike, C., Barker, J., Dragičević, B., Ugarković, P., Kristinić, P., Kanski, D., Meyers, E., Jiménez Alvarado, D., Gomei, M. & Niedermüller, S. (2020). *Saving the last Angel Sharks of the Mediterranean Sea: X-ray report on spatial protection, with a focus on the Adriatic Sea*. WWF Mediterranean.
- Plumlee, J. D., Dance, K. M., Matich, P., Mohan, J. A., Richards, T. M., TinHan, T. C., Fisher, M. R., & Wells, R. D. (2018). Community structure of elasmobranchs in estuaries along the northwest Gulf of Mexico. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 204, 103-113.
- Raichich, F. (1996). On the fresh balance of the Adriatic Sea. *Journal of Marine Systems*, 9(3-4), 305-319.
- Regner, S. & Joksimović, A. (1998). Big white shark, *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758), in Montenegrin coast. *Bionet Glas*, 7:3-4.
- Saidi, B., Bradai, M. N., Marouani, S., Guélorget, O., & Capapé, C. (2006). Atypical characteristics of an albino embryo of *Carcharhinus plumbeus* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) from the Gulf of Gabès (southern Tunisia, central Mediterranean). *Acta Adriatica*, 47(2), 167-174.
- Scacco, U., Consalvo, I., DiMuccio, S., & Tunesi, L. (2012). On the by-catch of two porbeagle sharks *Lamna nasus* in the central Adriatic Sea. *Marine Biodiversity Records*, 5, e61.

- Serena, F. (2005). *Field identification guide to the sharks and rays of the Mediterranean and Black Sea*. Food & Agriculture Organization, Rome, Italy.
- Serena, F., Papaconstantinou, C., Relini, G., De Sola, L. G., & Bertrand, J. A. (2009). *Distribution and abundance of spiny dogfish in the Mediterranean Sea based on the Mediterranean International Trawl Survey Program*. In: *Biology and Management of Dogfish Sharks*. American Fisheries Society, 139-149.
- Serena, F. (2010). *Status of sharks and rays in the Mediterranean and how they are being protected*. In: *First Transversal expert meeting on Elasmobranchs in the Mediterranean and Black Sea*. General Fisheries Commission for the Mediterranean. Sfax, Tunisia/Rome, Italy.
- Serena, F., Mancusi, C., Morey, G & Ellis, J.R. (2016). *Dasyatis pastinaca* (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T161453A97841681. Accessed on 16 September 2022.
- Serena, F., Abella, A. J., Bargnesi, F., Barone, M., Colloca, F., Ferretti, F., Fiorentino, F., Jenrette, J., & Moro, S. (2020). Species diversity, taxonomy and distribution of Chondrichthyes in the Mediterranean and Black Sea. *The European Zoological Journal*, 87(1), 497-536.
- Sims, D. W., Mucientes, G., & Queiroz, N. (2021). Shortfin mako sharks speeding to the brink. *Science*, 371(6527), 355-355.
- Soares, K.D.A. & de Carvalho, M.R. (2020). Phylogenetic relationship of catshark species of the genus *Scyliorhinus* (Chondrichthyes, Carcharhiniformes, Scyliorhinidae) based on comparative morphology. *Zoosystematics and Evolution*, 96, 345–395.
- Soldo, A., & Dulčić, J. (2005). New record of a great white shark, *Carcharodon carcharias* (Lamnidae) from the eastern Adriatic Sea. *Cybium*, 29(1), 89-90.
- Soldo, A., & Peirce, R. (2005). Shark chumming in the eastern Adriatic. *Annales: Series Historia Naturalis*, 15(2), 203.
- Soldo, A. (2006). Status of the sharks in the Adriatic. In: N. Basusta, C. Keskin, F. Serena & B. Seret (Eds). *The proceedings of the International Workshop on Mediterranean Cartilaginous Fish with Emphasis on Southern and Eastern Mediterranean - 14-16 October 2005, Istanbul, Turkey*, 23:128-134.
- Soldo, A., & Lipej, L. (2022). An Annotated Checklist and the Conservation Status of Chondrichthyans in the Adriatic. *Fishes*, 7(5), 245.

- Stešević, D., Küzmič, F., Milanović, Đ., Stanišić-Vujačić, M., & Šilc, U. (2020). Coastal sand dune vegetation of Velika plaža (Montenegro). *Acta Botanica Croatica*, 79(1), 43-54.
- Swift, D. G., & Portnoy, D. S. (2021). Identification and delineation of essential habitat for elasmobranchs in estuaries on the Texas coast. *Estuaries and Coasts*, 44(3), 788-800.
- Šantić, M., Rađa, B., & Pallaoro, A. (2012). Diet and feeding strategy of thornback ray *Raja clavata*. *Journal of Fish Biology*, 81(3), 1070-1084.
- Šantić, M., Rađa, B., & Pallaoro, A. (2013). Feeding habits of brown ray (*Raja miraletus* Linnaeus, 1758) from the eastern central Adriatic Sea. *Marine Biology Research*, 9(3), 301-308.
- Šlejkovec, Z., Stajanko, A., Falnoga, I., Lipej, L., Mazej, D., Horvat, M., & Faganeli, J. (2014). Bioaccumulation of arsenic species in rays from the northern Adriatic Sea. *International Journal of Molecular Sciences*, 15(12), 22073-22091.
- Tešić, M. (1963). O najvećim dubinama Jadranskog mora. *Hidrografski godišnjak*, 1962, 129-139.
- Tiralongo, F., Crocetta, F., Riginella, E., Lillo, A. O., Tondo, E., Macali, A., Mancini, E., Russo, F., Coco, S., Paolillo, G., & Azzurro, E. (2020a). Snapshot of rare, exotic and overlooked fish species in the Italian seas: A citizen science survey. *Journal of Sea Research*, 164, 101930.
- Tiralongo, F., Messina, G., & Lombardo, B. M. (2020b). Biological aspects of juveniles of the common stingray, *Dasyatis pastinaca* (Linnaeus, 1758) (Elasmobranchii, Dasyatidae), from the Central Mediterranean Sea. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(4), 269.
- Tortonese, E. (1950). Studi dui plagiosomi. III. Un fondamentale carattere biologico degli squali. *Archivio Zoologico Italiano*, 101-155.
- Tsiamis, K., Aydogan, Ö., Bailly, N., Balistreri, P., Bariche, M., Carden-Noad, S., Corsini-Foka, M., Crocetta, F., Davidov, B., Dimitriadis, C., Dragičević, B., Drakulić, M., Dulčić, J., Escánez, A., Fernández-Álvarez, F. A., Gerakaris, V., Gerovasileiou, V., Hoffman, R., Izquierdo-Gómez, D., Izquierdo-Muñoz, A., Kondylatos, G., Latsoudis, P., Lipej, L., Madiraca, F., Mavrič, B., Paraspuro, M., Sourbès, L., Taşkin, E., Türker, A. & Yapici, S. (2015). New Mediterranean Biodiversity Records (July 2015). *Mediterranean Marine Science*, 16(2), 472-488.
- Turan, C., Gürlek, M., Ergüden, D., & Kabasakal, H. (2021). A new record for the shark fauna of the Mediterranean sea: whale shark, *Rhincodon typus* (Orectolobiformes: Rhincodontidae). *Annales: Series Historia Naturalis*, 31(2), 167-172.



- Udovičić, D., Ugarković, P., Madiraca, F., & Dragičević, B. (2018). On the recent occurrences of shortfin mako shark, *Isurus oxyrinchus* (Rafinesque, 1810) in the Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 59(2), 237-242.
- United Nations Environment Programme – Mediterranean Action Plan (UNEP-MAP). (2009). *Report on the Cartilaginous Fishes in Slovenia, Croatia, Bosnia & Herzegovina and Montenegro: Proposal of a Sub-Regional Working Programme to Support the Implementation of the Regional Action Plan*. RAC/SPA, Tunis.
- Vella, A., Vella, N., & Schembri, S. (2017). A molecular approach towards taxonomic identification of elasmobranch species from Maltese fisheries landings. *Marine Genomics*, 36, 17-23.
- Vella, N., & Vella, A. (2021). Characterization and comparison of the complete mitochondrial genomes of two stingrays, *Dasyatis pastinaca* and *Dasyatis tortonesei* (Myliobatiformes: Dasyatidae) from the Mediterranean Sea. *Molecular Biology Reports*, 48(1), 219-226.
- Vianna, G. M., Meekan, M. G., Bornovski, T. H., & Meeuwig, J. J. (2014). Acoustic telemetry validates a citizen science approach for monitoring sharks on coral reefs. *PloS One*, 9(4), e95565.
- Walls, R.H.L. & Soldo, A. (2016). *Isurus oxyrinchus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T39341A16527941. Accessed on 15 September 2022.
- Walls, R. H., & Dulvy, N. K. (2021). Tracking the rising extinction risk of sharks and rays in the Northeast Atlantic Ocean and Mediterranean Sea. *Scientific reports*, 11(1), 1-15.
- Waltman, B. (1966). Electrical properties and fine structure of the ampullary canals of Lorenzini. *Acta physiologica Scandinavica. Supplementum*, 264, 1.
- Wambiji, N., Kadagi, N. I., Everett, B. I., Temple, A. J., Kiszka, J. J., Kimani, E., & Berggren, P. (2022). Integrating long-term citizen science data and contemporary artisanal fishery survey data to investigate recreational and small-scale shark fisheries in Kenya. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 32(8), 1306-1322.
- Weigmann, S. (2016). Annotated checklist of the living sharks, batoids and chimaeras (Chondrichthyes) of the world, with a focus on biogeographical diversity. *Journal of Fish Biology*, 88(3), 837-1037.

- White, W. T., Ebert, D. A., Naylor, G. J., Ho, H. C., Clerkin, P., Veríssimo, A. N. A., & Cotton, C. F. (2013). Revision of the genus *Centrophorus* (Squaliformes: Centrophoridae): Part 1—Redescription of *Centrophorus granulosus* (Bloch & Schneider), a senior synonym of *C. acus* Garman and *C. niaukang* Teng. *Zootaxa*, 3752(1), 35-72.
- White, W. T., Ebert, D. A., & Naylor, G. J. (2017). Revision of the genus *Centrophorus* (Squaliformes: Centrophoridae): Part 2—Description of two new species of *Centrophorus* and clarification of the status of *Centrophorus lusitanicus* Barbosa du Bocage & de Brito Capello, 1864. *Zootaxa*, 4344(1), 86-114.
- White, W. T., Guallart, J., Ebert, D. A., Naylor, G. J., Verissimo, A., Cotton, C. F., Harris, M., Serena, F., & Iglesias, S. P. (2022). Revision of the genus *Centrophorus* (Squaliformes: Centrophoridae): Part 3—Redescription of *Centrophorus uyato* (Rafinesque) with a discussion of its complicated nomenclatural history. *Zootaxa*, 5155(1), 1-51.
- Wilga, C. A. & Lauder, G. V. (2004). *Biomechanics of locomotion in sharks, rays, and chimeras*. In: *Biology of sharks and their relatives*, 139-164.
- Wilga, C. D., Motta, P. J., & Sanford, C. P. (2007). Evolution and ecology of feeding in elasmobranchs. *Integrative and Comparative Biology*, 47(1), 55-69.
- Worm, B., Davis, B., Kettemer, L., Ward-Paige, C. A., Chapman, D., Heithaus, M. R., Kessel, S. T., & Gruber, S. H. (2013). Global catches, exploitation rates, and rebuilding options for sharks. *Marine Policy*, 40, 194-204.
- Yigin, C. C., & Ismen, A. (2012). Age, growth and reproduction of the common stingray, *Dasyatis pastinaca* from the North Aegean Sea. *Marine Biology Research*, 8(7), 644-653.
- Yığın, C. Ç., İşmen, A., & Önal, U. (2016). Occurrence of a rare shark, *Oxynotus centrina* (Chondrichthyes: Oxynotidae), from Saros Bay, North Aegean Sea, Turkey. *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, 22(1), 103-109.
- Zavatarelli, M., Raicich, F., Bregant, D., Russo, A., & Artegiani, A. (1998). Climatological biogeochemical characteristics of the Adriatic Sea. *Journal of Marine Systems*, 18(1), 227-263.
- Zavatarelli, M., Baretta, J. W., Baretta-Bekker, J. G., & Pinardi, N. (2000). The dynamics of the Adriatic Sea ecosystem: An idealized model study. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 47(5), 937-970.



Zemah Shamir, Z., Zemah Shamir, S., Tchernov, D., Scheinin, A., & Becker, N. (2019). Shark aggregation and tourism: opportunities and challenges of an emerging phenomenon. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 26(5), 406-414.

## 8. PRILOG A

### AJKULE (Selachimorpha)



Slika 1. Ajkula lisica (*Alopias vulpinus*) sa područja Ade Bojane (Autor: Stefan Ralević).



Slika 2. Psi modrulji (*Prionace glauca*) ulovljeni kod Ade Bojane (Autor: Boris Mihailović).

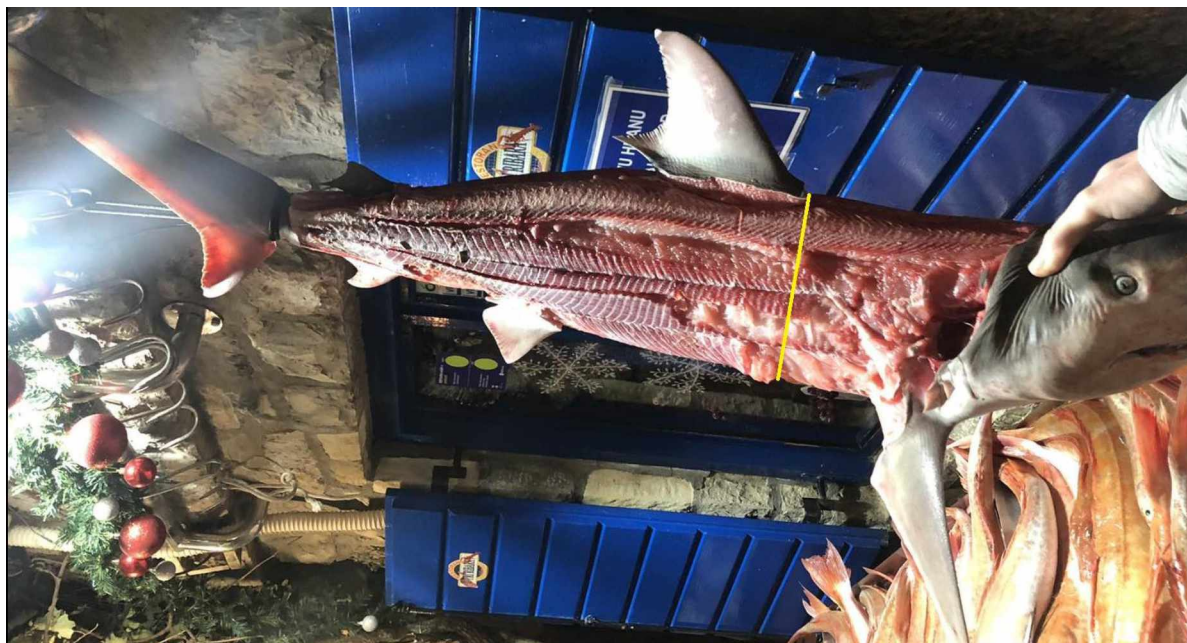


**Slika 3.** Mako ajkula (*Isurus oxyrinchus*) ulovljena kod Ade Bojane 2021. godine (Autor: Boris Mihailović).



**Slika 4.** Mladi pješčani pas (*Carcharhinus plumbeus*) ulovljen pridnenim parangalom između Bara i Ulcinja (Autor: Ilija Četković).





**Slika 5.** Jedinka *Carcharhinus* cf. *brachyurus*, sa prvim dorzalnim perajem položenim unazad u odnosu na položaj istog kod *C. plumbeus* (vidi sliku 4 u Prilogu A) (autor: Božo Rafailović).



**Slika 6.** Pas glavonja (*Hexanchus griseus*) ulovljen kod Buljarice 2018. godine (Autor: Jovana Tomanić).



**Slika 7.** Pas butor (*Galeorhinus galeus*) ulovljen kod Ade Bojane 2021. godine (Autor: Ilija Četković).



**Slika 8.** Ulov pešikana (*Mustelus mustelus* i *M. punctulatus*) na području Hladne uvale 2020. godine (Autor: Ilija Četković).





**Slika 9.** Pas kostelj (*Squalus blainville*) iz kočarskog ulova (Autor: Ana Jevremović).



**Slika 10.** Novorođeni pas prasac (*Oxynotus centrina*) iz kočarskog ulova (Autor: Ilija Četković).



**Slika 11.** Ulov morskih mačaka (*Scyliorhinus canicula*) mrežom kočom na području Bara (Autor: Ilija Četković).



**Slika 12.** Mačka crnousta (*Galeus melastomus*) ulovljena pridnenim parangalom (Autor: Ilija Četković).





**Slika 13.** Kostelj dubinac (*Etmopterus spinax*) sa područja Ulcinja (Autori: Nermin Alić i Fuad Goran).

### **RAŽE (Batoidea)**



**Slika 14.** Viža žutulja (*Dasyatis pastinaca*) u ulovu ulcinjskog ribara (Autor: Ilija Četković).

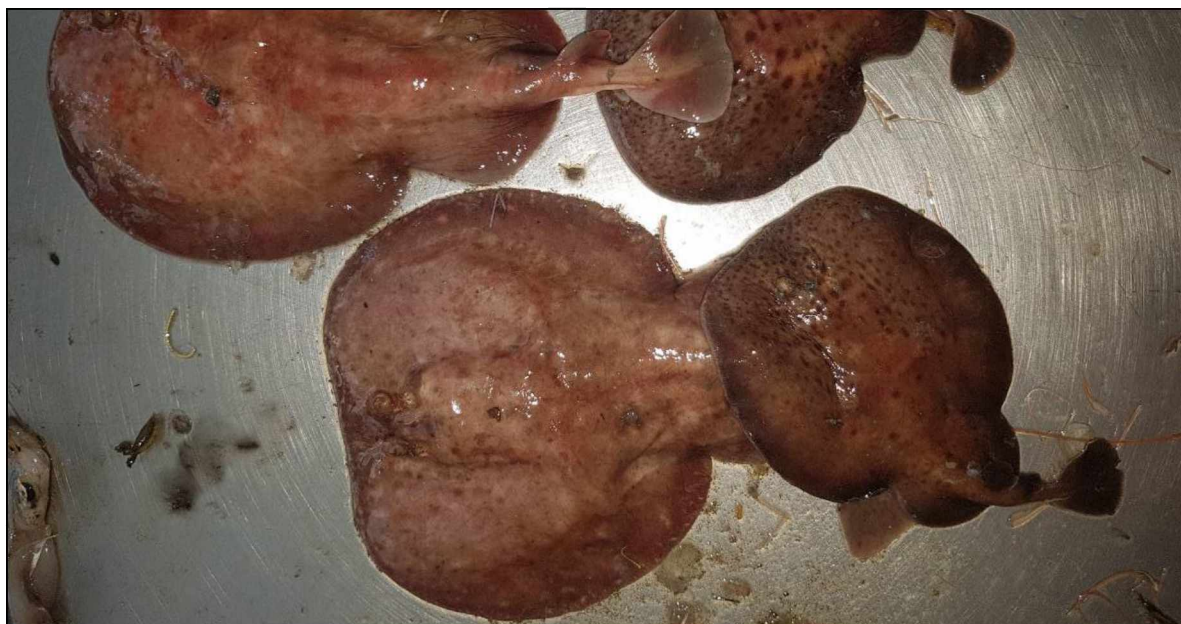




Slika 15. Viža dračorepa (*Bathytoshia lata*) ulovljena mrežom kočom kod Bara (Autor: Mirko Vujičić).



Slika 16. Viža ljubičasta (*Pteroplatytrygon violacea*) ulovljena tokom sportskog-rekreativnog ribolova na tunu (*big game fishing*) (Autor: Evald Alivodić).



**Slika 17.** Mlade jedinke drhtulje (*Torpedo marmorata*) iz odbačenog dijela kočarskog ulova (Autor: Ilija Četković).



**Slika 18.** Okata drhtulja (*Torpedo torpedo*) iz ulova trostrukih mreža stajaćica kod Ade Bojane (Autor: Ilija Četković).





Slika 19. Dubokomorska vrsta raže, klinka (*Dipturus oxyrinchus*), ulovljena u blizini međunarodnih voda ispred Herceg Novog (Autor: Ilija Četković).



Slika 20. Raža kamenica (*Raja clavata*) iz kočarskog ulova na području Budve (Autor: Ilija Četković).





Slika 21. Endem Mediterana, raža zvjezdopjega (*Raja asterias*) u ulovu mreža na području Ulcinja (Autor: Ilija Četković).



Slika 22. Jedinke barakokule (*Raja miraletus*) iz ulova mreže koče (Autor: Ilinka Alorić).





Slika 23. Golub ćukan (*Aetomylaeus bovinus*) iz ulova mreža stajaćica na području Hladne uvale (Autor: Jovana Tomanić).



Slika 24. Golub kosir (*Myliobatis aquila*) iz Bokokotorskog zaliva (Autor: Branka Pestorić).



**Slika 25.** Golub uhan (*Mobula mobular*) snimljen tokom plivanja u prirodnom okruženju (Autor: Ana Pešić/Printscreen).

## 9. BIOGRAFIJA AUTORA

Ilija Četković je rođen 11.08.1994. u Kotoru (Crna Gora). Osnovne studije upisao je 2013. godine na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta Crne Gore, na studijskom programu za biologiju. Specijalističke studije završio je 2017. godine, a magistarske studije 2020. godine, na istom studijskom programu. Zaposlen je u Laboratoriji za ihtiologiju i morsko ribarstvo u Institutu za Biologiju Mora (Kotor) od aprila 2017. godine, najprije kao saradnik na projektu, a zatim i kao saradnik u istraživanju. Kao saradnik na projektu, radio je na monitoringu komercijalnog ribarstva (DCF-DCRF) za potrebe Ministarstva Poljoprivrede, Šumarstva i Vodoprivrede, od početka njegove primjene u Crnoj Gori. Njegova uža oblast istraživanja tiče se biologije i ekologije hrskavičavih riba, pa je tako autor i koautor naučnih radova koji se tiču ove grupe kičmenjaka. Svoj specijalistički rad, kao i magistarski rad, napisao je na osnovu svojih istraživanja hrskavičavih riba u Crnoj Gori. Prvi je pisan na temu morskog psa modrulja (*Prionace glauca*), a drugi na temu prilova ajkula u privrednom ribolovu Crne Gore. Učesnik je nekoliko međunarodnih projekata koji se bave ovom tematikom na području Mediterana, kao i član ekspertske grupe za ajkule i raže Naučne komisije Mediterana (*Mediterranean Science Commission* - CIESM). Pored istraživanja hrskavičavih riba, bavi se i istraživanjima iz oblasti ribarstvene biologije, uključujući različite monitoringe i projekte čiji je fokus na komercijalnom ili sportsko-rekreativnom ribarstvu.

## **IZJAVA O AUTORSTVU**

Potpisani: Ilija Četković

Broj indeksa/upisa: 02/20

### **IZJAVLJUJEM**

da je doktorska disertacija po naslovom:

Hrskavičave ribe (Classis: Chondrichthyes) u crnogorskom dijelu Jadrana: diverzitet,  
abundanca i interakcija sa ribarstvom

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija ni u cjelini, ni u djelovima, nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih ustanova visokog obrazovanja, da su rezultati korektno navedeni, i
- da nijesam povrijedio autorska i druga prava intelektualne svojine koja pripadaju trećim licima.

U Kotoru,

---

Potpis doktoranda



## **IZJAVA O ISTOVJETNOSTI ŠTAMPANE I ELEKTRONSKE VERZIJE DOKTORSKOG RADA**

Ime i prezime autora: Ilija Četković

Broj indeksa/upisa: 02/20

Studijski program: Biologija

Naslov rada: Hrskavičave ribe (Classis: Chondrichthyes) u crnogorskom dijelu Jadrana: diverzitet, abundanca i interakcija sa ribarstvom

Mentor: Dr Dragana Milošević Malidžan

Potpisani/a mentor: \_\_\_\_\_

Izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovjetna elektronskoj verziji koju sam predao za objavljivanje u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore.

Istovremeno izjavljujem da dozvoljavam objavljivanje mojih ličnih podataka u vezi sa dobijanjem akademskog naziva doktora nauka, odnosno zvanja doktora umjetnosti, kao što su ime i prezime, godina i mjesto rođenja, naziv disertacije i datum odbrane rada.

U Kotoru, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Potpis doktoranda

## IZJAVA O KORIŠĆENJU

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku da u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore pohrani moju doktorsku disertaciju pod naslovom: „*Hrskavičave ribe (Classis: Chondrichthyes) u crnogorskom dijelu Jadrana: diverzitet, abundanca i interakcija sa ribarstvom*“ koja je moje autorsko djelo.

Disertaciju sa svim prilogima predao sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio/la.

1. Autorstvo

☒ 2. Autorstvo – nekomercijalno

3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade

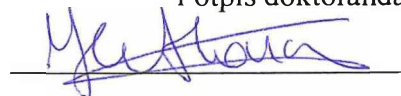
4. Autorstvo – nekomercijalno – dijeliti pod istim uslovima

5. Autorstvo – bez prerade

6. Autorstvo – dijeliti pod istim uslovima

U Kotoru, 08/09/2023

Potpis doktoranda



UNIVERZITET CRNE GORE  
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET  
STUDIJSKI PROGRAM BIOLOGIJA

Milica Stanišić-Vujačić

**VEGETACIJA SUVIH TRAVNJAKA U  
SUBMEDITERANSKOM DIJELU CRNE  
GORE**

DOKTORSKA DISERTACIJA

PODGORICA, 2023.

UNIVERZITET CRNE GORE  
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET  
STUDIJSKI PROGRAM BIOLOGIJA

Milica Stanišić-Vujačić

**VEGETACIJA SUVIH TRAVNJAKA U  
SUBMEDITERANSKOM DIJELU CRNE  
GORE**

DOKTORSKA DISERTACIJA

PODGORICA, 2023.

UNIVERSITY OF MONTENEGRO  
FACULTY OF NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS  
STUDY PROGRAMME BIOLOGY

Milica Stanišić-Vujačić

**VEGETATION OF DRY GRASSLANDS IN  
THE SUB-MEDITERRANEAN PART OF  
MONTENEGRO**

PHD THESIS

PODGORICA, 2023.

## **PODACI O DOKTORANDU**

<b>Ime i prezime:</b>	Milica Stanišić-Vujačić
<b>Naziv završenog studijskog programa i godina završetka:</b>	Magistarske studije, smjer Biologija-Ekologija, Studijski program Biologija
<b>Mentori:</b>	Prof. dr Danijela Stešević, redovni profesor Prof. dr Urban Šilc, naučni savjetnik

## **KOMISIJA ZA OCJENU TEME:**

Predsjednik: prof. dr Sladjana Krivokapić, redovni profesor, UCG, Prirodno-matematički fakultet, Studijski program Biologija;

Mentor: prof. dr Danijela Stešević, redovni profesor, UCG, Prirodno-matematički fakultet, Studijski program Biologija;

Komentor: prof. dr Urban Šilc, naučni savjetnik, ZRC SAZU, Biološki institut "Jovan Hadži";

Član: prof. dr Danka Caković, redovni profesor, UCG, Prirodno-matematički fakultet, Studijski program Biologija;

Član: prof. dr Božidar Popović, vanredni profesor, UCG, Prirodno-matematički fakultet, Studijski program Matematika.

## **KOMISIJA ZA OCJENU I ODBRANU DOKTORSKE DISERTACIJE:**

Predsjednik: doc. dr Svetlana Ačić, docent, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet;

Mentor: prof. dr Danijela Stešević, redovni profesor, UCG, Prirodno-matematički fakultet, Studijski program Biologija;

Komentor: prof. dr Urban Šilc, naučni savjetnik, ZRC SAZU, Biološki institut "Jovan Hadži";

Član: prof. dr Danka Caković, redovni profesor, UCG, Prirodno-matematički fakultet, Studijski program Biologija;

Član: prof. dr Sladjana Krivokapić, vanredni profesor, UCG, Prirodno-matematički fakultet, Studijski program Biologija.

**Datum odbrane:** 06.09.2023. godine.

## **ZAHVALNICA**

*Zahvaljujem se mojoj dragoj mentorki prof. dr Danijeli Stešević na prelijepim terenskim danima, entuzijazmu i podršci tokom izrade ove doktorske disertacije.*

*Ogromnu zahvalnost dugujem svom komentoru prof. dr Urbanu Šilcu na bezrezervnoj podršci, savjetima i strpljenju tokom rada na doktorskoj tezi. Imati priliku da učim od njega je zaista privilegija!*

*Puno hvala dragim članovima komisije prof. dr Svetlani Aćić, prof. dr Danki Caković i prof. dr Slađani Krivokapić na korisnim savjetima i sugestijama prilikom izrade teze.*

*Posebnu zahvalnost dugujem prof. dr Željku Škvorcu i prof. dr Svetlani Aćić na ustupljenim podacima koji su korišćeni u statističkim analizama, kao i prof. dr Jerneju Joganu na ogromnoj pomoći prilikom determinacije biljnog materijala.*

*Zahvaljujem se kolegama prof. dr Mirku Kneževiću i dr Slobodanu Radusinoviću na ustupljenoj literaturi za pisanje pogavlja o pedološkim i geološkim karakteristikama istraživanom područja.*

*Posebnu zahvalnost dugujem kolegi i prijatelju mr Dejanu Medojeviću na pomoći prilikom izrade kartografskih prikaza istraživanog područja.*

*Ogromnu zahvalnost dugujem mojim najmilijim, majci koja je je u svakom trenutku moja najveća podrška i oslonac u životu, suprugu Dušku, bez kojeg ova doktorska disertacija vjerovatno nikad ne bi ugledala "svjetlost dana" i ćerki Ružici, mojoj najvećoj inspiraciji. Volim vas!*

*Ovu tezu posvećujem mom ocu, danas bi vjerovatno bio najponosniji na svijetu!*



# **NASLOV DOKTORSKE DISERTACIJE: “VEGETACIJA SUVIH TRAVNJAKA U SUBMEDITERANSKOM DIJELU CRNE GORE”**

## **REZIME:**

Fitocenološki snimci prikupljeni tokom sopstvenih terenskih istraživanja u periodu od 2018 do 2021. godine u submediteranskom dijelu Crne Gore analizirani su primjenom metoda multivarijacione statistike i numeričke klasifikacije. Rezultati analiza na setu od ukupno 268 snimaka, ukazuju na prisustvo zajednica klasifikovanih u sljedeće vegetacijske klase: *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Poetea bulbosae* i *Helianthemetea guttati*. Najveći sintaksonomski diverzitet zabilježen je u okviru klase *Festuco-Brometea*. Ova fitocenološka studija rezultirala je opisivanjem 5 novih asocijacija: *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae*, *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae*, *Romuleo bulbocodi-Poetum bulbosae*, *Ornithogalo exscapi-Poetum bulbosae* i *Bunio erucagini-Vulpvietum ligusticae*. U okviru ove doktorske disertacije obrađena je i komparativna analiza sa sličnim vegetacijskim tipovima sa prostora Balkanskog i Apeninskog poluostrva. Takođe, poseban osvrt dat je na karakteristike vegetacije travnjaka na području Crne Gore. Sintaksonomski pregled vegetacije travnjaka na području čitave Crne Gore sadrži 68 asocijacija klasifikovanih u 16 sveza, 11 redova i 7 klasa.

Kao najznačajniji ekološki faktori, koji utiču na razvoj i distribuciju zajednica suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore, ističu se nadmorska visina i temperatura, a osim njih veliki uticaj imaju i vlažnost i dostupnost hranjivih materija u pedološkoj podlozi.

Danas, suvi travnjaci predstavljaju jedne od najugroženijih stanišnih tipova. Uprkos negativnim uticajima kao što su napuštanje tradicionalnog stočarstva, urbanizacija i inteziviranje poljoprivrednih aktivnosti, suvi travnjaci u submediteranskom dijelu Crne Gore i dalje predstavljaju u najvećoj mjeri očuvane stanišne tipove. Asocijacije zabilježene tokom fitocenoloških istraživanja uvrštene su u tri tipa Natura 2000 staništa: 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba minor*), 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*) i \*6220 Pseudostepe sa travama i jednogodišnjim biljkama klase *Thero-Brachypodietea*, od kojih posljednje predstavlja stanište od prioriteta.

**KLJUČNE RIJEČI:** SUVI TRAVNJACI, CRNA GORA, SUBMEDITERAN, VEGETACIJA, SINTAKSONOMIJA

**NAUČNA OBLAST:** EKOLOGIJA BILJAKA.

**UŽA NAUČNA OBLAST:** FITOCENOLOGIJA.

**UDK BROJ:**

## **PHD THESIS TOPIC: VEGETATION OF DRY GRASSLANDS IN SUB-MEDITERRANEAN PART OF MONTENEGRO**

### **ABSTRACT:**

Phytocenological relevés collected during our own fieldwork from 2018 to 2021 year in the sub-Mediterranean part of Montenegro were analyzed using methods of multivariate statistics and numerical classification. The results of analyses, on a dataset of a total of 268 relevés, indicate the presence of communities classified into the following vegetation classes: *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Poetea bulbosae* and *Helianthemetea guttati*. The greatest syntaxonomic diversity was recorded within the *Festuco-Brometea* class. This phytocenological study resulted in the description of 5 new associations: *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae*, *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae*, *Romuleo bulbocodi-Poetum bulbosae*, *Ornithogalo exscapi-Poetum bulbosae* and *Bunio erucagini-Vulprietum ligusticae*. As part of this doctoral dissertation, a comparative analysis with similar types of vegetation from the area of the Balkan and Apennine peninsulas was done. Also, a special review is given to the characteristics of grassland vegetation on the territory of Montenegro. The syntaxonomic review of grassland vegetation in the territory of the Montenegro contains 67 associations classified into 16 orders, 11 orders and 7 classes.

Altitude and temperature stand out as the most important ecological factors that influence the development and distribution of dry grassland communities in the sub-Mediterranean part of Montenegro, and in addition to them, humidity and the soil fertility have a great influence.

Today, dry grasslands represent one of the most threatened habitat types. Despite negative impacts such as the abandonment of traditional pastoralism, urbanization and intensification of agricultural activities, dry grasslands in the sub-Mediterranean part of Montenegro still represent preserved habitat types. The associations recorded during the phytocenological study were included in three types of Natura 2000 habitats: 6510 Lowland hay meadows (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba minor*), 62A0 East sub-Mediterranean dry grasslands (*Scorzoneretalia villosae*) and \*6220 Pseudosteppe with grasses and annuals of the class *Thero-Brachypodietea*, from the last of which is a priority habitat.

**KEYWORDS:** DRY GRASSLANDS, MONTENEGRO, SUB-MEDITERRANEAN, VEGETATION, SYNATXONOMY

**WIDER SCIENTIFIC FIELD:** PLANT ECOLOGY.

**SCIENTIFIC FIELD:** PHYTOCENOLOGY.

**UDK NUMBER:**

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Travnjaci – definicija, podjela, rasprostranjenje, biodiverzitet .....	1
1.1.1. Suvi travnjaci .....	3
1.2. Istorijat istraživanja vegetacije travnjaka.....	4
1.2.1. Istorijat istraživanja vegetacije travnjaka na Balkanskom poluostrvu .....	4
1.2.2. Istorijat istraživanja vegetacije travnjaka u Crnoj Gori .....	5
1.3. Sintaksonomija suvih travnjaka .....	6
2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....	10
3. ISTRAŽIVANO PODRUČJE.....	11
3.1. Geografski položaj istraživanog područja .....	11
3.2. Geološka građa istraživanog područja .....	13
3.3. Pedološke karakteristike istraživanog područja .....	16
3.4. Klimatske karakteristike istraživanog područja.....	19
3.5. Prirodna potencijalna vegetacija istraživanog područja.....	21
4. MATERIJAL I METODE .....	23
4.1 Terenska istraživanja, prikupljanje i skladištenje podataka.....	23
4.2 Nomenklatura, taksonomija i sintaksonomija.....	24
4.3 Ekološka analiza travnjačke vegetacije .....	25
4.4 Statističke metode u analizi travnjačke vegetacije Crne Gore .....	28
4.4.1 Hijerarhijska klasifikacija travnjačke vegetacije Crne Gore .....	28
4.4.2 Ordinaciona analiza travnjačke vegetacije Crne Gore .....	29
5. REZULTATI I DISKUSIJA .....	31
5.1 Hijerarhijska klasifikacija vegetacije suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore.....	31
5.2. Ordinaciona analiza vegetacije suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore	32
5.3. Fitocenološka diferencijacija i karakterizacija klastera u okviru klase <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> .....	34
5.3.1 Sintaksonomija sveze <i>Arrhenatherion elatioris</i> Luquet 1926 u jugozapadnom Balkanu .....	36
5.4. Fitocenološka diferencijacija i karakterizacija klastera u okviru klase <i>Festuco-Brometea</i> .....	40
5.4.1 <i>Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli</i> Horvatić 1934 .....	43
5.4.2 <i>Stipo-Salvietum officinalis</i> Horvatić (1956) 1958 .....	45
5.4.3 Sintaksonomija sveze <i>Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis</i> na jugozapadnom Balkanu .....	47
5.4.4 <i>Saturejo-Edraianthetum</i> Horvatić 1942 .....	56

5.4.5 <i>Stipo eriocauli</i> - <i>Caricetum humilis</i> Trinajstić 1987.....	59
5.4.6 <i>Ornithogalo comosi</i> - <i>Koelerietum pyramidatae</i> ass. nova.....	61
5.4.7 Sintaksonomija sveze <i>Saturejion subspicatae</i> na jugozapadnom Balkanu.....	65
5.4.8 <i>Armerio canescenti</i> - <i>Festucetum illyricae</i> Trinajstić et Šugar 1972.....	69
5.4.9 <i>Gladiolo palustri</i> - <i>Agrostietum castellanae</i> ass. nova.....	73
5.4.10 <i>Bothriochloa ischaemum</i> comm.....	76
5.4.11 Sintaksonomija sveze <i>Scorzonerion villosae</i> na jugozapadnom Balkanu.....	78
5.5 Fitocenološka diferencijacija i karakterizacija klastera u okviru klase <i>Poetea bulbosae</i> ...	82
5.5.1 <i>Romuleo bulbocodii</i> - <i>Poetum bulbosae</i> Stanišić-Vujačić et al. 2023.....	83
5.5.2 <i>Ornithogalo exscapii</i> - <i>Poetum bulbosae</i> Stanišić-Vujačić et al. 2023.....	85
5.5.3 Sintaksonomija sveze <i>Romuleion</i> na Balkanskom poluostrvu .....	88
5.6 Fitocenološka diferencijacija i karakterizacija klastera u okviru klase <i>Helianthemetea guttati</i> .....	91
5.6.1 <i>Bunio erucagini</i> - <i>Vulpietum ligusticae</i> ass. nova .....	92
5.6.2 <i>Vulpio ligusticae</i> - <i>Dasypyretum villosi</i> Fanelli 1998 .....	94
5.6.3 Sintaksonomija sveze <i>Vulpio-Lotion</i> na jugozapadnom Balkanu i Apeninskom poluostrvu .....	97
5.7. Vegetacija travnjaka u Crnoj Gori .....	102
5.7.1. Hijerarhijska klaster analiza i ordinaciona analiza vegetacije travnjaka u Crnoj Gori .....	102
5.7.2. Sintaksonomija vegetacije travnjaka u Crnoj Gori .....	108
5.7.3. Sintaksonomska šema vegetacije travnjaka u Crnoj Gori .....	109
5.8. Travnjaci u submediteranskom dijelu Crne Gore kao NATURA 2000 staništa.....	116
ZAKLJUČCI .....	119
LITERATURA .....	121
PRILOZI.....	137

# 1. UVOD

## 1.1. Travnjaci – definicija, podjela, rasprostranjenje, biodiverzitet

Travnjaci predstavljaju zajednice zeljastih biljaka u čijem sastavu dominiraju predstavnici porodica *Poaceae*, *Cyperaceae* i *Juncaceae* (Janišová et al. 2011, Dengler et al. 2020), čija je pokrovnost uglavnom veća od 25% (Török & Dengler 2018), dok su drvenaste i žbunaste vrste zastupljene sa veoma niskom abundancom ili u potpunosti odsustvuju (Wilsey 2018, Dengler et al. 2020).

U odnosu na porijeklo, travnjaci se mogu klasifikovati u dvije osnovne grupe (Dengler et al. 2020):

1. **prirodni (primarni) travnjaci** – rasprostranjeni su u područjima gdje prirodnu vegetaciju čine travnjaci, iako nekad mogu biti modifikovani zbog antropogenih aktivnosti:

1.1. **stepe** – klimatogeni travnjaci razvijeni u zonama u kojima je izražena suša što onemogućava razvoj šumske vegetacije;

1.2. **arkto-alpijski travnjaci** – travnjaci koji se razvijaju u zonama sa veoma niskim temperaturama koja onemogućava razvoj šumske vegetacije;

1.3. **azonalni i ekstrazonalni travnjaci** – travnjaci koji se razvijaju u zonama sa specifičnim pedološkim i topografskim karakteristikama, a u kojima bi se inače razvijala šumska, žbunasta i pustinjska vegetacija; azonalni travnjaci mogu biti zastupljeni u sličnom obliku u okviru više bioma (npr. slane močvare i pješčane dine); ekstrazonalni travnjaci u okviru jednog bioma nalikuju na zonalnu vegetaciju (stepe ili arkto-alpijski travnjaci) u drugom biomu (npr. stepska vegetacija na strmim, južno eksponiranim padinama u zoni šumske vegetacije);

2. **travnjaci sekundarnog porijekla** – javljaju se u područjima gdje potencijalnu vegetaciju predstavljaju šume, žbunaste formacije ili močvare; razvijaju se pod uticajem zoo-antropogenih aktivnosti (košenje, ispaša, spaljivanje ili napuštanje obradivih površina):

2.1. **poluprirodni travnjaci** – travnjaci sekundarnog porijekla nastali potiskivanjem šumske vegetacije, uz postojanje različitih antropogenih aktivnosti;

2.2. **intenzivni travnjaci** – travnjaci sekundarnog porijekla koji se razvijaju na staništima gdje su uslovi značajno izmijenjeni u odnosu na prvobitno stanje, najčešće sijanjem i usljed intenzivnog korišćenja vještačkih đubriva radi povećanja prinosa.

Travnjaci imaju globalno rasprostranjenje i zastupljeni su na svim kontinentima izuzev Antarktika. Površina koju zauzima travnjačka vegetacija se vremenom uvećavala pod uticajem antropogenih aktivnosti. Procjenjuje se da 40% Zemljine površine pokrivaju travnjaci, uključujući tundre i pojedine tipove žbunaste vegetacije (Wilsey 2018). U Palearktičkom biogeografskom regionu travnjaci zauzimaju 18% ukupne teritorije, pri čemu najveći dio čine prirodni travnjaci (76%), dok znatno manji dio čine travnjaci sekundarnog porijekla (24%). Izuzetak su Evropa i Mediteran, gdje dominiraju travnjaci sekundarnog porijekla, dok su prirodni obično zastupljeni sa manje od 10% (Dengler et al. 2020).

Travnjaci Palearktika imaju značajan udio u ukupnom biodiverzitetu Zemlje (Dengler et al. 2020), iako predstavljaju relativno mlade ekosisteme u geološkoj istoriji Zemlje. Smatra se da su nastali u Kenozoiku (prije oko 40 miliona godina), u procesima koevolucije sa predstavnicima porodice *Poaceae* i životinja koje su se koristile za ispašu (Retallack 2001). Uprkos tome što na području Evrope, travnjaci najvećim dijelom imaju zoo-antropogeno porijeklo, vegetacija travnatih ekosistema nosilac je značajnog biodiverziteta različitih grupa organizama (Janišova et al. 2011). Zbog toga je ovaj tip vegetacije danas prepoznat kao „High Nature Value grasslands“ – travnjaci izuzetne vrijednosti (Veen et al. 2009). Posmatrano na većim razmjerama smatra se da biodiverzitet travnjaka u najvećoj mjeri zavisi od klimatskih faktora i geološke prošlosti. Od klimatskih faktora najznačajniji su precipitacija, temperatura i Sunčevo zračenje, a formiranje planinskih vijenaca i glacijacije se izdvajaju kao najvažniji geološki događaji koji uslovljavaju današnju distribuciju vrsta. Na lokalnom nivou, diverzitet travnjaka determinišu primarna produkcija, plodnost i pH vrijednost zemljišta (Dengler et al. 2020).



### 1.1.1. Suvi travnjaci

Suvi travnjaci predstavljaju prirodne i poluprirodne termofilne i kserofilne zajednice koje su rasprostranjene u umjerenim i kontinentalnim regionima Evrope. Razvijaju se na termofilnim staništima sa malom količinom padavina, uglavnom na krečnjačkoj podlozi i plitkim zemljištima siromašnim nutrijentima (Poschlod & Wallis de Vries 2002, Dajić-Stevanović et al. 2008, Veen et al. 2009, Ellenberg & Leuschner 2010). Većina suvih travnatih zajednica je poluprirodnog porijekla; razvijali su se vjekovima, pa i čak milenijumima tradicionalnim korišćenjem zemljišta, uključujući košenje, ispašu, paljenje vegetacije, privremeno napuštanje obradivih površina i druge režime uznemiravanja (Poschlod & de Vries 2002, Dajić-Stevanović et al. 2008, Veen et al. 2009, Ellenberg & Leuschner 2010). Ako se uporede sa tropskim kišnim šumama, koje su poznate kao ekosistemi izuzetnog biodiverziteta, diverzitet suvih travnjaka posmatran na manjim površinama nadmašuje tropske kišne šume (Wilson et al. 2012). Prema Dengler et al. (2014) ovaj tip vegetacije predstavlja svjetske rekordere po broju vrsta na manjim površinama.

Suvi travnjaci u Evropi, isključujući one koji se razvijaju na zaslanjenim podlogama, mogu biti prirodni i kao takvi predstavljaju zonalnu vegetaciju (stepe u istočnoj Evropi) ili azonalni, ukoliko su vezani za specifične tipove staništa (pješčane dine, suvi travnjaci na ultramafitima, i dr.) (Matevski et al. 2018). Rasprostranjeni su od Mediterana do hemiborealne zone. Iako mezofilni i vlažni travnjaci zauzimaju mnogo veće površine u Evropi, suvi travnjaci čine mnogo raznovrsniju grupu, što se ogleda i u broju opisanih/prisutnih sintaksona (Janišova et al. 2011).

Balkansko poluostrvo je glacijalni refugijum za mnoge biljne i životinjske vrste (Griffiths et al. 2004). Prema Apostolova et al. (2014) ono je jedan od regiona Evrope sa najvećim biodiverzitetom. Odlikuje ga prisustvo različitih tipova travnjaka (Matevski et al. 2018), od kojih se oni mediteranski i submediteranski ističu po florističkom bogatstvu (Apostolova et al. 2014). Upravo Mediteranski basen, koji karakteriše visoka stopa endemizma, čini jedan od 25 centara biodiverziteta u svijetu (Myers et al. 2000; Sloan et al. 2014).

Danas, mnogobrojne antropogene aktivnosti dovode do fragmentacije i smanjenja biodiverziteta suvih travnjaka. S jedne strane, su ugroženi urbanizacijom i građevinskim

aktivnostima, dok s druge strane mnogo veću prijetnju predstavljaju intenziviranje poljoprivrednih aktivnosti, prvenstveno đubrenje i korišćenje komercijalnih sjemena, kao i napuštanje tradicionalnog iskorišćavanja zemljišta (Janišova et al. 2011). Zbog ovih negativnih trendova, suvi travnjaci u posljednje vrijeme spadaju u najugroženije stanišne tipove (Veen et al., 2009), i uvršteni su na Evropsku crvenu listu staništa (Jansen et al. 2016).

## **1.2. Istorijat istraživanja vegetacije travnjaka**

### **1.2.1. Istorijat istraživanja vegetacije travnjaka na Balkanskom poluostrvu**

Travnjaci Balkanskog poluostrva, prvenstveno suvi, u mnogo manjoj mjeri su istraživani u odnosu na ostale regione Evrope (Matevski et al. 2018). Iako postoje mnogobrojne regionalne i lokalne studije, vegetacija travnjaka na Balkanskom poluostrvu nikada nije bila predmet sveobuhvatnih studija (Terzi 2015, Matevski 2018). Jedno od najznačajnijih djela u kojima je obrađena cjelokupna vegetacija, uključujući i vegetaciju travnjaka je “Vegetation Südosteuropas” (Horvat et al. 1974).

Intenzivna fitocenološka istraživanja vegetacije travnjaka u prošlom vijeku na prostoru zapadnog Balkana rezultirala su mnogobrojnim studijama na lokalnom nivou: u Hrvatskoj (Horvatić 1934, 1939, 1963, 1973, 1975, Trinajstić 1965, 1987, 2005, Ilijanić et al. 1972, Gaži-Baskova & Šegulja 1978), Bosni i Hercegovini (Kovačević 1959, Ritter-Studnička 1972, Lakušić R. & Redžić 1991, Lakušić R. et al. 1982, Redžić et al. 2013), Crnoj Gori (Tomić 1964, Blečić & Tatić 1966, Lakušić R. 1966, 1968, Bešić 1978, Markišić 1987, Lakušić D. 1999), Sloveniji (Kaligarič 1997, Poldini & Kaligarič 1997, Kaligarič & Škornik 2002, Pipenbaher et al. 2011, 2013), Srbiji (Babić 1955, 1965, 1972, Gajić 1954, Cincović 1959, Diklić 1962, Blečić et al. 1969, Pavlović 1974, Randelović 1979, Blaženčić 1982), Kosovu (Rexhepi 1974, 1975, 1976, 1978), Albaniji (Buzo 1991) i Sjevernoj Makedoniji (Micevski 1971, Matevski et al. 2008, 2015, Ćusterevska 2017). Rezultati fitocenoloških istraživanja su objavljeni u pregledima biljnih zajednica u mnogim državama jugozapadnog Balkana (Blečić & Lakušić R. 1976, Lakušić R. et al. 1978, Randelović & Rexhepi 1980, Jovanović et al. 1986, Kojić et al. 1998, Trinajstić et al. 2008, Šilc & Čarni 2012, Škvorc et al. 2017).

U novije vrijeme, krajem 20. vijeka i početkom 21. vijeka, na Balkanu urađene su mnogobrojne regionalne fitocenološke studije, kao i sintaksonomske revizije travnjačkih vegetacijskih klasa ili redova (Redžić 1999, Terzi 2011, 2015, Ačić et al. 2013, 2014, Šilc et al. 2014, Dajić-Stevanović et al. 2016, Matevski et al. 2018, Škvorc et al. 2020).

### **1.2.2. Istorijat istraživanja vegetacije travnjaka u Crnoj Gori**

Istraživanja vegetacije suvih travnjaka, i generalno vegetacije travnatih ekosistema su imala priličan diskontinuitet na području Crne Gore. Značajan doprinos izučavanju ovog tipa vegetacije dali su botaničari koji su istraživali floru i vegetaciju planinskih masiva (Bjelasica, Hajla, Lovćen, Durmitor, Rumija) u svojim magistarskim i doktorskim tezama.

Prve podatke o vegetaciji travnjaka nalazimo u radovima Horvat (1933), Muravjov (1940) i Černjavski et al. (1949) koji su istraživali vegetaciju Durmitora, Bjelasice i područja Skadarskog jezera.

Koviljka Tomić (1964) je na području planinskog masiva Lovćen, zabilježila 6 asocijacija, od kojih je jedna nova za nauku, i 5 sveza koje su klasifikovane u sljedeće klase: *Molinio-Arrhenatheretea* - vegetacija mezofilnih livada, *Festuco-Brometea* - vegetacija submediteranskih suvih travnjaka i *Elyno-Seslerietea* - vegetacija alpijskih i subalpijskih travnjaka na krečnjacima i dolomitima.

Veliki doprinos proučavanju ovog tipa vegetacije dao je botaničar Radomir Lakušić (1966, 1968), koji je na području planinskih masiva Bjelasice, Durmitora, Komova, Prokletija i Zeletina istraživao vegetaciju livada i pašnjaka. Sintaksonomski pregled vegetacijskih jedinica na istraživanom području sadrži 4 sveze i 16 asocijacija. One su svrstane u sljedeće vegetacijske klase: *Molinio-Arrhenatheretea*, *Elyno-Seslerietea* i *Juncetea trifidi* - vegetacija planinskih rudina na kiselim zemljištima.

Rezultati ovih fitocenoloških istraživanja sumirani su u sintetskom radu o biljnim zajednicama Crne Gore (Blečić & Lakušić R. 1976). Nakon toga, najveći doprinos izučavanju vegetacije travnjaka u Crnoj Gori predstavljaju magistarske i doktorske teze botaničara Ljubomira Bešića, Halila Markišića, Dmitra Lakušića i Danke Petrović.

Bešić (1978) je na području Bjelopavlićke ravnice istraživao vegetaciju travnjaka i zabilježio je 4 asocijacije i 4 sveze vegetacijskih klasa submediteranskih suvih livada *Festuco-Brometea* i mezofilnih livada i pašnjaka *Molinio-Arrhenatheretea*.

Markišić (1987) je proučavao strukturu i dinamiku mezofilnih livada na planini Hajli, i evidentirao 11 asocijacija i 3 sveze koje su svrstane u vegetacijske klase: *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* i *Juncetea trifidi*. Od ukupno 11 asocijacija, 7 su opisane kao nove.

Značajan doprinos izučavanju vegetacije travnjaka na području Durmitora dao je Lakušić D. (1999) koji je okviru svoje doktorske disertacije opisao fitocenoze u kojima vrste roda *Festuca* imaju značajniju edificatorsku ulogu.

Na području planinskog masiva Rumije zabilježene su, pored ostalih vegetacijskih tipova, 4 travnjačke asocijacije iz 3 sveze koje su klasifikovane u klasu *Festuco-Brometea* (Petrović 2011).

Najnovija istraživanja vegetacije travnjaka vršena su u submediteranskom dijelu Crne Gore. Ona su obuhvatila vegetacijske klase *Festuco-Brometea* (Stanišić-Vujačić et al. 2022, Terzi et al. 2022b) i *Poetea bulbosae* (Stanišić-Vujačić et al. 2023). Posljednja studija rezultirala je opisivanjem dvije nove asocijacije u okviru sveze *Romuleion* (*Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae*, *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae*).

### 1.3. Sintaksonomija suvih travnjaka

Suvi travnjaci na području Evropskog kontinenta klasifikovani su u sljedeće vegetacijske klase (Mucina et al. 2016).

1. *Nardetea strictae* Rivas Goday et Borja Carbonell in Rivas Goday et Mayor López 1966
2. *Koelerio-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novak 1941
3. *Juncetea trifidi* Hadač in Klika et Hadač 1944
4. *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948
5. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947

6. *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae* Rivas-Mart. 1978
7. *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae* Rivas-Mart. et al. 1999
8. *Poetea bulbosae* Rivas Goday et Rivas-Mart. in Rivas-Mart. 1978
9. *Helianthemetea guttati* Rivas Goday et Rivas-Mart. 1963
10. *Stipo-Trachynietea distachyae* S. Brullo in S. Brullo et al. 2001
11. *Festucetea indigestae* Rivas Goday et Rivas-Mart. 1971
12. *Saginetea piliferae* Gamisans 1975
13. *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* Rivas-Mart. et al. 2002
14. *Daphno-Festucetea* Quézel 1964

Iako Mucina et al. (2016) eksplicitno ne navode da su u pitanju suvi travnjaci, postoje autori (Janišova et al. 2011, Matevski et al. 2018) koji neke niže sintaksone iz vegetacijskih klasa *Nardetea strictae*, *Juncetea trifidi* i *Elyno-Seslerietea* svrstavaju u ovaj tip travnjaka.

Klasa *Nardetea strictae* obuhvata biljne zajednice koje se razvijaju na kiselim zemljištima siromašnim hranjivim materijama i imaju rasprostranjenje u umjerenim, borealnim i subarktičkim regionima Evrope. Suvi travnjaci koji se razvijaju na pjeskovitim podlogama u umjerenim i borealnim regionima Evrope, kao i na području sjevernoatlanskih ostrva i Grenlanda obuhvaćeni su klasom *Koelerio-Coryneporetea canescentis*. Iznad gornje šumske granice, gdje je zbog niskih temperatura onemogućen razvoj šumske vegetacije, razvijaju se suvi travnjaci klasa *Juncetea trifidi* na silikatnim podlogama i *Elyno-Seslerietea* na krečnjačkim podlogama. Klasa *Festuco-Brometea* obuhvata zonalnu stepsku vegetaciju u Ukrajini i Rusiji. Na području centralne, južne i zapadne Evrope obuhvata ekstrapozalnu suvu travnjaku razvijenu na reliktnim staništima ili, mnogo češće, sekundarne travnjake (obično pašnjake) koji se razvijaju na zemljištima sklonim isušivanju i brzom drenaži vode. Mediteranski suvi travnjaci predstavljeni su klasama: *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*, *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae*, *Poetea bulbosae*, *Helianthemetea guttati* i *Stipo-Trachynietea distachyae*. Oromediteranski suvi travnjaci obuhvataju vegetacijske klase *Festucetea indigestae*,

*Saginetea piliferae*, *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* i *Daphno-Festucetea* (Horvat et al. 1974, Mucina et al. 2016).

U submediteranskom području Balkana suvi travnjaci su klasifikovani u vegetacijske klase: *Festuco-Brometea*, *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*, *Poetea bulbosae* i *Helianthemetea guttati*, pri čemu klasu *Festuco-Brometea* karakteriše najveći sintaksonomski diverzitet.

Prema Horvatić (1963) klasa *Festuco-Brometea* (syn. *Brachypodio-Chrysopogonetea* Horvatić 1963) obuhvata zajednice sekundarnih suvih travnjaka u eumediteranskom, submediteranskom i mediteransko-montanom vegetacijskom pojasu. Na području zapadnog Balkana, ova klasa je zastupljena sa redovima *Scorzoneretalia villosae*, *Festucetalia valesiaca* i *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis* (Trinajstić 2008). Red *Scorzoneretalia villosae* (syn. *Scorzonero villosae-Chrysopogonetalia grylli* Horvatić et Horvat in Horvatić 1963) obuhvata submediteranske suve travnjake sa centrom rasprostranjenja u istočnom dijelu Jadranskog primorja (Horvat 1962, Horvatić 1963). Biogeografski kontekst reda *Scorzoneretalia villosae*, često je interpretiran na različite načine, pa su ga pojedini autori (Horvatić 1973, Blečić & Lakušić R. 1976, Royer 1991) svrstali u klase *Festuco-Brometea* i *Thero-Brachypodietea*, koja prema najnovijoj hijerarhijskoj klasifikaciji (Mucina et al. 2016) ima status *nomen ambiguum*. Takođe, Horvatić (1973, 1975) red *Scorzonero villosae-Chrysopogonetalia grylli* raščlanjuje na redove *Scorzoneretalia villosae* i *Koelerietalia splendentis*, pri čemu prvi klasifikuje u klasu *Festuco-Brometea*, a drugi u *Thero-Brachypodietea*. Ovaj red obuhvata sljedeće sveze: *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis*, *Saturejion subspicatae*, *Centaureion dichroanthae*, *Scorzoneron villosae* i *Hippocrepido glaucae-Stipion austroitalicae* (Terzi 2015, Mucina et al. 2016). Prvobitno, sveza *Saturejion subspicatae* imala je status podsveze u okviru sveze *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis* (*Chrysopogono-Saturejion subspicatae*), ali je kasnije izdvojena i podignuta na rang sveze (Horvat 1962).

Klasa *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae* je na području zapadnog Balkana zastupljena sa redom *Cymbopogono-Brachypodietalia* i svezom *Cymbopogono-Brachypodion ramosi* (Mucina et al. 2016). Prvobitno su Horvat (1962) i Horvatić (1963) u okviru klase *Festuco-Brometea* izdvojili red *Cymbopogono-Brachypodietalia*, kako bi zamijenio submediteranski red *Scorzoneretalia villosae* u eumediteranskom vegetacionom pojasu,

u zoni klimazonalne vegetacije sveze *Quercion ilicis*. Kasnije, neki autori ovaj red uključuju u klasu *Thero-Brachypodietea* (Blečić & Lakušić R. 1976, Trinajstić 2008). Osim sveze *Cymbopogono-Brachypodion ramosi*, Horvatić (1963), Blečić & Lakušić R. (1976) i Trinajstić (2008) u okviru reda *Cymbopogono-Brachypodietalia* odvajaju i svezu *Vulpio-Lotion*. Međutim, prema Mucina et al. (2016) ova sveza klasifikovana je u red *Vulpietalia* i klasu *Helianthemetea guttati*. U okviru klase *Helianthemetea guttati*, Trinajstić (2008) svrstava red *Brachypodietalia distachyi* (syn. *Trachynietalia distachyae*) i svezu *Trachynion distachyae*. Prema najnovijoj hijerarhijskoj klasifikaciji vegetacije Evrope (Mucina et al., 2016) ovi sintaksoni pripadaju klasi *Stipo-Trachynietea distachyae*. U submediteranskom dijelu zapadnog Balkana zastupljena je i klasa *Poetea bulbosae*, sa redom *Poetalia bulbosae* i svezom *Romuleion* (Stanišić-Vujačić et al. 2023). Zajednice sveze *Romuleion* su i ranije opisivane na području Balkanskog poluostrva, ali su bile klasifikovane u okviru različitih vegetacijskih klasa: *Thero-Brachypodietea* (Oberdorfer 1954, Bolòs et al. 1996, Amanatidou 2005) i *Helianthemetea* (Čarni et al. 2014).

## **2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA**

Glavni cilj ove doktorske disertacije je analiza vegetacijskih snimaka prikupljenih tokom sopstvenih terenskih istraživanja primjenom savremenih metoda multivarijacione statistike i numeričke klasifikacije kako bi se sintaksoni detaljno opisali i klasifikovali. Na osnovu analize, predložiće se klasifikacija vegetacije suvih travnjaka u Crnoj Gori. Takođe, ova doktorska disertacija za ciljeve ima i:

1. Izučavanje florističkog sastava, strukture i dinamike biljnih zajednica suvih travnjaka na odabranim lokacijama,
2. Ekološku analizu vegetacije suvih travnjaka,
3. Analizu uticaja ekoloških faktora na diferenciranost vegetacije pomoću indikatorskih vrijednosti biljaka,
4. Komparativnu analizu vegetacije suvih travnjaka dobijenih terenskim istraživanjima sa podacima iz literaturnih izvora, kako iz Crne Gore tako i sa prostora Balkanskog i Apeninskog poluostrva,
5. Procjenu reprezentativnosti Natura 2000 staništa.

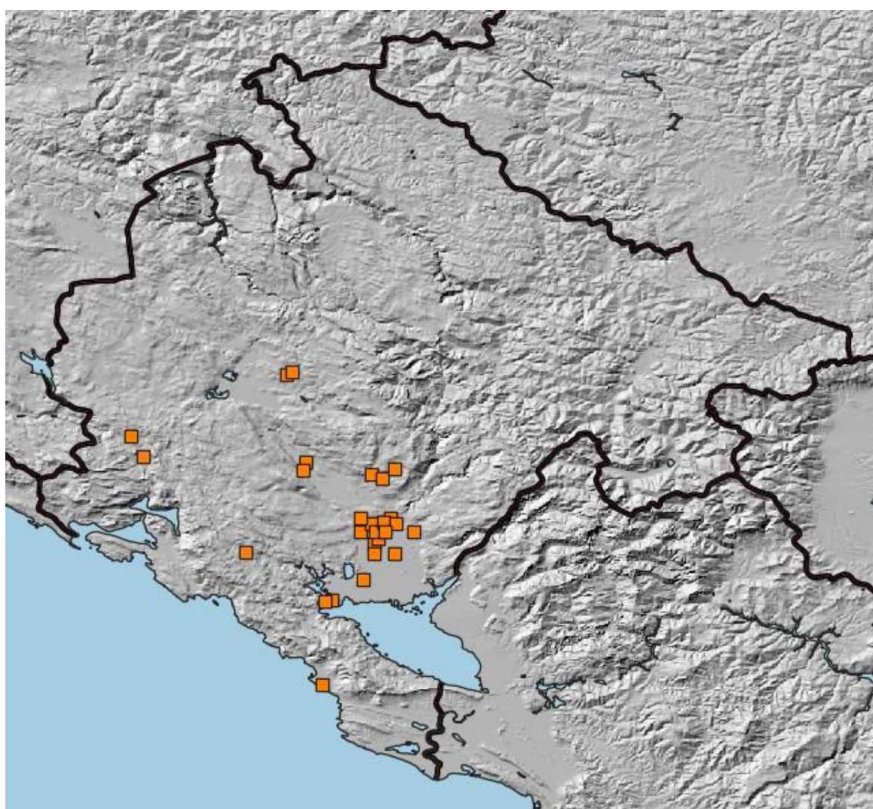


### 3. ISTRAŽIVANO PODRUČJE

#### 3.1. Geografski položaj istraživanog područja

Terenska istraživanja vegetacije suvih travnjaka vršena su na ukupno 27 lokaliteta u submediteranskom dijelu Crne Gore (**Fig. 1**). Istraživani lokaliteti pripadaju različitim reljefnim cjelinama, koje su međusobno dosta razlikuju (Radojičić 2008):

- Crnogorsko primorje: poluostrvo Volujica
- Zaravan dubokog krša: Grahovsko polje, Dragaljsko polje, Cetinjsko polje
- Udolina srednje Crne Gore: Lukovsko polje, Seoca, Bjelopavlička ravnica (Slap Zete, Frutak), Podgoričko-skadarska kotlina (Ćemovsko polje, Lješkopolje, Momišićko polje, Tološko polje, Dajbabe, Dahna, Duklja, Dajbabska gora, Kakaricka Gora, Gorica, Srpska gora, Velje Brdo, Malo Brdo, Ljubović, Ponari, Vranjina)
- Središnje visoke površi: Kopilje, Gostilje Martiničko, Radovče



**Figura 1:** Istraživani lokaliteti

**Volujica** je polustrvo kod Bara, koje ima karakter rta i štiti Luku Bar od jačih talasa izazvanih južnim vjetrovima. Značajne površine poluostrva su pod kamenolomima koji se koriste za eksploataciju građevinskog materijala (Radojičić 2015). Vegetacija Volujice je siromašna (Radojičić 2015), a dominiraju kamenjarski pašnjaci i sađena šuma primorskog bora i čempresa.

Zaravan dubokog krša predstavlja jednu od najtipičnijih regija krša u svijetu. U vrlo razvijenom kršu Crne Gore formirala su se kraška polja, tipični oblici kraškog reljefa (Radojičić 2008). **Grahovsko polje** je, poslije Nikšićkog polja, najveće polje u kršu Crne Gore, sa površinom od 6,4 km<sup>2</sup>. Nadmorska visina polja kreće se od 694 m do 780 m. Znatan dio Grahovskog polja pogodan je za intenzivne poljoprivredne aktivnosti, čemu je najviše doprinijela izgradnja vještačkog Grahovskog jezera, što je omogućilo navodnjavanje čitavog polja (Radojičić 2008). Na području Grahovskog polja tipičan tip vegetacije predstavljaju pašnjaci i livade. **Dragaljsko polje** je smješteno u središtu Krivošija. Površina polja je 6,3 km<sup>2</sup>, a nadmorska visina od 600 m do 660 m. Veoma mali dio povoljan je za intenzivnu poljoprivredu, dok dominantan tip vegetacije predstavljaju pašnjaci (Radojičić 2008). Značajan dio polja devastiran je usljed eksploatacije pijeska. **Cetinjsko polje** nalazi se u istočnom podnožju Lovćena, na visini od 660 m do 700 m. Površina polja iznosi 4,6 km<sup>2</sup> i spada u grupu manjih kraških polja. U najnižim djelovima često plavi, a najveći dio čini urbana zona Cetinja (Radojičić 2015).

Udolina srednje Crne Gore prostire se između Gatačkog polja i Skadarskog jezera (Radojičić 2008). **Lukovsko polje** je od Nikšićkog polja odvojeno brdom Tović. Nalazi se na nadmorskoj visini od 800 m do 820 m, sa pravcem pružanja jugoistok – sjeverozapad. Sjeveroistočno od Lukovskog polja pozicionirano je **polje Seoca**, na nadmorskoj visini od 920 m do 980 m (Radojičić 2015). Manji dio Lukovskog polja i Seoca je pogodan za poljoprivrednu obradu, a dominantan tip vegetacije su livade i pašnjaci. Bjelopavlička ravnica (dolina Donje Zete) predstavlja drugu po veličini ravan u Crnoj Gori sa površinom od 72 km<sup>2</sup> (Radojičić 2008). U okviru ove doktorske disertacije, istraživanja vegetacije suvih travnjaka ograničena su na obodne, visočije djelove iznad Bjelopavličke ravnice na lokalitetima **Slap** i **Frutak**. Na ovim lokalitetima dominantan tip vegetacije predstavljaju kamenjarski pašnjaci i šikare. Podgoričko – Skadarska kotlina obuhvata područje između Prokletija, Žijova, Maganika, ogranaka Katunskog krša i Rumije. Najveći dio kotline zahvata Skadarsko jezero, a sjeverno od njega je Zetska

ravnica, najveća ravan u Crnoj Gori sa površinom od 250 km<sup>2</sup> i nadmorskom visinom kopnenog dijela od 6 m do 56 m. Postepeno je nagnuta od sjeveroistoka ka jugozapadu. Humovi u ravnici i razuđen obod, razdvajaju pojedine ravničarske djelove. **Ćemovsko polje** predstavlja središnji dio Zetske ravnice, između rijeka Morače, Ribnice i Cijevne. Nadmorska visina je između 12 m i 30 m. Značajan dio polja nalazi se pod kompleksima vinograda i voćnjaka, a dio je zahvaćen urbanizacijom i širenjem Podgorice i Tuzi. Sa desne strane Morače, sjeverno od Ribnice i Gorice nalazi se ravničarski predio **Duklje**, a nizvodno **Momišićko polje**, **Tološko polje** i **Lješkopolje** (Radojičić 2008). Na ovim lokalitetima dominira vegetacija jednogodišnjih travnjaka. Na prostoru Zetske ravnice, osim u ravničarskim djelovima, istraživanja vegetacije suvih travnjaka rađena su na brojnim humovima koji štrče iz ravnice (**Dajbabska gora**, **Ljubović**, **Srpska gora**, **Gorica**, **Malo Brdo**, **Vranjina**) kao i na obodnim djelovima Zetske ravnice (**Velje brdo**, **Kakaricka gora**). Na ovim lokalitetima dominiraju kamenjarski pašnjaci, šikare i sađene šume alepskog bora.

Središnje visoke planine i površi čine geomorfološku cjelinu koju karakteriše više planinskih lanaca, sa dinarskim pravcem pružanja, između kojih su planinske površi i duboki kanjoni. U okviru ove reljefne cjeline terenska istraživanja rađena su na području piperskih polja: Kopilja, Radovča i Gostilja Martiničkog. Zaravan **Gostilje Martiničko** nalazi se na krševitoj površi formiranoj između Ostroških greda i Prekornice. U produžetku, prema jugoistoku su dva kraška polja: Kopilje i Radovče. **Kopiljsko polje**, sa pravcem pružanja jugozapad - sjeveroistok nalazi se na nadmorskoj visini od 560 m do 620 m. Površina polja je 2,8 km<sup>2</sup>. **Radovče**, s nadmorskom visinom od 850 m do 900 m, nalazi se ispod padina Kamenika i Brotnjika. Zauzima površinu od 2,9 km<sup>2</sup> (Radojičić 2015). Na ovim lokalitetima, dominantan tip vegetacije predstavljaju livade i pašnjaci. Zemljište nije pogodno za poljoprivredne aktivnosti. Mali dio Kopiljskog polja koristi se za zasade smilja.

### 3.2. Geološka građa istraživanog područja

Na terenima Crne Gore jasno se izdvajaju četiri geotektonske jedinice: Jadransko-jonska zona, zona Budve, Visoki krš i Durmitorska tektonska jedinica. U okviru Visokog krša izdvojene su Starocrnogorska i Kučka tektonska jedinica (Bešić 1948; Mirković 1989). Upravo u geotektonskoj zoni Visokog krša, pretežno izgrađenoj od karbonatnih

sedimenata mezozojske starosti, nalaze se lokaliteti na kojima smo istraživali vegetaciju suvih travnjaka.

Izuzetak je poluostrvo Volujica koje pripada geotektonskoj jedinici Budva. Geološku građu poluostrva Volujica čine krečnjaci gornje krede (Radojičić 2015).

Obodne djelove Grahovskog polja grade karbonatni sedimenti lijaske starosti predstavljeni plitkovodnim bankovitim i debelobankovitim kračnjacima sa krupnim litotipovima i podređeno gornjotrijaski masivni dolomiti i dolomitični krečnjaci, kao i bankoviti i slojevit, jedri, detritični i oolitični krečnjaci sa proslojcima i sočivima dolomita nerasčlanjene srednje i gornje jure. Za razliku od Grahovskog, obode Dragaljskog polja, izuzev u južnom dijelu, grade gornjokredni karbonatni sedimenti predstavljeni slojevitim i bankovitim krečnjacima, subsprudnim krečnjacima i dolomitičnim krečnjacima i dolomitima. U južnom dijelu to su donjokredni i gornjojurski krečnjaci i dolomitični krečnjaci (Antonijević et al. 1973). Duž kontakta karbonatnih sedimenata doger-oksfordске i gornjojurske starosti formirana su poznata ležišta karstnih boksita. Limnoglacialni i glacialni sedimenti koji danas prekrivaju Grahovsko i Dragaljsko polje i maskiraju gore opisane mezozojske karbonate, produkt su glacialne erozije i otapanja lednika koji su za vrijeme glacialnog doba pokrivali Orjen i Bijelu goru. Ovi lednici su se kretali prema Grahovu i Dragalju, erodovali karbonatne sedimente i otapajući se ostavljali za sobom mehanički obrađen karbonatni materijal. U južnom dijelu Grahovskog polja formirana je fluvioglacialna plavina, a ostali dio polja prekriven je limnoglacialnim pijeskom i sitnim šljunkom, što ukazuje da je na ovom prostoru egzistiralo ledničko jezero. Dragaljsko polje pokriveno je fluvioglacialnim i morenskim karbonatnim materijalom, uglavnom šljunkom i pijeskom, debljine i do 140 m (Antonijević et al. 1973).

Cetinjsko polje je razvijeno na granici jurskih krečnjaka u istočnom dijelu i trijaskih dolomita u jugozapadnom dijelu. Rijetko, prisutni su i trijaski krečnjaci. Cetinjska rijeka, sa izvorima u sjeverozapadnom dijelu polja i ponorima u jugoistočnom, omogućila je formiranje polja u graničnom pojasu između dolomita i krečnjaka. Cetinjsko polje formirano je u gornjem pliocenu, kontaktnom korozijom na krečnjacima i denudacijom i fluvijalnom erozijom na dolomitima. Kretanje lednika sa Lovćena u pleistocenu,

omogućilo je taloženje fluvioglacialnog nanosa, debljine oko 8 m, kojim je pokriveno dno polja (Radojičić 2008).

Širi prostor Lukova i Seoca grade karbonatni sedimenti gornjojurske i donjokredne starosti, slojeviti, bankoviti i rjeđe debelobankoviti krečnjaci, dolomiti i dolomitični krečnjaci, koji se bočno i vertikalno smjenjuju (Kalezić et al. 1973). Na ovom, ali širem prostoru široko su zastupljeni glacialni sedimenti uglavnom morene. Iz oblasti Velikog i Malog Žurima i Lole, glečeri su snijeli ogromne količine materijala i nataložili ga na području Lukova i Seoca. Morenski materijal je heterogen po sastavu i po obliku i veličini pojedinih sastojaka - od sitnozrnih pjeskova pa do blokova velikih dimenzija. Grade ga uglavnom krečnjački komadi, manje komadi pješčara, laporaca, vulkanskih stijena, breča i konglomerata. Uvala Lukova je koritasto polukružno morfološko udubljenje sa relativno zaravnjenim dnom pokrivenim sitnozrnim šljunkovima, a u otvorenim profilima uščavaju se još i proslojci šljunkova u smjeni sa trakama šljunkovito-pjeskovitog materijala i malim sočivima laminiranog pijeska. Pajović et al. (2017) smatraju da glaciofluvijalni šljunkovi u uvali Lukova potiču od morenskog materijala sa područja Ivanja i Seoca, koji je transportovan u interglacialnim periodima. U udolini Seoca nataloženi su glaciofluvijalni sedimenti heterogeni po krupnoći – od sitnih šljunkova do zaobljenih blokova prečnika i preko 30 cm.

Na širem prostoru Radovča, Kopilja i Gostilja, Bjelopavličke doline i Zetske ravnice dominiraju mezozojski karbonatni sedimenti i kvartarni morenski materijal (Živaljević et al. 1973; Mirković et al. 1978; Živaljević 1989).

Planinska područja Prekornice, Lisca i Kamenika bili su u toku ledenog doba zahvaćena intenzivnom glacijacijom. O tome svjedoče cirkovi, valovi, kao i velike količine morenskog materijala u ovim predjelima. Maganički glečer kretao se iz oblasti Grebenika prema jugu prostranom uvalom Krstaca, Pejar dola i Vukotice prema Cerovlju, Gostilju i Radovačkim Ublima. U prostoru pomenutih mjesta ostao je debeo morenski materijal, i to naročito u predjelu Radovča i Kopilja. Morenski materijal sastavljen je ponajviše od krečnjačkih blokova, oblutaka, komada i šljunkovito-pjeskovitog, pa i glinovitog materijala. Nešto manje se u morenskom nanosu nalaze fragmenti dolomita, a znatno manje se u ovom sastavu nalazi materijal od vulkanskih stijena, pješčara, rožnaca, konglomerata i breča, što je u svakom slučaju u zavisnosti od geološkog sastava terena

preko koga su se kretali glečeri. Glaciofluvijalni sedimenti se nalaze uglavnom u južnom dijelu Radovča i Kopiljskom polju. U Kopiljskom polju vide se, sa obje strane povremenog vodotoka, tri niska terasna odsjeka, koji bi po vremenu mogli da se vežu za terasne odsjeke u Zetskoj ravnici, a samim tim da se i starost susjednih morenskih naslaga veže za mindelsku, odnosno risku glacijaciju.

Najveći dio Zetske ravnice izgrađen je od krečnjaka, rjeđe dolomita. Fluvio-glacijalni sedimenti, koje su u doba pleistocena nanijele Morača i Ribnica, imaju najveće rasprostranjenje u Zetskoj ravnici (Radojičić 2015). Grade ih šljunkovi i pjeskovi koji su mjestimično vezani u konglomerate. Obluci su najčešće krečnjačkog i dolomitskog sastava, ali se javljaju i rožnaci i pješčari. Veličina sastojaka je od sitnozrnog pijeska do zaobljenih blokova. Ipak, preovlađuju obluci veličine od 3 do 10 cm. Nasipanje Zetske ravnice, kao i akumulacije u koritu rijeka Morače i Cijevne vezane su za različite glacijacije (Marković-Marjanović 1961). U sjevernom dijelu ravnice debljina nanosa je oko 30 m, a u južnom i preko 80 m. U jugoistočnom dijelu Zetske ravnice ispod alogernih nanosa su nepropusne miocene i pliocene marinske naslage. Dio kotline u obliku zaravni na krečnjaku formiran je korozivnim procesima u pliocenu, dok su djelovi izgrađeni od stijena manje podložnim kraškoj eroziji zaostali kao kao humovi (Dajbabska gora, Srpska gora, Gorica, Vranjina, Ljubović, itd.) (Radojičić 2015). Na sjevernim padinama humova vidljive su naslage lesa, na osnovu čijeg se položaja može zaključiti da su nastale tokom pleistocena (Radojičić 2008).

### **3.3. Pedološke karakteristike istraživanog područja**

Zemljišni pokrivač na istraživanom području je veoma različit, što zavisi od brojnih faktora: reljefa, klime i vrste karbonatne stijene na kojoj je izgrađen. Prema Fušić & Djuretić (2000) na istraživanom području zastupljene su četiri vrste zemljišta: (i) rendzina, (ii) eutrično smeđe zemljište-eutrični kambisol na aluvijalnom i koluvijalnom nanosu (iii) sirozem-regosol i (iii) crvenica – Terra Rossa.

**Rendzina** kao tip zemljišta se obrazuje na rastrošenim karbonatnim supstratima od kojih su na prostoru Crne Gore najviše zastupljeni morenski i glaciofluvijalni nanosi, zatim trošine ili drobine dolomita i krečnjaka, koje se pojavljuju u vidu osulina, sipara, boginjastog i saharoidnog krša itd. U odnosu na dubinu, zastupljene su dvije grupe: plitka

i srednje duboka rendzina na karbonatnoj drobinu. Ovaj tip zemljišta javlja se na dvije vrste rastrošenih supstrata: na dolomitnom grusu ili trošini i na krečnjačkim drobinama tipa točila ili sipara i osulina. Na pedogenezu ove rendzine pored drugih faktora, dominantan uticaj imaju dolomiti, a donekle i dolomitični krečnjaci, koji se javljaju zajedno sa njima (Fuštić & Đuretić 2000). U morfološkom izgledu ovog tipa zemljišta razlikuju se A-AC-C horizonti, od kojih je A horizont je najčešće beskarbonatan, a karakteriše se zrelim humusom. Prelazni AC horizont je bogat karbonatima, kao i podloga koja se često sastoji od C horizonta, odnosno raspadnutog rastrošenog dijela stijene (supstrat zemljištu) i R horizonta ili čvrste stijene (Fuštić & Đuretić 2000). Prisustvo praškasto-pjeskovite komponente doprinosi da su rendzine na ovoj podlozi lakog, odnosno ilovasto-pjeskovitog sastava. Ovakav mehanički sastav je presudan za vodni režim, jer uslovljava brzu filtraciju i gubljenje vode, pa je rendzina veoma suvo zemljište, čak i kada se nalazi na zaravnjenom terenu. Zbog ekcesivne dreniranosti istaknutijih oblika reljefa, male dubine sloja zemljišta i njegove velike vodopropustljivosti vodni kapacitet je vrlo mali. U ovakvim uslovima mogu se održati samo biljke otporne na sušu, i one sa minimalnim zahtjevima za vodom i hranljivim sastojcima. U vegetacijskom pogledu na ovoj rendzini najčešće su zastupljeni šumo-šikara hrasta, jasena, grabića i žbunastog drveća kao što su kleka, šipurak, glog, drijen, lijeska, divlji nar itd.; potom prirodni travnjaci u kojima dominiraju pašnjaci, a mnogo rjeđe su livade i oranice (Fuštić & Đuretić 2000). Ovaj tip zemljišta zastupljen je na Grahovskom polju, Dragaljskom polju, Gostilju Martinićkom, Radovču, Kopilju i Cetinjskom polju.

**Eutrično smeđe zemljište** se najčešće obrazuje na jezerskim sedimentima i šljunkovito-pjeskovitom nanosu najčešće glacio-fluvijalnog porijekla u područjima semiaridne do semihumidne klime. Na istraživanom području posebno je razvijeno eutrično smeđe zemljište na aluvijalnom i koluvijalnom nanosu (Fuštić & Đuretić 2000). Reljef je najčešće ravan u zoni eutričnih kambisola Zetsko-bjelopavličke ravnice, kraških polja i u riječnim dolinama na starim riječnim terasama. Prirodnu vegetaciju nekada, a dijelom i danas, su činile kserotermne i mezofilne šumske zajednice sa travama, ali su one krčenjem, uglavnom, pretvorene u poljoprivredno zemljište. Između poljoprivrednih površina zaostali su negdje veći, a negdje manji kompleksi šume, poznati pod nazivom gajevi, od kojeg je potekao narodni naziv za jednu vrstu zemljišta - gajnjača. Eutrični kambisoli su definisani kao zemljišta sa moličnim (Amo) ili ohričnim (Aoh) humusnim

horizontom, koji leži iznad kambičnog (B) horizonta (Fuštić & Đuretić 2000). Ovaj tip zemljišta zastupljen je na Grahovskom polju i ravničarskom dijelu Zetske ravnice (Ćemovsko polje, Lješkopolje, Momišićko polje, Tološko polje, Duklja, Dajbabe, Dahna, itd).

**Sirozem** ili **regosol** pripada klasi nerazvijenih zemljišta, sa (A)-C ili (A)-R građom profila. Ovaj tip zemljišta vezan je za rastresite supstrate i one koji se lako fizički troše i usitnjavaju. Na rastresitom supstratu, erozijom nekog ranije stvorenog zemljišta i inicijalnim procesima pedogeneze formira se sirozem kao novi tip zemljišta. Erozijom je ranije zemljište, po pravilu, potpuno odnešeno, a proces pedogeneze nije doveo do stvaranja humusnog (moličnog) A horizonta, a fizičkim trošenjem nastaje veoma mali procenat rezidualne gline. Podjela sirozema vrši se na podtipove, zavisno od podloge na kojoj se nalazi. Na Grahovskom polju je zastupljen pjeskovito-dolomitni sirozem. Njegova pojava je vezana isključivo za dolomite i dolomitične krečnjake (Fuštić & Đuretić 2000). Ovaj tip zemljišta zastupljen je na vrlo malom dijelu Grahovskog polja.

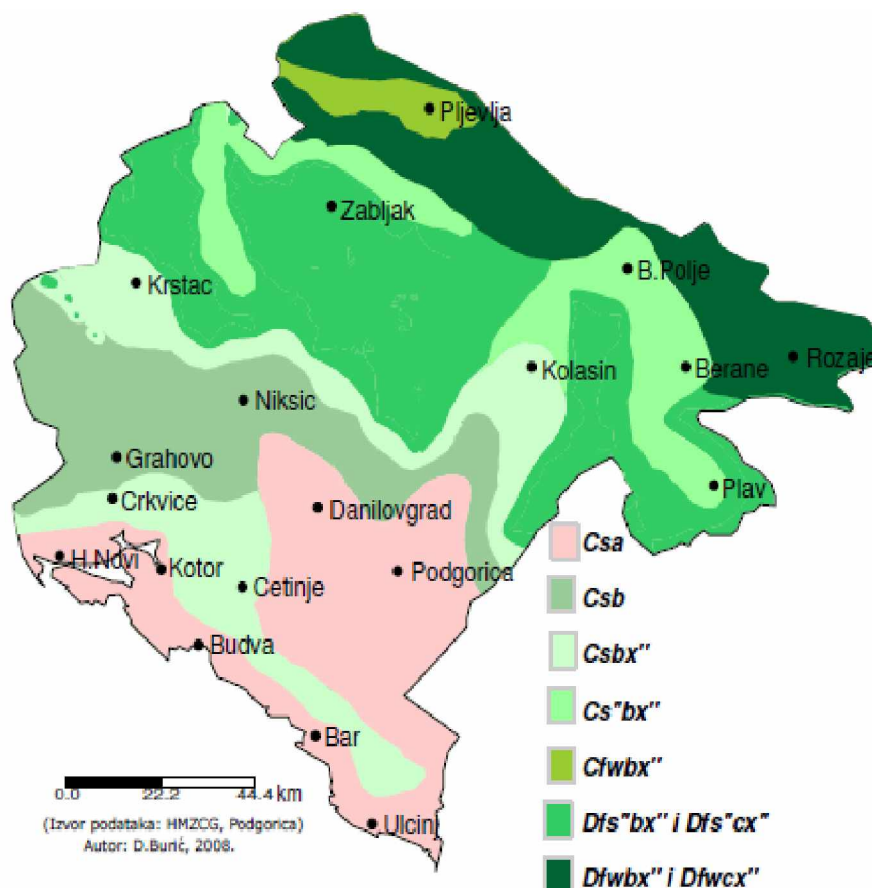
**Crvenica (Terra Rosa)** je tip zemljišta koji se obrazuje isključivo na jedrim krečnjacima i dolomitima i to, uglavnom, kredne, a manje jurske i trijaske starosti. Matični supstrat, odnosno tvrde karbonatne stijene, su najvažniji faktor koji utiče na obrazovanje crvenica. One se pojavljuju samo na čistim ili jedrim krečnjacima, ređe i dolomitičnim krečnjacima i dolomitima. Klima je drugi po važnosti faktor koji utiče na obrazovanje crvenica. Crvenice se obrazuju u područjima mediteranske ili modifikovane mediteranske, odnosno jadranske klime. Pored podloge i klime, od značaja su još reljef, vegetacija i čovjek. Reljef na kome se obrazuju crvenice je kraški, sa pojavama svih kraških oblika, tj. uvala, vrtača, manjih polja i zaravni, zatim krševitih strana, grebena i vrhova. Kraški reljef odlikuje se ekstremnom vodopropusnošću usled postojanja obilja pukotina, pećina, rasjeda i drugih unutrašnjih reljefskih oblika. Sve to skupa uslovljava i pogoduje intenzivnom odvijanju erozije, pa se crvenice stvaraju i održavaju, uglavnom, do 500 ili 600 m.n.v. Reljef omogućava da se formira ne tako dubok sloj po stranama, grebenima i svim drugim istaknutijim reljefskim oblicima, ali procesima kolvijacije i antropogenizacije u uvalama, vrtačama i manjim poljima može nastati veoma duboko zemljište, čak, i nekoliko metara debelog sloja. Reljef i ekspozicija utiču na intenzitet crvene boje, pojavu humusnog horizonta, pa i kiselost. Ranije su se crvenice, uglavnom, obrazovale pod uticajem šumske vegetacije, ali pretjeranim krčenjem i degradacijom



šuma (koje se danas pojavljuju fragmentarno), najčešće se radi o zakržljanim kserotermnim sastojinama tipa šikare i makije. Uticaj čovjeka na obrazovanje i svojstva zemljište tipa crvenice je nesumnjivo veliki. On se ispoljio na razne načine, najviše uništavanjem šume, ispašom, obradom i terasiranjem. Najtipičnija morfološka osobina crvenica je njihova crvena boja. Ona potiče od hidratiranih oksida gvožđa, ali nijanse boje zavise i od drugih faktora. Crvenice su svrstane u kambična zemljišta, sa A-(B)-R građom profila. Međutim, crvenice mogu biti vrlo različite dubine, pa od toga zavisi izgled i građa profila. Na morfološki izgled profila utiču još stanje vegetacije, sadržaj humusa, oblici reljefa, zastupljenost stijena po površini i način postanka, pri čemu osobito značajnu ulogu igra proces koluvijacije. Proizvodna vrijednost svih crvenica nije jednaka već zavisi od niza faktora od kojih najveći značaj imaju dubina zemljišta i reljef. Vrlo plitke i plitke crvenice su, uglavnom, pod šumošikarom i kraškim pašnjacima. Ove crvenice je nemoguće obrađivati zbog velike stjenovitosti i kamenitosti površine. Srednje duboke i duboke crvenice, koje su, uglavnom, pretaložene i pored siromaštva fosforom, spadaju u vrlo plodna zemljišta. Međutim, njihovu proizvodnu vrijednost umanjuju izrazita bezvodnost krša, mali kontinuitet zemljišta uslovljen kraškim reljefom, odnosno pojavljivanjem u vrtačama, uvalama ili manjim zaravnima, kao i terasama, koje su razbacane, usamljene i, praktično, sakrivene u krševitom predjelu (Fuštić & Đuretić 2000). Ovaj tip zemljišta zastupljen je na poluostrvu Volujica, obodnim i višim djelovima Bjelopavličke ravnice, kao i na humovima u Zetskoj ravnicima (Dajbabska gora, Srpska gora, Gorica, Malo brdo, Ljubović) i njenom obodnom dijelu (Velje brdo, Kakaricka gora).

### **3.4. Klimatske karakteristike istraživanog područja**

Na osnovu klimatske rejonizacije Crne Gore po Köppenu (**Fig. 2**), u Crnoj Gori su zastupljena dva klimata – umjereno topli (C) i umjereno hladni (D) klimat. Naše istraživano područje nalazi se u okviru umjereno toplog klimata (C), tačnije, u okviru tipa Cs (sredozemna ili tzv. etezijska klima). Lokaliteti na kojima su istraživali vegetaciju suvih travnjaka nalaze se u okviru dva klimatska podtipa – Csa i Csb (Burić & Micev 2008).



**Figura 2:** Detaljna klimatska rejonizacija Crne Gore po W. Köppenu na osnovu standardnog klimatskog perioda 1961-1990. godina (Burić & Micev 2008)

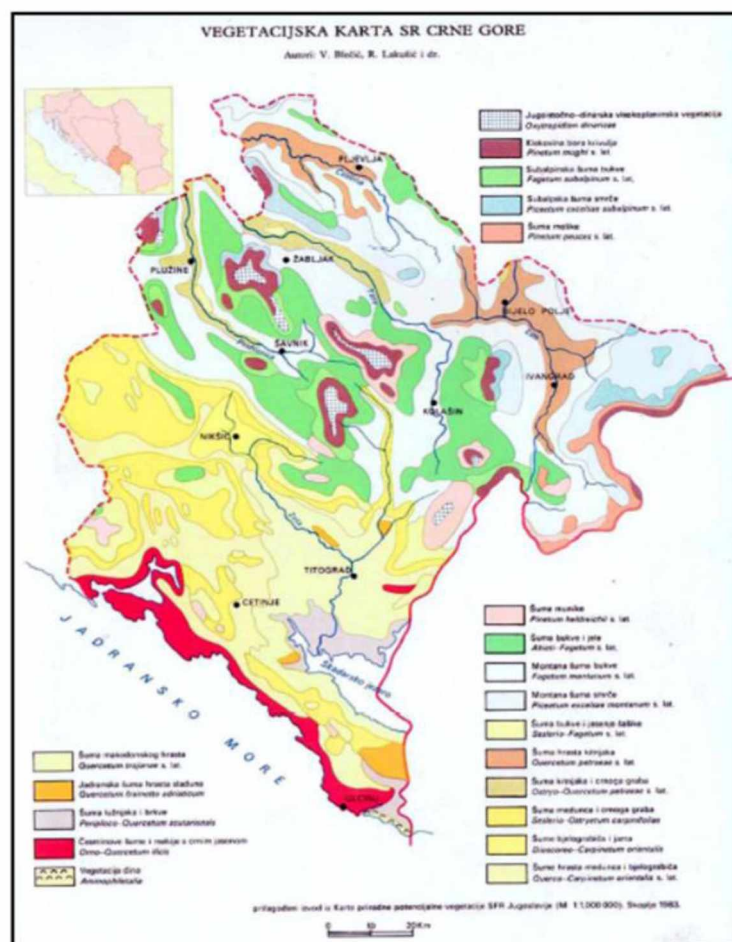
**Csa podtip** se karakteriše žarkim, suvim i vedrim ljetom i blagom i kišovitom zimom – tipična etezijska (sredozemna) klima. Prosječna temperatura vazduha najhladnijeg mjeseca je između  $-3$  i  $18^{\circ}\text{C}$  (oznaka C). Ljeto je najsuvlje doba godine (oznaka s), a srednja temperatura najtoplijeg mjeseca je veća od  $22^{\circ}\text{C}$  (oznaka a). U podtipovima Cs tipa klime maksimalna količina padavina javlja se u novembru, a minimalna u julu. Ovaj tip klime zastupljen je na području Primorja, Bjelopavličke i Podgoričko-skadarske kotline. U termičkom režimu, klima Podgoričko-skadarske kotline i Bjelopavličke ravnice donekle razlikuje od prave sredozemne klime. Naime, zbog većeg stepena kontinentalnosti ljeta su nešto toplija, a zime malo hladnije u odnosu na podneblje Crnogorskog primorja. Ova posebna varijanta sredozemne klime (Podgorica, Danilovgrad) naziva se submediteranska klima (Burić & Micev 2008).

Po Kepenovim kriterijumima i **Csb podtip** klime pripada mediteranskom klimatskom području u širem smislu. Stoga, ove zone se mogu shvatiti kao prelaz između

mediteranske i umjereno tople i vlažne klime. Csb podtip se razlikuje od prethodnog po tome što ima srednju mjesečnu temperaturu najtoplijeg mjeseca nižu od 22°C (oznaka b). U mjestima koja imaju ovaj podtip prosječne temperature vazduha su preko cijele godine niže u odnosu na prethodni podtip. Dakle, ljeta su nešto svježija, a zime hladnije. Uzrok tome je udaljenost od mora i reljefne karakteristike, prije svega veća nadmorska visina (Burić & Micev 2008). Ovaj tip klima zastupljen je na području Grahovskog polja, Dragalja, Cetinja i Piperskih polja (Gostilje Martiničko, Kopilje, Radovče).

### 3.5. Prirodna potencijalna vegetacija istraživanog područja

Prirodna potencijalna vegetacija (**Fig. 3**) istraživanog područja predstavljena je termofilnim hrastovim šumama i vječnozelenim šumama i šikarama.



**Figura 3:** Prirodna potencijalna vegetacija Crne Gore (Lakušić 1987)

Na području poluostrva Volujice prirodnu potencijalnu vegetaciju predstavljaju vječnozelene šume i šikare zajednice *Orno-Quercetum ilicis* Horvatić 1956, na području Podgoričko-skadarske kotline i Bjelopavličke ravnice šume makedonskog hrasta *Quercetum trojanae* Horvat 1959, a područje Grahovskog, Dragaljskog i Cetinjskog polja, kao i piperskih polja karakterišu šume i šikare hrasta medunca i bjelograbića *Quercus pubescenti-Carpinetum orientalis* Horvatić 1939. Pod uticajem antropogenih i poljoprivrednih aktivnosti, šumska vegetacija je na istraživnom području u najvećoj mjeri degradirana. Pod uticajem intenzivne ispaše i sječe šuma, danas su na ovim lokalitetima razvijeni uglavnom kamenjarski pašnjaci i livade košanice. U pojedinim regionima, pogotovo u Zetskoj ravnici (Ćemovsko polje) značajne površine su pretvorene u obradivo zemljište.

## 4. MATERIJAL I METODE

### 4.1 Terenska istraživanja, prikupljanje i skladištenje podataka

Terenska istraživanja i prikupljanje podataka o flori i vegetaciji suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore vršena su u periodu 2018 – 2021. godine, s tim što su na travnjacima sa dominacijom jednogodišnjih biljaka rađena u dva aspekta: ranom proljećnom (mart) i optimalnom (aprila-maj), a u onim sa dominacijom višegodišnjih vrsta u periodima optimalne razvijenosti vegetacije (jun i septembar). Ukupno je napravljeno 268 fitocenoloških snimaka, upotrebom metode Braun-Blanquet (1964). Ocjenjivanje brojnosti i pokrovnosti vršeno je sedmostepenom skalom za kombinovanu ocjenu brojnosti i pokrovnosti:

- 5 – bez obzira na brojnost, pokrovnost je veća od 75%,
- 4 – bez obzira na brojnost, pokrovnost je između 50-75%,
- 3 – bez obzira na brojnost, pokrovnost je između 25-50%,
- 2 – bez obzira na brojnost, pokrovnost je između 5-25%,
- 1 – brojnost je velika, pokrovnost je manja od 5%,
- + – brojnost je mala, pokrovnost je neznatna i
- r – pojedinačne individue, pokrovnost je neznatna.

S obzirom da je veličina ploha veoma bitna u vegetacijskim analizama (Chytrý & Otýpková 2003; Otýpková & Chytrý 2006), najveći broj snimaka urađen je na optimalno velikim, identičnim površinama od 25 m<sup>2</sup>. Izuzeci se odnose na travnjake klase *Poetea bulbosae*, koji su zbog zoo-antropogenog uticaja ograničeni na veoma male površine (1-3 m<sup>2</sup>).

Tačne geografske koordinate određene su pomoću GPS uređaja i izražene su u decimalnim stepenima. Osim geografskih koordinata, za svaki snimak zabilježeni su i određeni podaci o staništu (nadmorska visina, ekspozicija i nagib snimka, pokrovnost vegetacije, tip zemljišta, itd.), koji su korišćeni prilikom analize i opisivanja biljnih

zajednica. Takođe, priložena je i foto-dokumentacija zajednica suvih travnjaka koje su opisane u poglavlju **REZULTATI I DISKUSIJA**.

Svi fitocenološki snimci: originalni koji su sakupljeni tokom trogodišnjih terenskih istraživanja, zatim literaturni, kao i oni još neobjavljeni ali ustupljeni za komparativnu analizu, skladišteni su pomoću specijalizovanog vegetacijskog programa – TURBOVEG (Hennekens & Schaminée 2001). Za komparativnu analizu vegetacije travnjaka korišćeni su snimci kako iz Crne Gore, tako iz susjednih zemalja (Hrvatska, Srbija, Albanija, Kosovo, Italija). Snimci sa područja Crne Gore inkorporirani su u nacionalnu vegetacijsku bazu Crne Gore (Stanišić-Vujačić et al. 2023). Ova baza sadrži i fitocenološke snimke ostalih tipova vegetacije iz publikovanih naučnih radova, magistarskih i doktorskih teza, diplomskih radova, kao i iz nepublikovanih radova. Pod nazivom Vegetation Database of Montenegro (<http://www.givd.info/ID/EU-ME-001>), registrovana je u Globalni Inventar Vegetacijskih baza (GIVD - Global Index of Vegetation Databases, Dengler et al. (2011)). Ujedno, nacionalna vegetacijska baza Crne Gore je i dio Evropske baze podataka o vegetaciji (EVA - European Vegetation Archive, Chytrý et al. (2016)).

#### **4.2 Nomenklatura, taksonomija i sintaksonomija**

Sakupljeni biljni materijal je propisno herbarizovan i deponovan u herbarskoj zbirci Univerziteta Crne Gore (TGU!). Determinacija taksona je urađena do nivoa vrste ili podvrste, pri čemu su korišćeni sljedeći ključevi za determinaciju: Tutin et al. (1964) i Pignatti (1982). Prilikom determinacije vrsta iz roda *Festuca* korišćeni su radovi Lakušić D. (1999) i Alegro & Šoštarić (2006). Nomenklatura taksona je usaglašena sa listom EURO+MED (2006).

Klasifikacija u više sintaksone je usklađena sa sintaksonomskim pregledom vegetacije Evrope Mucina et al. (2016). U okviru poglavlja **REZULTATI I DISKUSIJA** pregled vegetacijskih klasa kao i opisi nižih sintaksona u okviru istih u poglavlju dat je redoslijedom prema Mucina et al. (2016). Prilikom opisivanja i imenovanja novih biljnih zajednica uvažena su pravila i preporuke Fitocenološkog Koda (Theurillat et al. 2020).

Iako su predmet istraživanja ove doktorske disertacije suvi travnjaci, terenskim radom je obuhvaćena i zajednica *Ranunculo bulbosi – Arrhenatheretum elatioris* (sveze

*Arrhenatherion elatioris*). Naime, na području submediterana ona se razvija na umjereno sušnim staništima i odlikuje je prisustvo značajnog broja karakterističnih vrsta za suve travnjake, pa ista predstavlja prelaznu varijantu ka suvim travnjacima klase *Festuco-Brometea*.

### 4.3 Ekološka analiza travnjačke vegetacije

Ekološki uslovi u istraživanim vegetacijskim tipovima analizirani su na osnovu indikatorskih vrednosti biljnih vrsta za svjetlost, temperaturu, vlažnost, reakciju zemljišta, kontinentalnost i količinu hranljivih materija u zemljištu. Indikatorske vrijednosti biljnih vrsta preuzete iz Pignatti (2005), predložene su za Italiju, ali su korišćene i za mnogobrojne fitocenološke studije kako na Balkanu (Aćić et al. 2015), tako i u Crnoj Gori (Stešević 2020; Stanišić-Vujačić et al. 2022). Prema (Rivas-Martinez et al. 2004), Apeninsko i Balkansko poluostrvo pripadaju istoj florističkoj provinciji u fitogeografskoj podjeli Evrope. Shodno tome upotreba Pignattijevih indeksa u ovoj studiji je potpuno opravdana.

Ekološki indeks za svjetlost (**LIGHT**) predstavlja distribuciju biljnih vrsta u odnosu na intenzitet osvijetljenosti staništa. Vrijednosti ovog indeksa kreću se od 1 – 12 (**Tab. 1**).

**Tabela 1:** Vrijednosti ekološkog indeksa za svjetlost (**LIGHT**)

1	Biljka se razvija u hladu u koji prodire do 1% dnevne svetlosti, ali kratkotrajno ta količina se može kretati i do 30%
2	Prelazni uslovi između 1 i 3
3	Biljke se razvijaju u sjenkama u koje prodire oko 5% svetlosti
4	Prelazni uslovi između 3 i 5
5	Biljke se razvijaju u sjenkama u koje prodire više od 10% svetlosti, a kratkotrajno i na jakom suncu (poluskiofite)
6	Prelazni uslovi između 5 i 7
7	Biljke se razvijaju u uslovima jake osvijetljenosti, ali često i sa smanjenom osvijetljenošću staništa
8	Prelazni uslovi između 7 i 9
9	Biljke koje se razvijaju u umjerenim klimatima, izložene suncu, ali sa čestim periodima oblačnosti
10	Biljke koje se razvijaju u uslovima jakog inteziteta svjetlosti i povećane radijacije
11	Biljke koje se razvijaju u uslovima izuzetne insolacije i male oblačnosti
12	Biljke koje se razvijaju u uslovima izuzetne insolacije sa efektom refleksije

Ekološki indeks za temperaturu (**TEMPERATURE**) predstavlja distribuciju biljnih vrsta u odnosu prosječnu godišnju temperaturu staništa. Vrijednosti ovog indeksa kreću se od 1 – 12 (**Tab. 2**).

**Tabela 2:** Vrijednosti ekološkog indeksa za temperaturu (**TEMP**)

1	Biljke hladnih staništa (visoke planine)
2	Prelazni uslovi između 1 i 3
3	Biljke umjereno hladnih staništa
4	Prelazni uslovi između 3 i 5
5	Biljke umjerenog klimatskog pojasa
6	Prelazni uslovi između 5 i 7
7	Biljke eurimediterranske klimatske zone
8	Prelazni uslovi između 7 i 9
9	Biljke u zoni mediteranske vječnozelene vegetacije
10	Mediteranske vrste toplih staništa
11	Južno-mediterranske vrste
12	Južno-mediterranske vrste polupustinjskih staništa

Ekološki indeks za kontinentalnost predstavlja distribuciju biljnih vrsta prema gradijentu kontinentalnosti (**CONT**). Vrijednosti ovog indeksa kreću se od 1 – 9 (**Tab. 3**).

**Tabela 3:** Vrijednosti ekološkog indeksa za gradijent kontinentalnosti (**CONT**)

1	Okeanske biljne vrste, sa disjunktним arealom i vjerovatno relikti, koje naseljavaju isključivo zapadnu Evropu
2	Atlantske biljne vrste
3	Biljne vrste koje su rasprostranjene na ostrvima ili priobalju
4	Zapadnoevropske biljne vrste ili biljne vrste koje se razvijaju na staništima sa dosta padavina
5	Biljne vrste koje se razvijaju u umjerenom klimatskom pojasu
6	Istočnoevropske ili evroazijske biljne vrste
7	Kontinentalne biljne vrste koje se razvijaju u oblastima sa manjom godišnjom količinom padavina, uglavnom u istočnoj Evropi
8	Kontinentalne biljne vrste koje se razvijaju samo u istočnim djelovima centralne Evrope
9	Eukontinentalne biljne vrsta sa disjunktним arealom kojima je glavni dio areala u Sibiru i istočnoj Evropi

Ekološki indeks za vlažnost predstavlja distribuciju biljnih vrsta prema gradijentu vlažnosti (**MOIST**). Vrijednosti ovog indeksa kreću se od 1 – 12 (**Tab. 4**).



**Tabela 4:** Vrijednosti ekološkog indeksa za gradijent vlažnosti (**MOIST**)

1	Biljne vrste ekstremno sušnih sušnih staništa ili kamenjara
2	Prelazni uslovi između 1 i 3
3	Biljne vrste sušnih staništa
4	Prelazni uslovi između 3 i 5
5	Biljne vrste umjereno sušnih staništa koja nijesu pod uticajem poplava
6	Prelazni uslovi između 5 i 7
7	Biljne vrste dobro aerisanih vlažnih staništa
8	Prelazni uslovi između 7 i 9
9	Biljne vrste močvarnih staništa koja nijesu dobro aerisana
10	Biljne vrste često plavljenih staništa
11	Vodene biljne vrste koje su djelimično iznad površine vode i flotantne biljne vrste
12	Vodene submerzne biljne vrste koji su duži period ispod vode

Ekološki indeks za reakciju podloge predstavlja distribuciju biljnih vrsta prema reakciji podloge (**REACT**). Vrijednosti ovog indeksa kreću se od 1 – 9 (**Tab. 5**).

**Tabela 5:** Vrijednosti ekološkog indeksa za reakciju podloge (**REACT**)

1	Biljne vrste ekstremno kiselih staništa
2	Prelazni uslovi između 1 i 3
3	Biljne vrste kiselih staništa koje se sporadično javljaju i na neutralnim podlogama
4	Prelazni uslovi između 3 i 5
5	Biljne vrste umjereno kiselih staništa
6	Biljne vrste koje se uglavnom razvijaju na neutralnim podlogama ili koje su indiferentne na reakciju podloge
7	Biljne vrste baznih staništa koje se ne razvijaju na kiselim staništima
8	Prelazni uslovi između 7 i 9
9	Kalcifilne biljne vrste ili specijalisti ultrabaznih staništa

Ekološki indeks za količinu nutrijenata u podlozi predstavlja distribuciju biljnih vrsta prema količini nutrijenata (**NUTR**). Vrijednosti ovog indeksa kreću se od 1 – 9 (**Tab. 6**).

**Tabela 6:** Vrijednosti ekološkog indeksa za količinu nutrijenata (**NUTR**)

1	Biljne vrste koje se razvijaju na oligotrofnim siromašnim zemljištima
2	Prelazni uslovi između 1 i 3
3	Biljne vrste koje se razvijaju na umjereno siromašnim zemljištima
4	Prelazni uslovi između 3 i 5
5	Biljne vrste koje se razvijaju na zemljištima sa optimalnom količinom nutrijenata
6	Prelazni uslovi između 5 i 7

7	Biljne vrste koje se razvijaju na zemljištima umjereno bogatim nutrijentima
8	Prelazni uslovi između 7 i 9
9	Biljne vrste koje se razvijaju na zemljištima izuzetno bogatim nutrijentima

#### 4.4 Statističke metode u analizi travnjačke vegetacije Crne Gore

Analiza travnjačke vegetacije Crne Gore rađena je u tri koraka. U prvom koraku, set podataka sa ukupno 268 fitocenoloških snimaka suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore podvrgnut je analizi različitim statističkim metodama. U drugom koraku, urađena je komparativna analiza originalnih snimka sa sličnim vegetacijskim tipovima iz okruženja. I na kraju, analizirana je travnjačka vegetaciju na području čitave Crne Gore. Analiza fitocenoloških i sinoptičkih tabela odrađena je u softverskom paketu Juice 7.0 (Tichý 2002). Kako bi se umanjio šum, prije multivarijantne klaster analize i ordinacione analize, iz svih snimaka isključeni su podaci o mahovinama i lišajevima, podaci o taksonima koji su određeni samo do nivoa roda, kao i taksoni koji su zabilježeni u samo jednom fitocenološkom snimku. Ocjene brojnosti i pokrovnosti su transformisane na način da su pretvorene u procenete, a zatim korjenovane, kako bi se umanjio uticaj viših pokrovnih vrijednosti. Prije statističkih analiza na cijelom setu podataka pojedini taksoni su grupisani na nivou agregata (**Prilog 14**). Imajući u vidu da je travnjačka vegetacija u Crnoj Gori u nekim regionima više, a u nekim manje izučavana, a sa ciljem da uzorak za analizu bude reprezentativan, urađeno je ponovno geografsko i slučajno uzorkovanje (geographic resampling, random resampling) (Knollová et al. 2005) u programu JUICE 7.0 (Tichý 2002). U prvom koraku, odrađeno je geografsko ponovno uzorkovanje (orig. geographic resampling). Čitav set podataka je geografski stratifikovan na zasebne grupe u kvadrantima (0,75' geografske širine i 1,25' geografske dužine), pri čemu je iz svake zajednice uzet po jedan snimak, uz uslov da zajednica ima više od 20 fitocenoloških snimaka. U sljedećem koraku odrađeno je slučajno ponovno uzorkovanje (orig. random resampling), gdje je iz svake grupe uzet po jedan snimak.

##### 4.4.1 Hijerarhijska klasifikacija travnjačke vegetacije Crne Gore

U klasifikaciji fitocenoloških snimaka korišćena je klaster analiza kojom se dobijaju grupe - klasteri fitocenoloških snimaka, međusobno sličnih prema florističkom sastavu, i razlikuju se od drugih grupa – klastera. Hijerarhijska klaster analiza urađena je u

programu PC-ORD 5.0 (McCune & Mefford 1999). U ovoj analizi smo koristili različite kombinacije mjera vezivanja i mjera distance: Wardov metod i fleksibilni beta (Flexible beta,  $\beta = -0.25$ ), Wardov metod i relativna Euklidska mjera distance (Relative Euclidian distance) i Relativni Sørensen (Relative Sørensen) i fleksibilni beta (Flexible beta,  $\beta = -0.25$ ). U konačnoj analizi koristili smo poslednju navedenu kombinaciju, jer je shodno ekspertskom mišljenju upravo ona dala ekološki i floristički najbolje objašnjive rezultate. Optimalan broj klastera koji su ekološki i floristički dobro izdiferencirani potvrđen je i OptimClass metodom (Tichý et al. 2010).

Dijagnostičke vrste klastera u sva tri koraka analize travnjačke vegetacije su određene računanjem phi koeficijenta u programu JUICE 7.0 (Tichý 2002). Phi koeficijent predstavlja mjeru vezanosti (fidelity measure) svake vrste za svaki sintakson u hijerarhijskoj klaster analizi (Chytrý et al. 2002). Veličina svih grupa je standardizovana na podjednaku veličinu, dok je statistička značajnost koncentracije svake vrste u posmatranoj grupi određena Fišerovim testom ( $p < 0.05$ ) (Tichý & Chytrý 2006).

Na osnovu ekspertskog mišljenja, za dijagnostičke vrste asocijacija odabrane su vrste sa vrijednostima phi koeficijenta većeg od 0,25. Konstantnim vrstama smatraju se vrste zabilježene u minimalno 15% fitocenoloških snimaka. Vrste čija je pokrovnost veća od 25% javlja se u minimalno 10% fitocenoloških snimaka smatraju se dominantnim vrstama. Za dijagnostičke vrste asocijacija u submediteranskom području Crne Gore određena je pripadnost vegetacijskoj klasi u skladu sa Mucina et al. (2016) i naznačena je u fitocenološkim tablicama datim u okviru poglavlja **Prilozi**.

Karakteristične vrste viših sintaksonomskih kategorija (sveze i reda) određenu su prema Horvat (1962), Horvatić (1934, 1963), Tomić (1964), Trinajstić (1965), Hodak-Horvatić (1975), Hećimović (1984), Terzi (2015), dok su karakteristične vrste klasa određene prema Mucina et al. (2016).

#### **4.4.2 Ordinaciona analiza travnjačke vegetacije Crne Gore**

Kako bi se utvrdili i objasnili osnovni gradijenti ekoloških faktora koji određuju razvoj određenog tipa vegetacije na nekom staništu korišćene su ordinacione metode multivarijantne statistike. Vegetacija suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne

Gore analizirana je Non-metric multidimensional scaling (NMDS) analizom. Za ekološku interpretaciju gradijenata temperature, svjetlosti, kontinentalnosti, vlažnosti i reakcije zemljišta koristili smo ekološke indikatorske vrijednosti prema Pignatti (2005). Za svaki pojedinačni fitocenološki snimak smo u softveru JUICE 7.0 (Tichý 2002) izračunali srednje indikatorske vrijednosti, pri čemu smo upotrijebili pokrovne vrijednosti svake vrste.

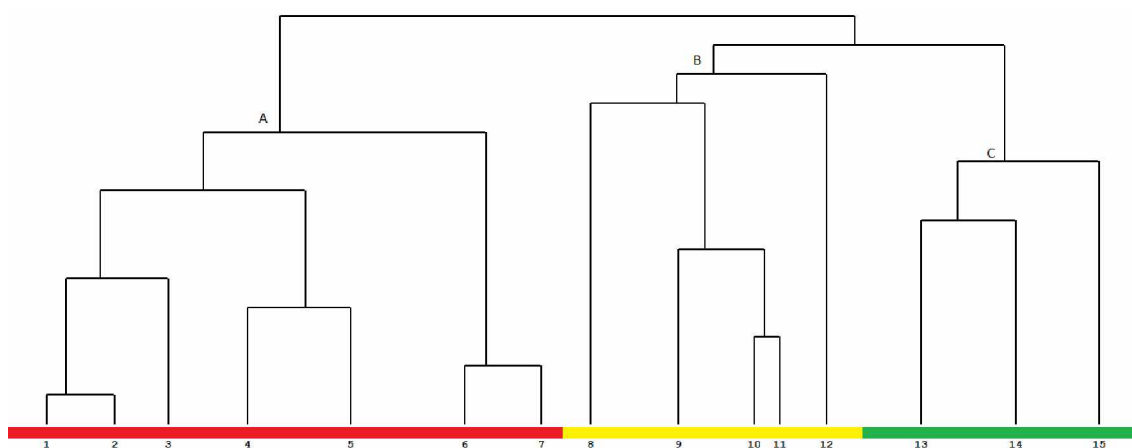
Prilikom ordinacione analize u okviru sveze *Romuleion* koristili smo bioklimatske varijable dostupne u CHELSA bazi (Karger et al. 2017). Selektovane su sve bioklimatske varijable (BIO 1 – 19), međutim da bismo izbjegli multikolinearnost, izračunali smo VIF factor (variation inflation factor) i isključili sve varijable sa VIF većim od 20. VIF je izračunat u programu CANOCO 5 (Ter Braak & Šmilauer 2012). U ordinacionoj analizi korišćene su sljedeće varijable: BIO 3 (izotermalnost), BIO 4 (temperaturna sezonalnost), BIO 8 (dnevne srednje temperature vazduha najvlažnijeg kvartala), BIO 14 (količina padavina u najsušnijem mjesecu) i BIO 15 (sezonalnost u količini padavina).

Rezultati ordinacije su predstavljeni "spajder" dijagramima, na kojima je svaki snimak povezan sa centroidom svog klastera linijom, a vektori gradijenata su pasivno projektovani na NMDS grafik. Analiza je urađena u statističkom paketu R (R Core Team 2020) koristeći *vegan* paket (Oksanen et al. 2019).

## 5. REZULTATI I DISKUSIJA

### 5.1 Hijerarhijska klasifikacija vegetacije suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore

Rezultati hijerarhijske klaster analize na setu koji je činilo ukupno 268 originalnih fitocenoloških snimaka i 576 taksona prikazani su na dendrogramu (**Fig. 4**). Dendrogram sadrži 15 ekološki i floristički jasno definisanih klastera.

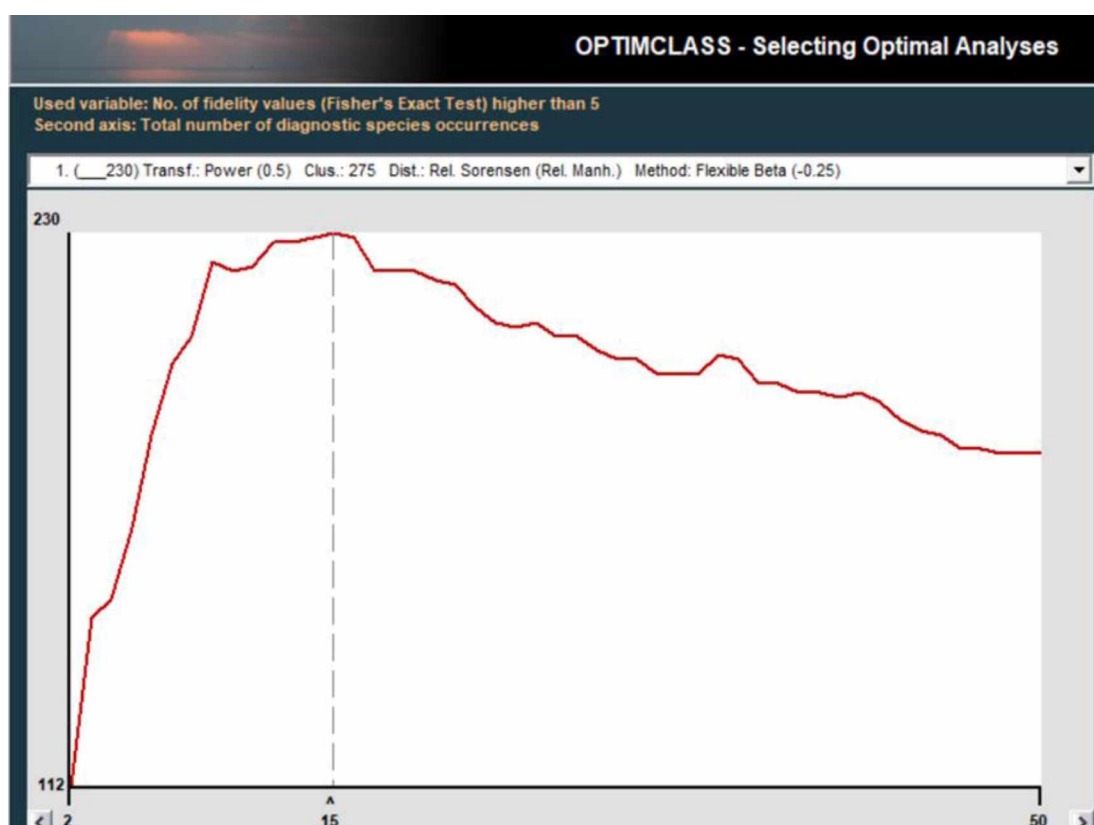


**Figura 4.** Hijerarhijska klaster analiza vegetacije suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore. Klasteri: **A:** 1 – *Armerio canaescenti-Festucetum illyricae*; 2 – *Armerio canaescenti-Festucetum illyricae* subass. *chrysopogonetosum grylli*; 3 – *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae*; 4. *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae*; 5 – *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *artemisietosum albae*; 6 – *Saturejo-Edraianthetum*; 7 – *Stipo eriocauli-Caricetum humilis*; **B:** 8 – *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*; 9 – *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae*; 10 – *Vulpio-Dasypyretum villosii*; 11 – *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae*; 12 – *Bothriochloa ischaemum* comm.; **C:** 13 – *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *campanuletosum*; 14 – *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli*; 15 – *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae*.

Grupa A (klasteri 1-7) koja se odvaja na najvišem nivou klasifikacije obuhvata suve travnjake klase *Festuco-Brometea* razvijene na kraškim poljima (Grahovo, Dragalj, Lukovo, Seoca, Gostilje Martiničko, Radovče i Kopilje). Grupa B (klasteri 8-12) je heterogena i obuhvata različite zajednice, koje čak pripadaju i različitim klasama. Ova grupa obuhvata livade košanice sveze *Arrhenatherion elatioris* (klaster 8), suve travnjake sa dominacijom jednogodišnjih ruderalnih vrsta (klasteri 9 i 10), travnjake klase *Poetea*

*bulbosae* (11) i travnjake sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum* (12). Klaster 8 pripada zajednicama razvijenim na području kraških polja, dok klasteri 10 – 12 obuhvataju zajednice razvijene u ravničarskim djelovima Zetske ravnice. Grupa C (klasteri 13-15) obuhvata kamenjarske pašnjake klase *Festuco-Brometea* (13, 14), kao i zajednice klase *Poetea bulbosae* (15). Ove zajednice su razvijene na području Zetske ravnice i poluostrva Volujica.

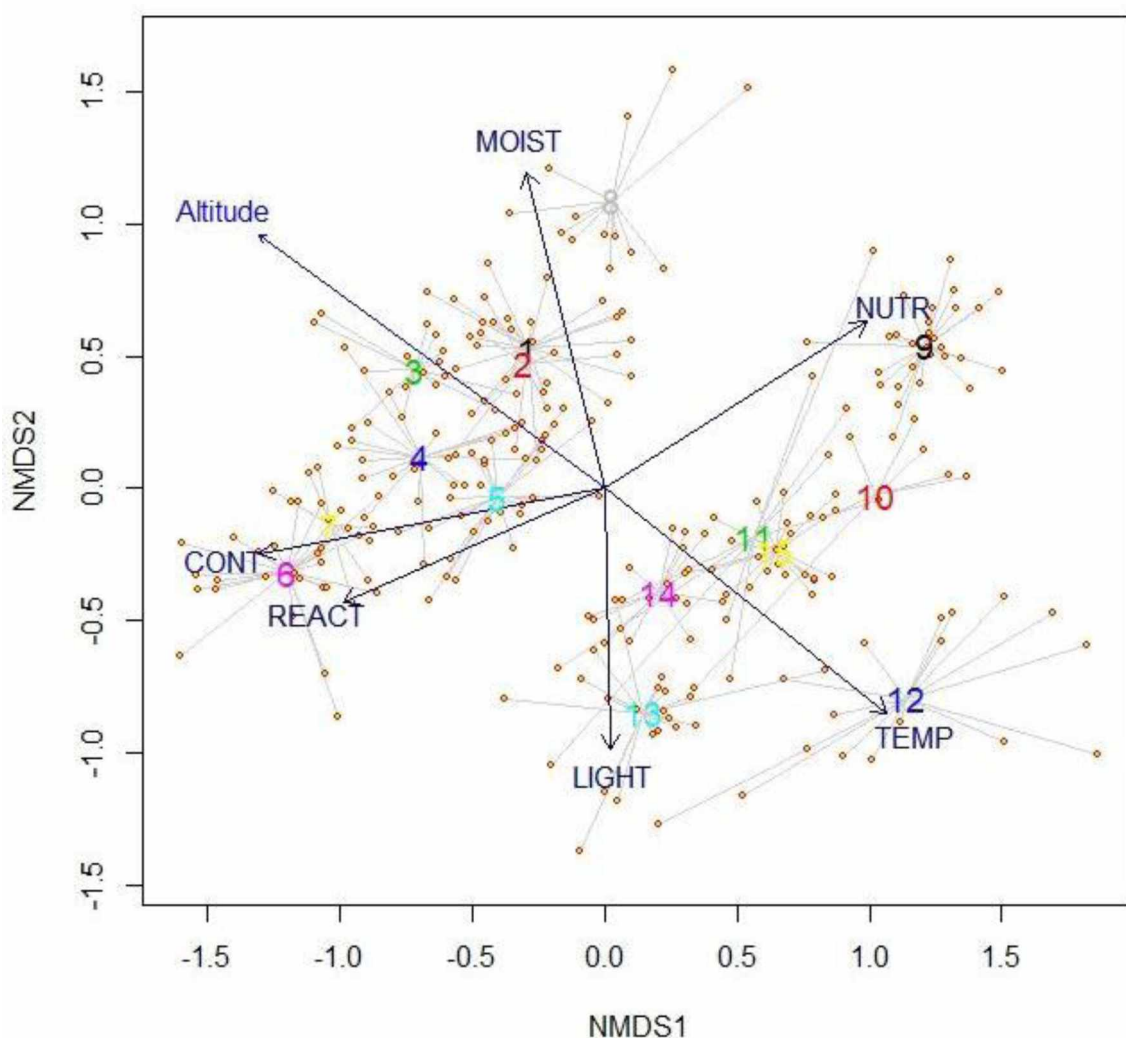
Optimalan broj klastera u hijerarhijskoj klaster analizi je 15, što je potvrđeno sa Optimclass analizom (**Fig. 5**).



**Figura 5:** Rezultati OptimClass analize

## 5.2. Ordinaciona analiza vegetacije suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore

Rezultati NMDS ordinacione analize su djelimično usaglašeni sa hijerarhijskom klasifikacijom vegetacije suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore (**Fig. 6**).



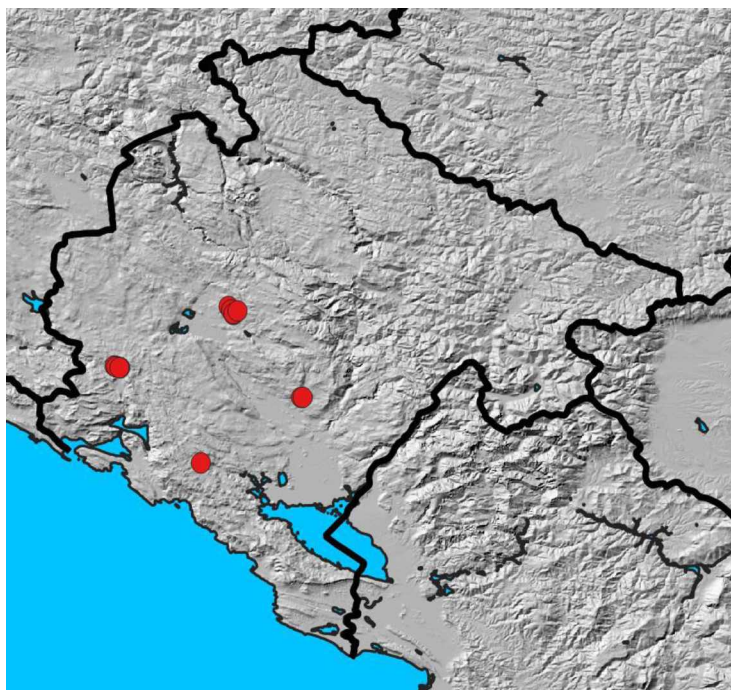
**Figura 6:** NMDS ordinaciona analiza suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore. Klasteri: 1 – *Armerio canaescenti-Festucetum illyricae*; 2 – *Armerio canaescenti-Festucetum illyricae* subass. *chrysopogonetosum grylli*; 3 – *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae*; 4. *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae*; 5 – *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *artemisietosum albae*; 6 – *Saturejo-Edraianthetum*; 7 – *Stipo eriocauli-Caricetum humilis*; 8 – *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*; 9 – *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae*; 10 – *Vulpio-Dasypyretum villosii*; 11 – *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae*; 12 – *Bothriochloa ischaemum* comm.; 13 – *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *campanuletosum*; 14 – *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli*; 15 – *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae*.

Na NMDS grafiku uočava se da su najvažniji ekološki faktori koji utiču na razvoj i distribuciju zajednica suvih travnjaka nadmorska visina i temperatura. Na lijevoj strani NMDS grafika grupisani su klasteri 1-7 koji predstavljaju zajednice klase *Festuco-Brometea* razvijene na području kraških polja (Grahovo, Dragalj, Lukovo, Seoca, Gostilje Martiničko, Radovče i Kopilje) u visinskoj zoni od 579 do 980 m.n.v. Na desnoj strani

grafika grupisane su zajednice koje su rasprostranjene na širem području Zetske ravnice, u visinskoj zoni od 20 do 151 m.n.v. Intermedijaran položaj na NMDS grafiku ima klaster 8 (*Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*), koji predstavlja najmezofilniju zajednicu. Razvija se na zemljištima bogatim hranljivim materijama što za posljedicu ima sličnost sa klasterom 9 (*Bunio-Vulpietum ligusticae*).

### 5.3. Fitocenološka diferencijacija i karakterizacija klastera u okviru klase *Molinio-Arrhenatheretea*

U submediteranskom dijelu Crne Gore vegetacijska klasa *Molinio-Arrhenatheretea* predstavljana je zajednicom *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* (**Prilog 1**). Na dendrogramu hijerarhijske klasifikacije vegetacije suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore, ova zajednica je predstavljena snimcima grupisanim u okviru klastera 8 (**Fig. 4**). Klaster čini 13 fitocenoloških snimaka sa ukupno 153 taksona sa područja Grahovskog polja, Lukova, Seoca, Gostilja Martiničkog i Cetinja (**Fig. 7**).



**Figura 7:** Rasprostranjenje asocijacije *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* u submediteranskom dijelu Crne Gore

**Dijagnostičke vrste:** *Achillea millefolium*, *Ajuga genevensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Cerastium brachypetalum*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Galium verum*, *Medicago lupulina*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium incarnatum*, *Veronica arvensis*



**Konstantne vrste:** *Anthoxanthum odoratum*, *Convolvulus arvensis*, *Lotus corniculatus*, *Poa pratensis*, *Ranunculus bulbosus*, *Rhinanthus rumelicus*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Tragopogon orientalis*, *Trifolium campestre*, *Trifolium pratense*, *Vicia angustifolia*

**Dominantne vrste:** *Achillea millefolium*, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca rupicola*, *Galium verum*, *Plantago lanceolata*, *Rhinanthus rumelicus*

Asocijacija *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* (**Fig. 8**) je rasprostranjena u visinskoj zoni od 642 do 947 m.n.v. Na istraživanom području, ova asocijacija se razvija na napuštenim obradivim površinama. Pedološki supstrat je eutrični kambisol ili duboka karbonatna rendzina. Zemljište je duboko i bogato hranljivim materijama. Geološku podlogu čine morenski, fluvioglacialni i glacialni sedimenti. Na istraživanom području, asocijacija *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* je najznačajnija livada košavnica sa najvećom biomasom koje se redovno kose, jednom ili dva puta godišnje. U vegetacijskom optimumu (prva polovina juna), pokrovnost ove zajednice je veoma velika, i kreće se od 90 do 100%.



**Figura 8.** Asocijacija *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* na lokalitetu Grahovsko polje (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2022)

U florističkom sastavu dominira visoka trava *Arrhenatherum elatius*, a osim nje sa visokom pokrovnošću ističu se i sljedeće vrste: *Achillea millefolium*, *Festuca rupicola*, *Galium verum*, *Plantago lanceolata*, *Rhinanthus rumelicus* i dr. Dominiraju karakteristične vrste sveze *Arrhenatherion elatioris* i reda *Arrhenatheretalia elatioris*: *Arrhenatherum elatius*, *Tragopogon orientalis*, *Rhinanthus rumelicus*, *Achillea millefolium*, *Anthoxanthum odoratum*, *Trifolium pratense*, *Leucanthemum vulgare*, *Daucus carota*, *Dactylis glomerata*, i dr. (**Prilog 1**). Takođe, jasno se uočava da asocijaciju *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*, osim karakterističnih vrsta za klasu *Molinio-Arrhenatheretea*, odlikuje i prisustvo značajnog broja karakterističnih vrsta klase *Festuco-Brometea* (*Euphorbia cyparissias*, *Ajuga genevensis*, *Festuca rupicola*, *Galium verum*, i dr.), ali i prisustvo ruderalnih vrsta klasa *Artemisietea vulgaris*, *Papaveretea rhoeadis*, *Chenopodietea* i *Sisymbrietea* (*Crepis setosa*, *Convolvulus arvensis*, *Sherardia arvensis*, *Dasypyrum villosum*, *Geranium molle*, i dr.). Ovo ne iznenađuje imajući u vidu da se zajednica razvija na napuštenim obradivim površinama sa zemljišnim supstratom bogatim nutrijentima.

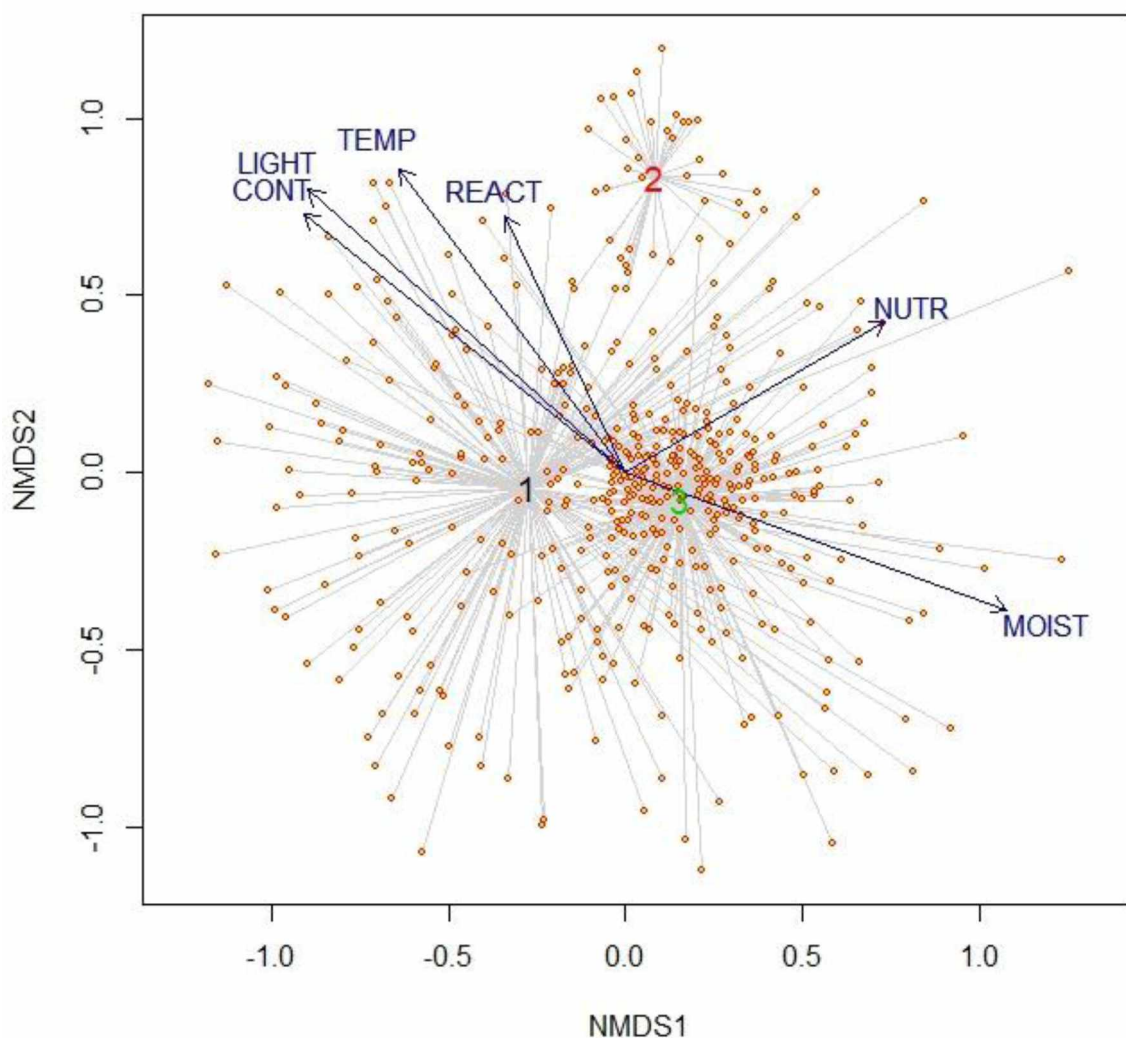
### **5.3.1 Sintaksonomija sveze *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926 u jugozapadnom Balkanu**

Sveza *Arrhenatherion elatioris* obuhvata mezofilne livade i pašnjake, uglavnom razvijene na blagim padinama i riječnim terasama koje ne plave (Hájková et al. 2007). Zastupljene su kako na vlažnim, tako i na umjereno sušnim staništima, sa pedološkim supstratom blago kisele do neutralne reakcije (Ellmauer & Mucina 1993). Livade sveze *Arrhenatherion elatioris* sa ekonomskog aspekta, predstavljaju najvažnije livade košalice. Uglavnom se kose dva puta godišnje, a u nekim slučajevima se koriste kombinovano, kao košalice i pašnjaci (Hájková et al. 2007, Šilc et al. 2014). Sveza *Arrhenatherion elatioris* klasifikovana je u red *Arrhenatheretalia* i klasu *Molinio-Arrhenatheretea* (Mucina et al. 2016).

Centar rasprostranjenja livadskih zajednica sveze *Arrhenatherion elatioris* je centralna Evropa (Hájková et al. 2007), ali se takođe javljaju i na Balkanskom poluostrvu (Horvatić 1963, Tomić 1964, Trinajstić 2008, Ačić et al. 2013, Ačić et al. 2015). Na prostoru Balkanskog poluostrva, livadske zajednice ove sveze nijesu ograničene samo na dolinske

predjele, već se javljaju i u planinskom i brdskom pojasu (Ačić 2015). u humidnim područjima klimazonalne vegetacije reda *Fagetalia*, dok su u submediteranu rasprostranjene u područjima klimazonalne vegetacije reda *Quercetalia pubescentis* (Horvatić 1963). Kako ističu Horvatić (1963) i Tomić (1964), ove zajednice su vrlo rijetke i lokalizovane i imaju karakter antropogenih grupacija, čiji je nastanak uslovljen antropogenim aktivnostima, u prvom redu đubrenjem.

Sa ciljem određivanja sintaksonomskog položaja sastojina sa dominacijom vrste *Arrhenatherum elatius* iz submediteranskog dijela Crne Gore, za komparativnu analizu koristili smo podatke o sličnim opisanim zajednicama sveze *Arrhenatherion elatioris* sa područja Balkanskog poluostrva koji su dostupni u vegetacijskim bazama Crne Gore (EU ME 001), Hrvatske (EU HR 002) i Srbije (EU RS 002). Imajući u vidu da cilj ove studije nije sintaksonomska revizija, prilikom uporedne analiza sa zajednicama iz okruženja zadržani su originalni nazivi asocijacija. Hijerahijskom klaster analizom i ordinacionom analizom (**Fig. 9**) analizirane su zajednice sa dominacijom *Arrhenatherum elatius* na setu podataka od ukupno 482 fitocenološka snimka (nije prikazano).



**Figura 9:** Ordinaciona analiza zajednica sa dominacijom vrste *Arrhenatherum elatius* na Balkanskom poluostrvu. Klasteri: 1 – *Arrhenatheretum elatioris* subass. *litorale* (EU-ME-001), *Ramunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* (EU-ME-001, EU-SR-002), *Arrhenatheretum elatioris* (EU-HR-002, EU-SR-002), *Arrhenatheretum elatioris* subass. *convolvuletosum* (EU-HR-002), *Arrhenatheretum elatioris medioeuropaeum salvietosum* (EU-SR-002), *Centaureo fritchii-Arrhenatheretum elatioris* (EU-HR-002), 2 – *Ononido-Arrhenatheretum elatioris* (EU-SR-002), *Arrhenatheretum elatioris medioeuropaeum festucetosum* (EU-SR-002), *Arrhenatheretum elatioris medioeuropaeum salvietosum* (EU-SR-002), 3 – *Arrhenatheretum elatioris* (EU-HR-002), *Ononido-Arrhenatheretum elatioris* (EU-HR-002), *Filipendulo vulgaris-Arrhenatheretum elatioris* (EU-HR-002), *Arrhenatheretum elatioris medioeuropaeum* subass. *clematetosum integrifoliae* (EU-SR-002)

Klaster 1 u okviru koga se nalazi i zajednica *Ramunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* iz submediteranskog dijela Crne Gore obuhvata najsuvlje zajednice sveze *Arrhenatherion elatioris* koje se razvijaju u brdskim regionima. Klaster 2 obuhvata zajednice koje se razvijaju u Srbiji, na granici sa Vojvodinom, i karakteriše ih značajno

učešće stepskih elemenata u florističkom sastavu (Aćić 2015), dok klaster 3 obuhvata dolinske livade košanice u Vojvodini i Hrvatskoj.

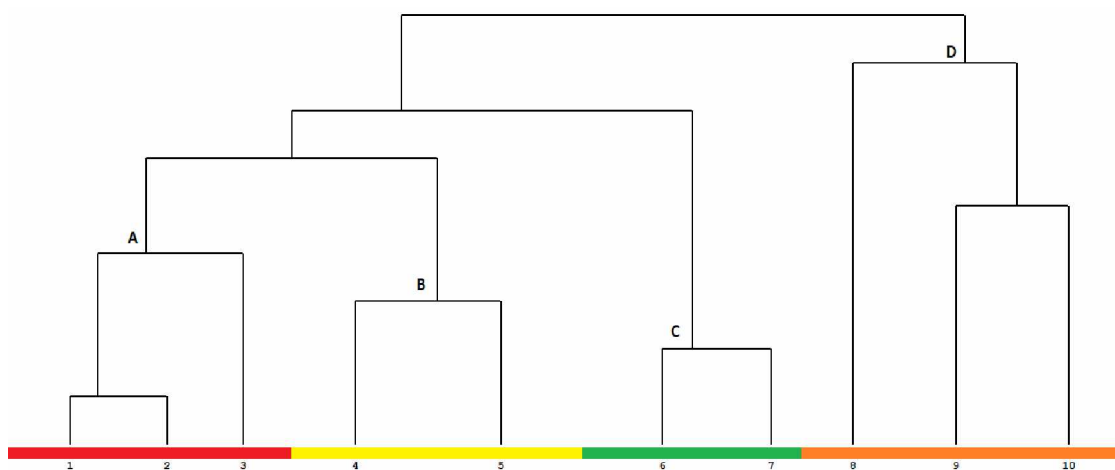
Komparativna analiza livadskih zajednica u okviru sveze *Arrhenatherion*, pokazala je da je zajednica *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* sa područja aridnih kraških polja u submediteranskom dijelu Crne Gore najbližnja zajednicama *Arrhenatheretum elatioris* subass. *litorale* sa područja Cetinja i Njeguša (Tomić 1964) i *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* sa područja planine Stol u Srbiji (Aćić et al. 2013). Zajednice *Arrhenatheretum elatioris* subass. *litorale* i *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* sa područja aridnih kraških polja su pod veoma velikim antropogenim uticajem. Prva zajednica se razvija iz livada tipa *Trifolio-Armerietum* subass. *trifolietosum molineri*, pod uticajem đubrenja (Tomić 1964), dok se asocijacija *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* uglavnom razvija na napuštenim obradivim površinama ili veoma rijetko, đubrenjem livada koje odgovaraju asocijaciji *Armerio canescenti-Festucetum illyrica*. U pogledu vlažnosti podloge, subasocijacija *Arrhenatheretum elatioris* subass. *litorale* razvija se na vlažnijem zemljištu, što se ogleda kroz odsustvo mnogobrojnih vrsta klase *Festuco-Brometea*, koje su karakteristične za asocijaciju *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* sa područja kraških polja (*Festuca rupicola*, *Euphorbia cyparissias*, *Ajuga genevensis*, i dr.). Asocijacija *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* sa područja planine Stol u Srbiji razvija se na umjereno suvim staništima, i karakteriše je prisustvo vrsta karakterističnih za klasu *Festuco-Brometea*, kao što su *Muscari comosom*, *Potentilla argentea*, *Lathyrus pratensis* i dr. (Aćić et al. 2013). Asocijacija *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* rasprostranjena je i u centralnoj Evropi, na području Češke, gdje je takođe razvijena na umjereno sušnim staništima. Kao što je slučaj sa zajednicama na području Balkanskog poluostrva, i sastojine sa područja Češke odlikuje prisustvo vrsta karakterističnih za klasu *Festuco-Brometea* (*Sanguisorba minor*, *Ononis spinosa*, *Plantago media*, *Hypericum perforatum* i dr.) (Hájková et al. 2007). Ipak, u poređenju sa submediteranskom zajednicom iz Crne Gore, udio vrsta karakterističnih za klasu *Festuco-Brometea* je značajno manji.

Na osnovu florističkih i ekoloških karakteristika, kao i komparativne analize može se zaključiti da je asocijacija *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* sa područja aridnih kraških polja najsuvlja varijanta ove zajednice. Na istraživanom području, ona predstavlja prelaznu varijantu između klasa *Festuco-Brometea* i *Molinio-*

*Arrhenatheretea*, odnosno sveza *Scorzonerion villosae* i *Arrhenatherion*. Imajući u vidu da do sada na području Crne Gore zajednice sveze *Arrhenatherion elatioris* nikada nijesu bile predmet sistematskih izučavanja, neophodna su dalja detaljna fitocenološka istraživanja radi preciznog određivanja sintaksonomskog položaja ovog tipa vegetacije, ali i definisanja nomenklaturnog statusa zajednica sa dominacijom vrste *Arrhenatherum elatioris*. Na sintaksonomsku i nomenklaturnu kompleksnost reda *Arrhenatheretalia elatioris* i njegovih podređenih taksona ukazao je Velev (2018). Tako recimo, Pätzolt & Jansen (2004) smatraju da su *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* Ellmauer in Mucina & al. 1993 i *Arrhenatheretum elatioris* Br. -Bl. 1915 [Syntax. syn.: *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* Passarge 1964] ustvari sinonimi.

#### 5.4. Fitocenološka diferencijacija i karakterizacija klastera u okviru klase *Festuco-Brometea*

U submediteranskom dijelu Crne Gore, najveći diverzitet zajednica suvih travnjaka uočen je u okviru klase *Festuco-Brometea*. Osnovni set podataka korišćen u hijerarhijskoj klaster analizi (**Fig. 10**) klase *Festuco-Brometea* i sadrži ukupno 186 snimaka i 504 taksona.



**Figura 10.** Hijerarhijska klaster analiza vegetacije suvih travnjaka u okviru klase *Festuco-Brometea*. Klasteri: **A:** 1 – *Armerio canaescenti-Festucetum illyricae*; 2 – *Armerio canaescenti-Festucetum illyricae* subass. *chrysopogonetosum grylli*; 3 – *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae*; **B:** 4 – *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *typicum*; 5 – *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass.

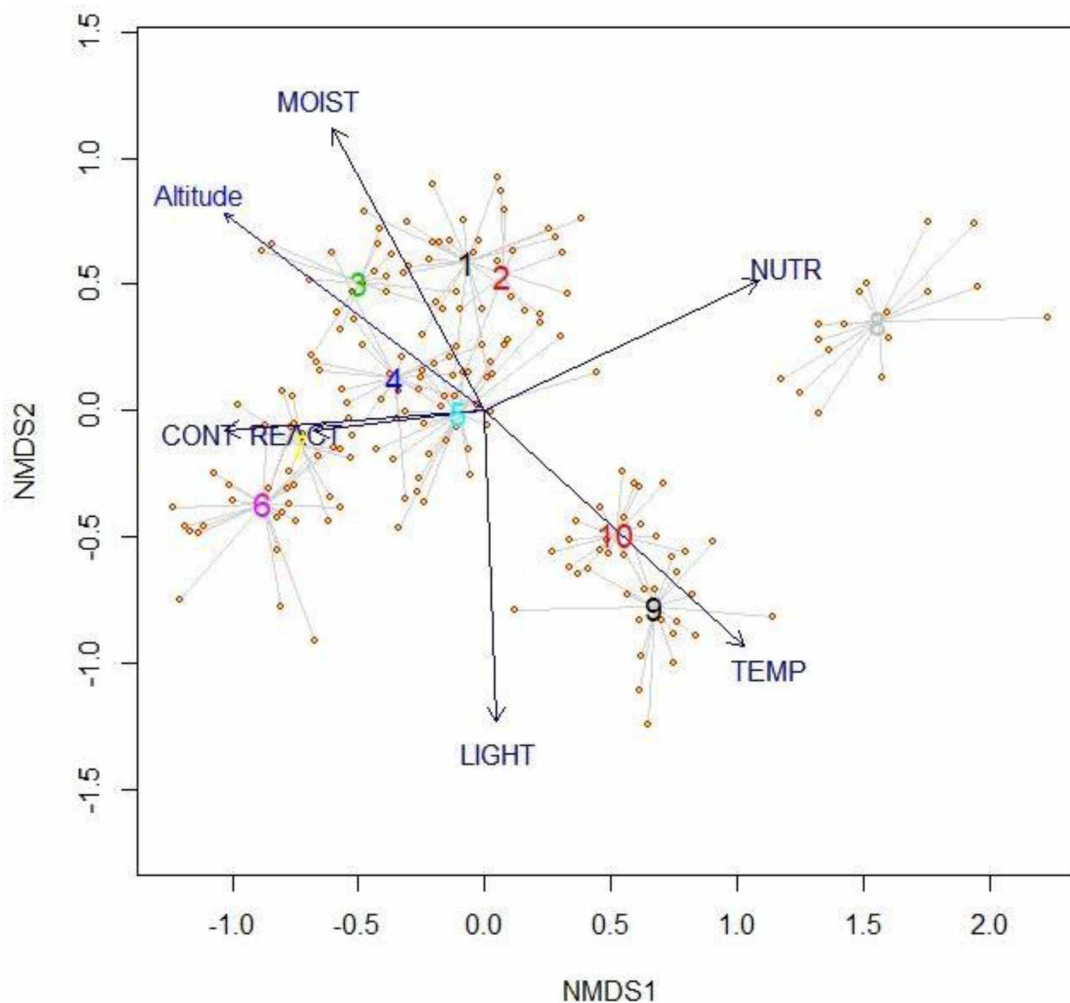
*artemisietosum albae*; **C**: 6 – *Saturejo-Edraianthetum*; 7 – *Stipo eriocauli-Caricetum humilis*; **D**: 8 – *Bothriochloa ischaemum* comm.; 9 – *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli*; 10 – *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *campanuletosum*.

U submediteranskom dijelu Crne Gore, klasa *Festuco-Brometea* zastupljena je sa redom *Scorzoneretalia villosae*. Na dendrogramu hijerarhijske klaster analize (**Fig. 10**) uočava se podjela klastera na 4 grupe, koji bi uslovno odgovarali svezama *Scorzonerion villosae*, *Saturejion subspicatae* i *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis*. Prva grupa klastera A (1, 2 i 3) odgovara svezi *Scorzonerion villosae*, dok su klasteri 4 i 5 (grupa B) prelazna varijanta između sveze *Scorzonerion villosae* i *Saturejion subspicatae*. Na osnovu florističkog sastava i ekoloških karakteristika, ove klastere smo svrstali u svezu *Saturejion subspicatae*, iako su prema položaju na dendrogramu bliži svezi *Scorzonerion villosae*. Treća grupa klastera C (6 i 7) odgovara svezi *Saturejion subspicatae*, dok četvrta grupa klastera D odgovara svezi *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis*. Izuzetak je klaster 8, koji obuhvata zajednicu sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum*, koja optimum svog razvoja dostiže u jesen. Zbog nedovoljno podataka o rasprostranjenju i ekologiji ove zajednice, ali i florističkog sastava koji neosporno ukazuje na značajan antropogeni uticaj, za sada nije bilo moguće klasifikovati je u neku od navedenih sveza.

Ordinaciona analiza vegetacije suvih travnjaka u okviru klase *Festuco-Brometea* (**Fig. 11**) u potpunosti je usaglašena sa hijerarhijskom klaster analizom. Na **Figuri 11** jasno se uočava da su najvažniji faktori koji utiču na razvoj zajednica ove klase temperatura i nadmorska visina. Na lijevoj strani NMDS grafika grupisane su zajednice sveza *Scorzonerion villosae* i *Saturejion subspicatae* koje su razvijaju na području aridnih kraških polja u visinskoj zoni iznad 500 m.n.v. Na desnoj strani grafika grupisane su zajednice sveze *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis*, kao i zajednica sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum* koje su zabilježene na području Zetsko-bjelopavličke ravnice u visinskoj zoni do ca. 150 m.n.v. Značajan uticaj na razvoj i rasprostranjenje zajednica klase *Festuco-Brometea* ima i količina hranljivih materija u pedološkom supstratu. Na NMDS grafiku (**Fig. 11**) uočava se razdvajanje klastera koji pripadaju svezama *Scorzonerion villosae* i *Saturejion subspicatae* u odnosu na količinu hranljivih materija u zemljištu. Zajednice sveze *Scorzonerion villosae* (klasteri 1, 2 i 3) razvijaju se na zemljištima bogatim hranjivim materijama, dok se zajednice sveze



*Saturejion subspicatae* (klasteri 6 i 7) razvijaju na skeletnim zemljištima sa malom količinom hranljivih materija. Prelazan karakter imaju zajednice predstavljene klasterima 4 i 5.

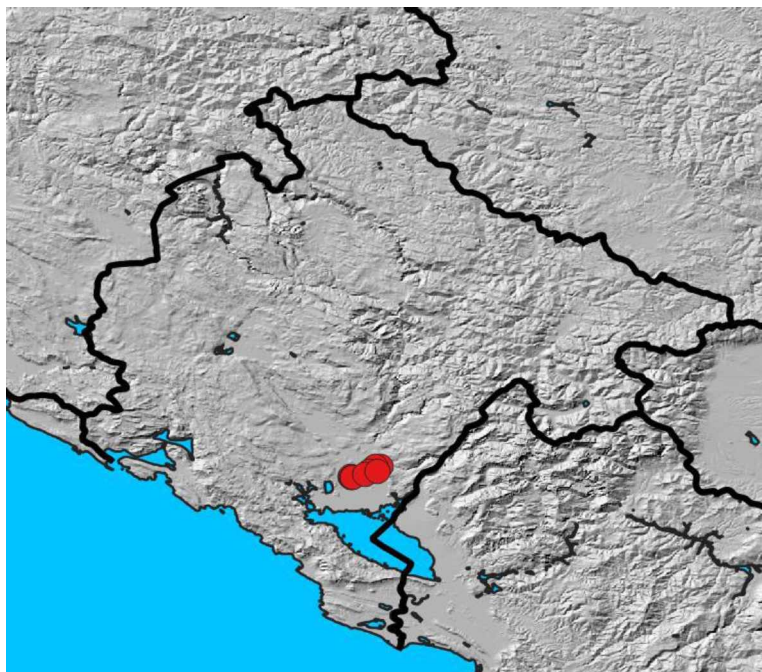


**Figura 11.** NMDS ordinaciona analiza suvih travnjaka u okviru klase *Festuco-Brometea* u submediteranskom dijelu Crne Gore. Klasteri: 1 – *Armerio canaescenti-Festucetum illyricae* subass. *typicum*; 2 – *Armerio canaescenti-Festucetum illyricae* subass. *chrysopogonetosum grylli*; 3 – *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae*; 4 – *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *typicum*; 5 – *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *artemisietosum albae*; 6 – *Saturejo-Edraianthetum*; 7 – *Stipo eriocauli-Caricetum humilis*; 8 – *Bothriochloa ischaemum* comm.; 9 – *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli*; 10 – *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *campanuletosum*.



#### 5.4.1 *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* Horvatić 1934

Na dendrogramu hijerarhijske klaster analize asocijacija *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* (**Prilog 2**) predstavljena je klasterom 9 (**Fig. 10**). Ovaj klaster obuhvata 17 fitocenoloških snimaka sa ukupno 142 taksona. Asocijacija je rasprostranjena na području Ćemovskog polja, u visinskoj zoni od 20 do 68 m.n.v. (**Fig. 12**).



**Figura 12.** Rasprostranjenje asocijacije *Bromo-Chrysopogonetum grylli* u submediteranskom dijelu Crne Gore

**Dijagnostičke vrste:** *Anemone hortensis*, *Asphodelus ramosus*, *Centaurea alba* ssp. *deusta*, *Chrysopogon gryllus*, *Helianthemum salicifolium*, *Orchis papilionacea*, *Poa bulbosa*, *Sanguisorba minor*, *Teucrium polium*

**Konstantne vrste:** *Anthoxanthum odoratum*, *Avena barbata*, *Carlina corymbosa*, *Cerastium glutinosum*, *Cerastium ligusticum* ssp. *trichogynum*, *Convolvulus cantabrica*, *Crepis sancta*, *Cynodon dactylon*, *Daucus guttatus*, *Eryngium amethystinum*, *Euphorbia exigua*, *Geranium columbinum*, *Hippocrepis ciliata*, *Hypericum perforatum*, *Koeleria splendens*, *Scolymus hispanicus*, *Sideritis romana* ssp. *purpurea*

**Dominantne vrste:** *Asphodelus ramosus*, *Centaurea alba* ssp. *deusta*, *Chrysopogon gryllus*, *Sanguisorba minor*

Asocijacija *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* (**Fig. 13**) je otvorena pašnjačka zajednica razvijena na eutričnom smeđem zemljištu formiranom na fluvio-glacijalnim nanosima. Podloga je kamenita, pri čemu veličina kamenja može biti i do 20 cm u prečniku. Udio kamenite komponente u zajednici se kreće od 5 – 40%, dok je pokrovnost vegetacije u vegetacijskom optimumu 60 – 80%. U pojedinim djelovima polja ovi suvi travnjaci se čiste od kamenja, a potom koriste kao livade košanice, što za posljedicu ima razvoj jednogodišnjih suvih travnjaka sveze *Vulpio-Lotion* koji su opisani u poglavlju 5.6.1.

Asocijacija ima dva jasno odvojena fenološka aspekta. U proljećnom aspektu dominira vrsta *Asphodelus ramosus*, dok u ljetnjem dominaciju preuzima visoka trava *Chrysopogon gryllus*. Prolječni aspekt također karakteriše visoka frekventnost i pokrovnost vrsta *Anemone hortensis*, *Poa bulbosa* i *Sanguisorba minor*, a u ljetnjem vrsta *Bupleurum veronense* i *Teucrium capitatum*.



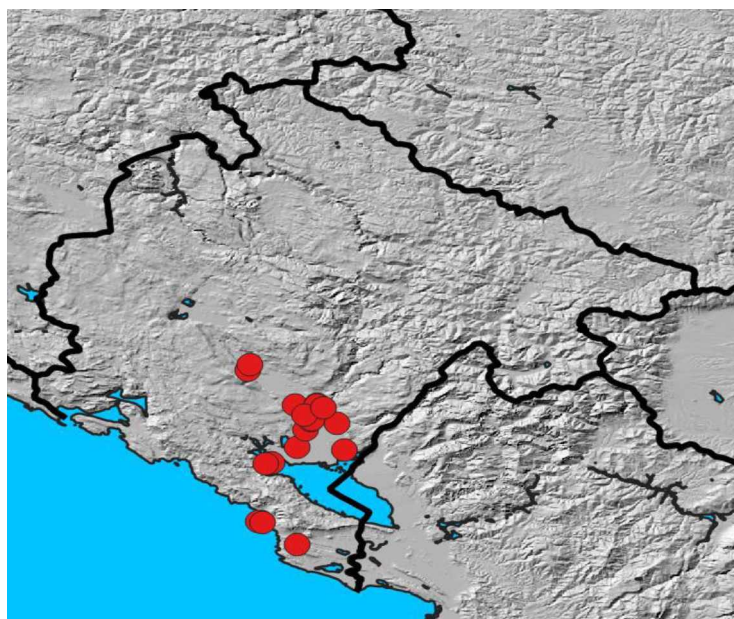
**Figura 13.** Asocijacija *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* u proljećnom aspektu (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2019)

Iz **Priloga 2**, jasno se vidi da u florističkom sastavu asocijacije *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* dominiraju vrste reda *Scorzoneretalia villosae* (*Chrysopogon*

*gryllus*, *Eryngium amethystinum*, *Koeleria splendens*, *Medicago prostrata*, *Plantago holosteum*, itd.) i klase *Festuco-Brometea* (*Teucrium capitatum* ssp. *capitatum*, *Sanguisorba minor*, *Hypericum perforatum*, *Satureja subspicata*, *Convolvulus cantabrica*, itd.). Zbog navedenog, ovu asocijaciju smo klasifikovali u svezu *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis*, red *Scorzoneretalia villosae* i klasu *Festuco-Brometea*. U florističkom sastavu proučavane zajednice, pored vrsta karakterističnih za klasu *Festuco-Brometea*, prisutne su i karakteristične vrste klasa *Stipo-Trachynietea distachyae*, *Helianthemetea guttatae* i *Poetea bulbosae*. Ovakav floristički sastav ukazuje na mediteranski karakter ispitivane zajednice suvih travnjaka. Uticaj ispaše na floristički sastav zajednice *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* evidentan je kroz značajan udio ruderalnih vrsta, kao što su *Avena barbata*, *Scandix pecten-veneris*, *Daucus guttatus*, *Scolymus hispanicus*, *Bromus squarrosus*, *Euphorbia exigua*, *Sonchus oleraceus* (**Prilog 2**).

#### 5.4.2 *Stipo-Salvietum officinalis* Horvatić (1956) 1958

Na dendrogramu hijerarhijske klaster analize u okviru klase *Festuco-Brometea* (**Fig. 10**) asocijacija *Stipo-Salvietum officinalis* predstavljena je klasterom 10. Klaster čini 20 fitocenoloških snimaka sa ukupno 228 taksona (**Prilog 3**). Razvijena je na poluostrvu Volujica, obodnom dijelu Bjelopavličke ravnice i humovima na području Zetske ravnice u visinskoj zoni od 36 do 97 m.n.v. (**Fig. 14**).



**Figura 14.** Rasprostranjenje asocijacije *Stipo-Salvietum* ssp. *campanuletosum* u submediteranskom dijelu Crne Gore



**Dijagnostičke vrste:** *Asphodelus ramosus*, *Briza maxima*, *Linum trigynum*

**Konstantne vrste:** *Allium dalmaticum*, *Avena barbata*, *Bothriochloa ischaemum*, *Bromus erectus*, *Bupleurum veronense*, *Chrysopogon gryllus*, *Cleistogenes serotina*, *Eryngium amethystinum*, *Festuca rupicola*, *Geranium columbinum*, *Leontodon crispus*, *Medicago minima*, *Micromeria juliana*, *Orlaya grandiflora*, *Salvia officinalis*, *Sideritis romana* ssp. *purpurea*, *Teucrium capitatum*ssp. *capitatum*, *Trifolium campestre*, *Urospermum picroides*

**Dominantne vrste:** *Asphodelus ramosus*, *Bothriochloa ischaemum*, *Bromus pannonicus*, *Phlomis fruticosa*, *Salvia officinalis*



**Figura 15:** Subasocijacija *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *campanuletosum* u ranoproljećnom aspektu (foto: Milica Stanišić-Vujačić, 2021)

Asocijacija *Stipo-Salvietum officinalis* je pašnjačka zajednica (**Fig. 15**) na karbonatnoj geološkoj podlozi i pedološkom supstratu tipa crvenice (terra rosa). Rasprostranjena je na stjenovitim i kamenitim padinama, sa različitom ekspozicijom terena, a se uglavnom

razvija na rubovima termofilnih šikara. U vegetacionom maksimumu (mjesec maj), ukupna pokrovnost vegetacije iznosi od 40 do 90%.

U florističkom sastavu (**Prilog 3**), po dominantnosti ističe se vrsta *Asphodelus ramosus*. Osim nje, po visokoj pokrovnosti ističu se i vrste *Salvia officinalis*, *Phlomis fruticosa*, *Bromus pannonicus* i *Bothriochloa ischaemum*. Na istraživanom području zabilježena je subasocijacija –*campanuletosum*, koju diferenciraju sljedeće vrste: *Campanula lingulata*, *Sideritis romana* i *Geranium columbinum*. Od vrsta karakterističnih za svezu *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis* prisutne su *Salvia officinalis*, *Bupleurum veronense*, *Melica ciliata*, *Carduus micropterus* i *Onosma javorkae*. Floristički sastav asocijacije *Stipo-Salvietum officinalis* odlikuje prisustvo vrsta karakterističnih za red *Scorzoneretalia villosae* (*Eryngium amethystinum*, *Festuca rupicola*, *Chrysopogon gryllus*, *Bromus pannonicus* i dr.) i klasu *Festuco-Brometea* (*Teucrium capitatum* ssp. *capitatum*, *Allium dalmaticum*, *Leontodon crispus*, *Convolvulus cantabrica*, *Koeleria pyramidata*, *Bothriochloa ischaemum*, i dr.). Takođe, zajednicu karakteriše i prisustvo značajnog broja vrsta karakterističnih za klase *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*, *Stipo-Trachynietea distachyae*, *Helianthemetea guttati* i *Poetea bulbosae*, što ukazuje na mediteranski karakter istraživanih sastojina. Upravo su dijagnostičke vrste asocijacije (*Asphodelus ramosus*, *Linum tryginum*, *Briza maxima*) karakteristične za navedene klase. Imajući u vidu da se ova subasocijacija razvija na rubovima termofilnih šikara, karakteriše je prisustvo vrsta klase *Quercetea pubescentis* (*Paliurus spina-christi*, *Ruscus aculeatus*, *Punica granatum* i dr.). Zoo-antropogeni uticaj na istraživane sastojine vidljiv je kroz prisustvo velikog broja vrsta karakterističnih za ruderalne klase *Chenopodietea*, *Papavereta rhoedis* i *Sysimbrietea* (*Avena barbata*, *Urospermum picroides*, *Dasypyrum villosum*, *Anagallis arvensis*, *Vicia angustifolia*, *Crepis foetida*).

#### **5.4.3 Sintaksonomija sveze *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis* na jugozapadnom Balkanu**

Sveza *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis* obuhvata biljne zajednice kamenjarskih pašnjaka u submediteranskoj zoni Balkanskog poluostrva (Trinajstić 1965). Suvi travnjaci ove sveze karakteristični su za degradirana, plitka i veoma skeletna karbonatna zemljišta sa baznom reakcijom. Za ove zajednice, pored hemikriptofita,

terofita i geofita, značajno učešće u florističkom sastavu imaju i hamefite (Horvatić 1963). U submediteranskom dijelu Crne Gore ova sveza je predstavljena sa dvije asocijacije: *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* i *Stipo-Salvietum officinalis*.

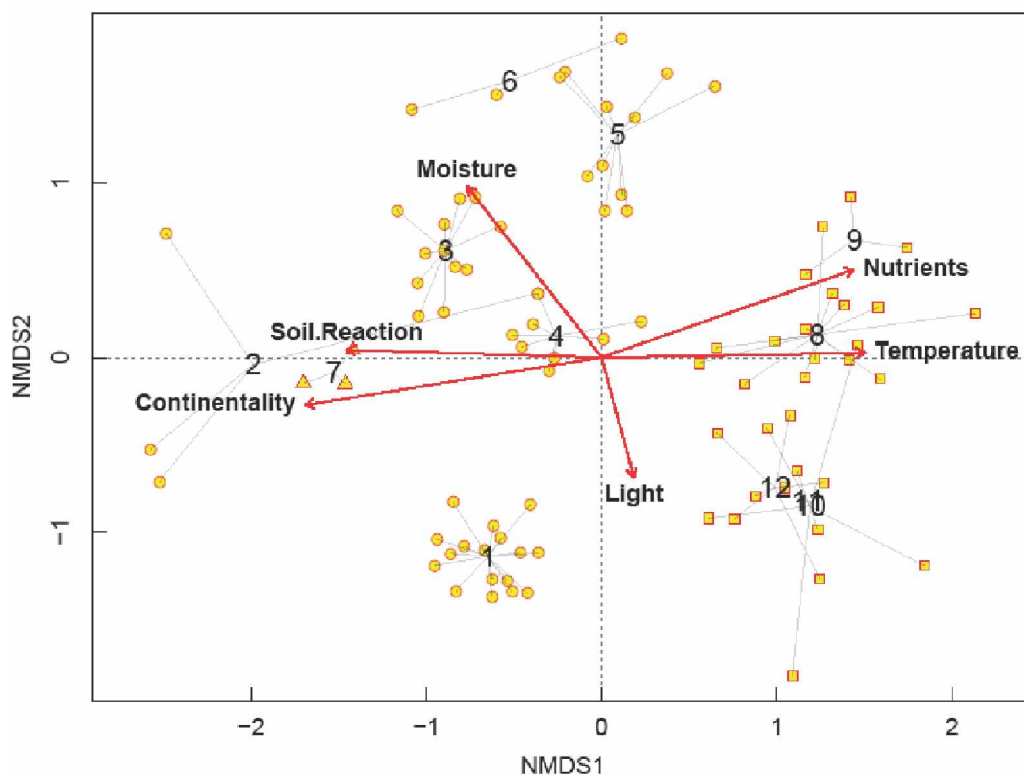
U posljednoj deceniji urađeno je nekoliko studija o rasprostranjenosti i dinamici biljnih zajednica sa dominacijom vrste *Asphodelus ramosus*, posebno u centralnom i zapadnom Mediteranu (Biondi et al. 2016; Biondi et al. 2017). Međutim, ovaj tip vegetacije je u Crnoj Gori slabo istraživan.

Asocijacija *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* je prvi put opisana na području ostrva Pag u Hrvatskoj (Horvatić 1934). U okviru ove asocijacije izdvojene su dvije subasocijacije (*Bromo-Chrysopogonetum grylli* subass. *dorycnietosum herbacei* i *Bromo-Chrysopogonetum grylli* subass. *asphodeletosum microcarpi*). Zajednica je klasifikovana u svezu *Chrysopogoneto-Satureion subspicatae* Horvat & Horvatić 1934 (syn. *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis*) i red *Brometalia erecti* Br.-Bl.. Prema Horvatić (1963) subasocijacija *Bromo-Chrysopogonetum grylli* subass. *asphodeletosum microcarpi* podignuta je na rang asocijacije *Asphodelo microcarpi-Chrysopogonetum grylli*, i klasifikovana u red *Scorzonero-Chrysopogonetalia* H-ić et Ht (1956) 1958 (syn. *Scorzoneretalia villosae*). Osim Hrvatske, ova asocijacija se navodi i za Crnu Goru (Černjavski et al. 1949; Hadžiablahović 2018) i Albaniju (Fanelli et al. 2015). Prema Terzi (2011) asocijacije *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* i *Asphodelo microcarpi-Chrysopogonetum grylli* smatrane su validnim, ali su kasnije (Terzi 2015) spojene u jednu asocijaciju pri čemu je zadržano ime *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli*.




Za Crnu Goru, asocijaciju *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* za Primorje i okolinu Podgorice navode Blečić & Lakušić R. (1976), a za područje Skadarskog jezera Černjavski et al. (1949) i Hadžiablahović (2018). Zbog nedostatka fitocenoloških snimaka u ovim studijama, nije bilo moguće uraditi komparativnu analizu sa našom zajednicom sa područja Čemovskog polja. Prema Černjavski et al. (1949), ova zajednica se razvija na brdovitom, kamenitom terenu sa slabo razvijenim pedološkim pokrivačem. Nasuprot tome, zajednica sa Čemovskog polja razvijena je na dubljem eutričnom kambisolu. Za asocijaciju *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* Černjavski et al. (1949) navode brojne vrste karakteristične za šikare (*Paliurus spina-christi*, *Salvia officinalis*, *Rubus ulmifolius*, *Euphorbia veneta*, *Helichrysum italicum*, *Ruscus aculeatus*, *Cyclamen*

*neapolitanum*, *Arum italicum*, *Phlomis fruticosa*, *Cistus villosus*, *Cistus salviaefolius*, *Nephrodium filix-mas*, *Pteridium aquilinum*) i hazmofitsku vegetaciju (*Asplenium trichomanes*, *Edraianthus tenuifolius*, *Cardamine glauca*, *Silene quadridentata*, *Ceterach officinarum*, *Sedum album*, *Moltkea petraea*), a koje su odsutne iz naše zajednice.

Proučavanu asocijaciju *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* sa područja Ćemovskog polja uporedili smo sa sličnim zajednicama sa dominacijom vrste *Asphodelus ramosus* sa prostora Balkanskog (Horvatić 1934, Šegulja 1969, 1970, Hećimović 1984, Jasprica & Ruščić 2013, Fanelli et al. 2015, Jasprica et al. 2016) i Apeninskog poluostrva (Biondi et al. 2016, Biondi et al. 2017) (**Prilog 15, Fig. 16**). Ordinationom analizom (**Fig. 16**) dobili smo dvije grupe snimaka koji pripadaju različitim vegetacijskim klasama. Na lijevom dijelu NMDS grafika jasno se izdvajaju zajednice klase *Festuco-Brometea* (Crna Gora, Albanija, Hrvatska) i *Artemisietea vulgaris* (Albanija), dok su na desnom dijelu grupisane zajednice iz Italije, obuhvaćene klasom *Charybdido pancratii-Asphodeletea ramosi* Biondi et al. 2016. Edafski ekološki faktori (količina hranljivih materija i reakcija podloge) i temperatura imaju najznačajniji uticaj na ekološku diferencijaciju zajednica sa dominacijom vrste *Asphodelus ramosus*.



**Figura 16.** NMDS ordinationa analiza zajednica sa dominacijom vrste *Asphodelus ramosus* sa područja Balkanskog i Apeninskog poluostrva sa pasivno projektovanim

vrijednostima vrijednostima ekoloških indikatora. Simboli predstavljaju pripadnost klasama:  – *Festuco-Brometea*,  – *Artemisietea vulgaris*,  – *Charybdido pancratii-Asphodeletea ramosi*. Klasteri: 1. *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* (originani snimci), 2. *Asphodelo-Chrysopogonetum grylli* (Fanelli et al. 2015), 3. *Bromo-Chrysopogonetum grylli* subass. *asphodeletosum microcarpi* (Horvatić 1934), 4. *Narcisso tazettae-Asphodeletum microcarpi* (Šegulja 1970), 5. *Narcisso tazettae-Asphodeletum microcarpi* (Hećimović 1984), 6. *Narcisso tazettae-Asphodeletum microcarpi* (Jasprica et al. 2016), 7. *Asphodelus ramosus* community (Fanelli et al. 2015), 8. *Charybdido pancratii-Asphodeletum ramosi* (Biondi et al. 2016), 9. *Alkanno tinctoriae-Asphodeletum ramosi* (Biondi et al. 2016), 10. *Euphorbio characiae-Thapsietum garganicae* (Biondi et al. 2017), 11. *Asphodelo ramosi-Feruletum communis* (Biondi et al. 2016), 12. *Asphodelino luteae-Feruletum communis* (Biondi et al. 2016).

Zajednica *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* sa područja Čemovskog polja floristički je najbližija asociaciji *Bromo-Chrysopogonetum grylli* iz Hrvatske (Horvatić 1934) i Albanije i zajednici *Asphodelus ramosus* comm. (Fanelli et al. 2015) iz Albanije. Pomenute zajednice karakteriše značajan udio vrsta karakterističnih za klasu *Festuco-Brometea*, što ukazuje na njihov travnjački karakter. Za razliku od zajednica iz Hrvatske i Albanije, zajednica iz Crne Gore se karakteriše odsustvom nekih karakterističnih vrsta klase *Festuco-Brometea* kao što su *Salvia officinalis*, *Bromopsis erecta* i *Cytisus spinescens*. Razvoj i rasprostranjenje zajednice *Bromo-Chrysopogonetum grylli* subass. *asphodeletosum microcarpi* iz Hrvatske (Horvatić 1934, 1939), u najvećoj mjeri uslovljeno je agro-pastoralnim aktivnostima, tačnije umjerenom ispašom. Uticaj intenzivne i permanentne ispaše dovodi do degradacije zajednice, što se ogleda kroz odsustvo vrste *Asphodelus ramosus* iz snimaka sa ostrva Rab (Horvatić 1939). Nasuprot tome, povećava se dominacija žbunastih (*Helichrysum italicum*, *Cytisus spinescens*, *Euphorbia spinosa*, *Salvia officinalis*) (Horvatić 1934) ili ruderalnih vrsta (*Carthamus lanatus*, *Dasypyrum villosum*, *Catapodium rigidum*, *Nigella arvensis*). Zajednice, koje karakteriše intenzivna ispaša, i prisustvo mnogobrojnih ruderalnih i terofitskih vrsta i manje vrsta karakterističnih za suve travnjake, svrstavaju se u klasu *Artemisietea vulgaris* (Fanelli et al. 2015). S druge strane, napuštanje agro-pastoralnih aktivnosti vodi do zarastanja suvih travnjaka i nastanka zajednice *Rhamno-Paliuretum* Trinajstić 1996.

Na nekoliko lokaliteta u Hrvatskoj, duž obale Jadranskog mora, opisane su slične zajednice sa dominacijom vrste *Asphodelus ramosus*. Jedna od zajednica, *Narcisso tazettae-Asphodeletum microcarpi*, opisana je u Istri (Šegulja 1969, 1970), a kasnije je potvrđena i na ostrvima Bobara i Mrkan (Hećimović 1984), Supetar (Jasprica et Ruščić



2013) i Olib (Jasprica et al. 2016). Prvobitno je bila klasifikovana u svezu *Scorzonerion villosae*, a kasnije u svezu *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis*. Ekološki uslovi u zajednici *Narcisso tazettae-Asphodeletum microcarpi* se značajno razlikuju od uslova u zajednici *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli*. Ova zajednica se razvija na dubokom skeletnom zemljištu koje je pod uticajem morske vode (Šegulja 1969) i prema Jasprica et al. (2016) predstavlja najtermofilnije suve travnjake duž istočnog dijela obale Jadranskog mora. Karakteristične vrste asocijacije *Narcisso tazettae-Asphodeletum microcarpi* su *Asphodelus ramosus*, *Narcissus tazetta* i *Orchis papilionacea*.

Sa druge strane, zajednice iz Italije klasifikuju se u heliofilnu rubnu vegetaciju i u značajnoj mjeri se razlikuju kako od zajednice iz Crne Gore, tako i od ostalih zajednica sa područja Balkanskog poluostrva. U ovim zajednicama evidentan je nedostatak vrsta karakterističnih za suve travnjake, iako su neke vrste zajedničke sa asocijacijom sa područja Čemovskog polja (npr. *Asphodelus ramosus*, *Anemone hortensis*, *Carlina corymbosa*, *Hypochoeris radicata*). Rubna vegetacija sa dominacijom vrste *Asphodelus ramosus*, svrstava se u klasu *Charybdido pancratii-Asphodeletea ramosi* Biondi et al. 2016. Zbog intenzivne ispaše ovaj vegetacioni tip karakteriše prisustvo mnogobrojnih monokotiledonih biljaka, koje su uglavnom toksične za životinje. Veliki broj karakterističnih vrsta za klasu *Charybdido-Asphodeletea* (*Asphodelus fistulosus*, *A. tenuifolius*, *A. ayardii*, *Charybdis pancration*, *C. maritima*, *C. glaucophylla*, *C. aphylla*, *C. hesperia*, *Thapsia garganica*, *Ornithogalum etruscum* ssp. *umbratile*, *Anemone hortensis*, *Iris planifolia*, *I. bicipitata*, *Asphodeline liburnica*, *A. lutea*, *Ferula communis*, *F. communis* ssp. *cardonae*, *F. glauca*, *F. arrigonii*, *Hermodactylis tuberosus*) nije zabilježen u zajednicama iz Crne Gore, Albanije i Hrvatske. Još jedna razlika između rubne vegetacije sa Apeninskog poluostrva i suvih travnjaka sa Balkanskog poluostrva, ogleda se u prisustvu žbunastih i drvenastih vrsta (*Paliurus spina-christi*, *Olea europaea*, *Pinus halepensis*) u zajednicama iz Italije (**Prilog 15**).

Aktuelnost problematike sintaksonomskog položaja zajednica sa dominacijom vrste *Asphodelus ramosus* potvrđuju i najnovije studije sprovedene u Italiji (Terzi 2023). Istraživanja su rezultirala novoopisanom asocijacijom *Gelasio columnae-Asphodeletum ramosi*, koja je klasifikovana u svezu *Hippocrepido glaucae-Stipion austroitalicae* i red *Scorzoneretalia villosae*.

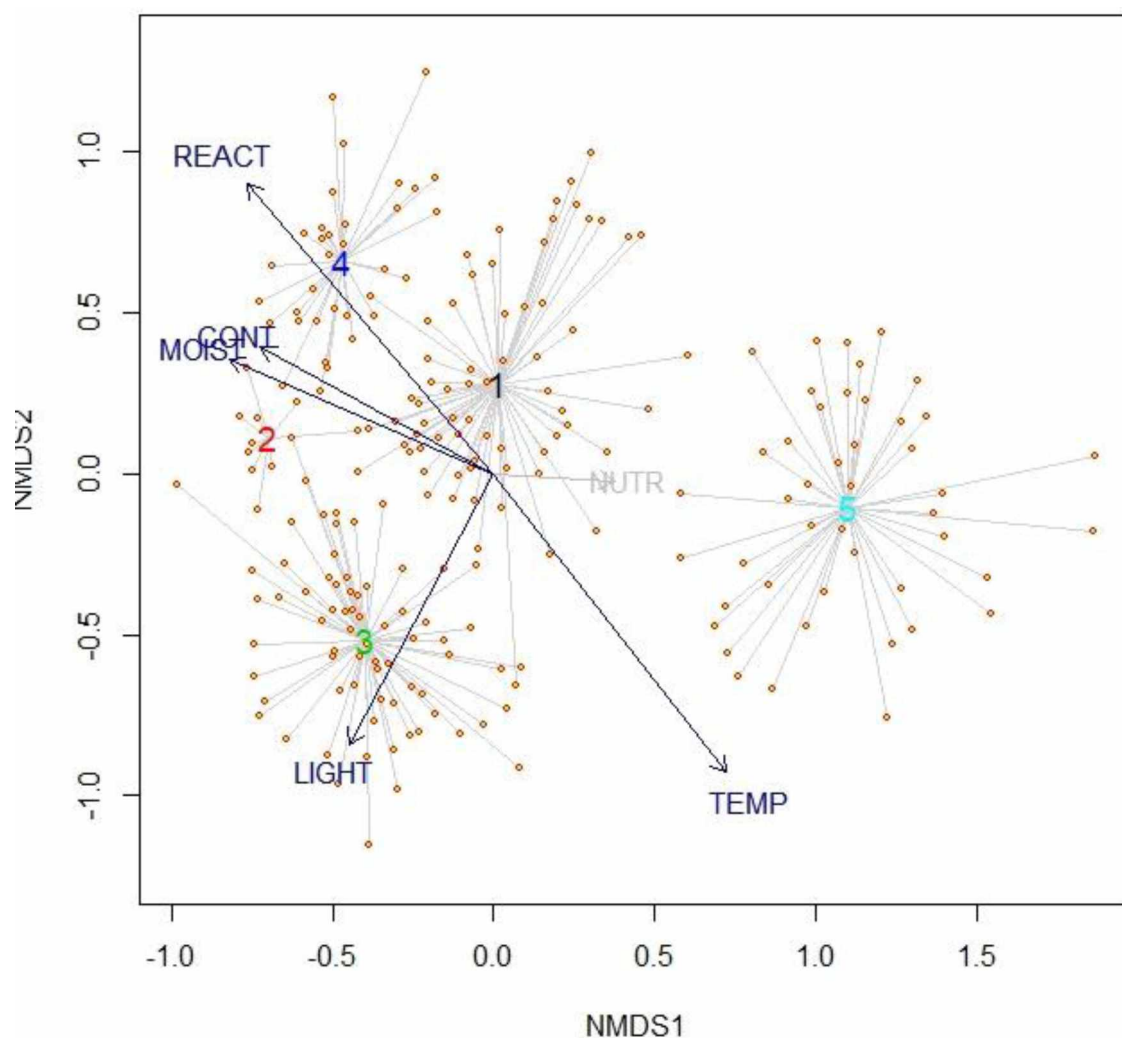
Na Balkanskom poluostrvu, vršena su intenzivna fitocenološka istraživanja kamenjarskih pašnjaka sa dominacijom vrste *Salvia officinalis*. Do sada, objavljene su mnogobrojne studije o ekološkim i sintaksonimskim karakteristikama ovog vegetacijskog tipa, prvenstveno na području Hrvatske (Horvatić 1934, 1957, 1958, 1963, Trinajstić 1965, ), ali i Crne Gore (Tomić 1964, Bešić 1978, Petrović 2011, Terzi et al. 2022b). Kamenjarski pašnjaci sa dominacijom pelima, od kojih je najčešće opisivana asocijacija *Stipo-Salvietum officinalis*, rasprostranjeni su u mediteranskom i submediteranskom vegetacijskom pojasu (Horvatić 1963). Razvijaju se na strmim padinama ili padinama koje su izložene buri, gdje je pedološki supstrat jako degradiran usljed eolske erozije ili ispiranja (Trinajstić 1965).

Asocijacija *Stipo-Salvietum officinalis* klasifikovana je u svezu *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis* (syn. *Chrysopogoni-Satureion* Ht et H-ić 1934), red *Scorzoneretalia villosae* i klasu *Festuco-Brometea* (Horvatić 1963, Trinajstić 1965, Tomić 1964). Međutim, prema najnovijoj studiji o ekologiji i sintaksonomiji travnjaka sa dominacijom vrste *Salvia officinalis* na području zapadnog Balkana, ova sveza klasifikovana je u novoopisanu klasu *Helianthemo cani-Seslerietea nitidae* (Terzi et al. 2022b). Ova klasa opisana je sa ciljem da zamijeni nevalidno opisanu klasu *Festuco hystricis-Ononidetea striatae*, koja prema Mucina et al. (2016) obuhvata submediteranske submontano-montane i oromediteranske suve travnjake, kao i slične žbunaste formacije na karbonatnoj podlozi sa rasprostranjenjem od Iberijskog do Apeninskog poluostrva. Terzi et al. (2022a) su mišljenja da klasa *Helianthemo cani-Seslerietea nitidae*, koja obuhvata submediteranske submontano-montane i oromediteranske suve travnjake južne Evrope, osim Iberijskog i Apeninskog poluostrva treba da obuhvati i Balkansko poluostrvo. Za centar rasprostranjenja ove klase autori uzimaju Apeninsko poluostrvo. Na osnovu fitocenoloških istraživanja koje smo sproveli u submediteranskom dijelu Crne Gore, smatramo da asocijaciju *Stipo-Salvietum officinalis* i svezu *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis* ipak treba klasifikovati u klasu *Festuco-Brometea*. Naime, najveći broj vrsta koje Terzi et al. (2022a) navode kao najreprezentativnije za klasu *Helianthemo cani-Seslerietea nitidae* nijesu prisutne u sastojinama koje smo istraživali u submediteranskom dijelu Crne Gore. Neke od vrsta kao što su *Carex humilis*, *Anthericum liliago* i *Globularia cordifolia* predstavljaju karakteristične vrste sveze *Saturejion subspicatae*, čije smo asocijacije takođe istraživali u submediteranskom dijelu Crne Gore,

a što je u skladu sa fitocenološkim istraživanjima u Hrvatskoj (Horvatić 1963, Trinajstić 1965) i Crnoj Gori (Tomić 1964), kao i numeričkom analizom reda *Scorzoneretalia villosae* (Terzi 2015). Osim toga, subasocijacija *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *campanuletosum* je u submediteranskom dijelu Crne Gore rasprostranjena u nizijskim djelovima, okolini Skadarskog jezera (Terzi et al. 2022b), a tokom naših istraživanja zabilježena je na širem području Zetske ravnice, i to u visinskoj zoni do ca. 100 m.n.v. Imajući u vidu da je centar rasprostranjenja klase *Helianthemo cani-Seslerietea nitidae* Apeninsko poluostrvo, smatramo da je za precizno utvrđivanje sintaksonomskog položaja sveze *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis* neophodna i komparativna analiza sa suvim travnjacima sa dominacijom vrste *Salvia officinalis* na području Apeninskog poluostrva.

Za potrebe komparativne analize kamenjarskih pašnjaka na području Balkanskog poluostrva koristili smo dostupne fitocenološke podatke sa područja Crne Gore (Tomić 1964, Bešić 1978, Petrović 2011), Albanije (Fanelli 2015) i Hrvatske (vegetacijska baza EU-HR-002). Rezultati komparativne analiza, koja je obuhvatila ukupno 226 fitocenoloških snimaka, prikazani su u sinoptičkoj tabeli i na NMDS grafiku (**Prilog 16, Fig. 17**).

Hijerarhijska klaster analiza (nije prikazano) zajednica sa dominacijom vrste *Salvia officinalis* rezultirala je grupisanjem fitocenoloških snimaka u pet klastera koji su floristički i ekološki jasno izdiferencirani. Ordinaciona analiza je usklađena sa hijerarhijskom klaster analizom i prikazana je na NMDS grafiku (**Fig. 17**). Klaster 1 obuhvata fitocenološke snimke asocijacije *Stipo-Salvietum officinalis* sa područja Hrvatske (EU-HR-002), planine Lovćen u Crnoj Gori (Tomić 1964) i područja rijeke Bojane u Albaniji (Fanelli et al. 2015). Klaster 2 čine fitocenološki snimci sa područja Bjelopavličke ravnice u Crnoj Gori, dok klaster 3 odgovara subasocijaciji *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *campanuletosum* iz okoline Skadarskog jezera (Petrović 2011, Terzi et al. 2022b) i šireg područja Zetske ravnice u Crnoj Gori (originalni snimci). Takođe, ovom klasteru pripadaju i dva snimka asocijacije *Stipo-Salvietum officinalis* iz Albanije (Fanelli et al. 2015). Klasteri 4 (*Stipo-Salvietum officinalis*, EU-HR-002) i 5 (*Brachypodio retusi-Salvietum officinalis*, Terzi et al. 2022b) odgovaraju fitocenološkim snimcima sa područja Hrvatske.



**Figura 17.** NMDS ordinaciona analiza vegetacije kamenjarskih pašnjaka sa dominacijom vrste *Salvia officinalis*. Klaster 1: *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *inulosum viscosae*, *Stipo-Salvietosum officinalis* subass. *genistosum sericeae* (Tomić 1964), *Stipo-Salvietum officinalis* (EU-HR-002; Fanelli et al. 2015); Klaster 2: *Stipo-Salvietum officinalis* (Bešić 1978); Klaster 3: *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *campanuletosum* (originalni snimci sa područja Zetske ravnice, Terzi et al. (2022b), Petrović (2011), Fanelli et al. (2015)); Klaster 4: *Stipo-Salvietum officinalis* (EU-HR-002); Klaster 5: *Brachypodio retusi-Salvietum officinalis* (Terzi et al. 2022b).

Fitocenološki snimci grupisani u okviru klastera 1 odgovaraju subasocijaciji *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *typicum* koje Horvatić (1971) navodi za eumediteransku i submediteranski zonu hrvatskog primorja. Vegetacijski tipovi u okviru klastera 1 se od naših sastojina iz submediteranskog dijela Crne Gore razlikuju po značajnom učešću elemanata makije (*Quercus ilex*, *Spartium junceum*, *Erica manipuliflora*, *Juniperus phoenicea*, i dr.). Tomić (1964) je na području planine Lovćen opisala dvije subasocijacije: *-inulosum viscosae*, koja predstavlja submediteransku varijantu, i – *genistosum sericeae*,

koja predstavlja mediteransko-montanu varijantu. Međutim, rezultati naše hijerarhijske klaster analize (nije prikazano) i ordinacione analize ne podržavaju ovo rješenje.

Asocijacija *Stipo-Salvietum officinalis* sa područja Bjelopavličke ravnice, jasno se razlikuje od ostalih suvih travnjaka sa dominacijom vrste *Salvia officinalis*, i to po dominantnosti vrste *Buxus sempervirens*, koju Bešić (1978) smatra pionirskom vrstom šumske zajednice *Quercus-Carpinetum orientalis*, odnosno, predstavlja stadijum u zarastanju. Ova varijanta *Stipo-Salvietum officinalis* travnjaka sa dominacijom vrste *Buxus sempervirens* zabilježena je na samo jednom lokalitetu u Crnoj Gori. Nažalost, danas su te sastojine veoma ugrožene od strane parazita *Cydalis perspectalis*.

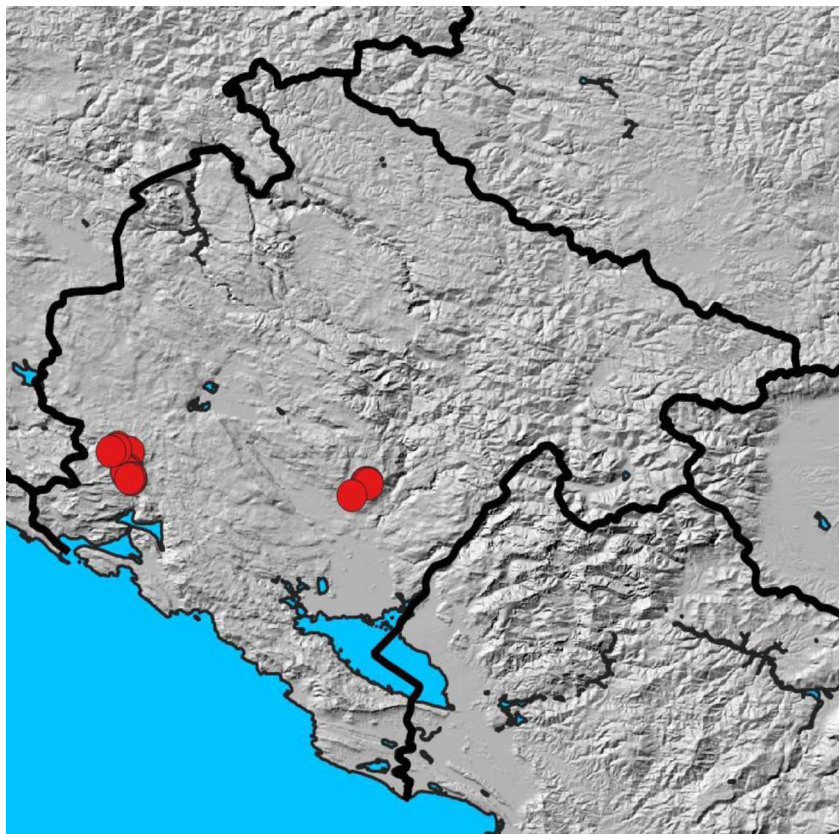
Subasocijacija *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *campanuletosum* jasno se razlikuje od ostalih varijanti travnjaka sa dominacijom vrste *Salvia officinalis*. Ovu subasocijaciju u submediteranskom dijelu Crne Gore diferenciraju sljedeće vrste: *Campanula lingulata*, *Sideritis romana* ssp. *purpurea*, *Geranium columbinum* i *Acinos suaveolens*. Visoka prezentnost i pokrovnost vrste *Asphodelus ramosus*, naročito na staništima gdje je prisutno zarastanje, takođe je karakteristično za ovu subasocijaciju. To je čini sličnom asocijaciji *Bromo-Chrysopogonetum grylli*. Međutim, pokrovnost trave *Chrysopogon gryllus* koja je po pravilu dominantna vrsta asocijacije *Bromo-Chrysopogonetum grylli*, je mnogo manja u subasocijaciji – *campanuletosum*.

Asocijaciju *Stipo-Salvietum officinalis* u okviru klastera 4, karakteriše prisustvo vrsta karakterističnih za svezu *Saturejion subspicatae* (*Carex humilis*, *Centaurea rupestris*, *Anthericum liliago*, i dr.), pa bi se ove sastojine mogle shvatiti i kao prelazna varijanta između asocijacije *Stipo-Salvietum officinalis* i *Carici-Centaureetum rupestris*.

Takođe, novoopisana asocijacija *Brachypodium retusi-Salvietum officinalis* (klaster 5) sa područja arhipelaga Kornati u Hrvatskoj, jasno se razlikuje od ostalih varijanti travnjaka sa vrstom *Salvia officinalis* po dominaciji vrste *Brachypodium rupestre* (Terzi et al. 2022b).

#### 5.4.4 *Saturejo-Edraianthetum* Horvatić 1942

Na dendrogramu hijerarhijske klaster analize u okviru klase *Festuco-Brometea* (**Fig. 10**) asocijacija *Saturejo-Edraianthetum* (**Prilog 4**) predstavljena je klasterom 6, koji se sastoji od 26 fitocenoloških snimaka sa ukupno 118 taksona. Asocijacija je rasprostranjena na području aridnih kraških polja: Grahovsko polje, Dragaljsko polje, Kopilje i Radovče u visinskoj zoni od 585 do 859 m.n.v. (**Fig. 18**).



**Figura 18.** Rasprostranjenje asocijacije *Saturejo-Edraianthetum* u submediteranskom dijelu Crne Gore

**Dijagnostičke vrste:** *Anthyllis vulneraria* ssp. *polyphylla*, *Carex caryophylla*, *Carex humilis*, *Edraianthus tenuifolius*, *Festuca hercegovinica*, *Fumana procumbens*, *Genista sericea*, *Globularia cordifolia*, *Koeleria splendens*, *Satureja montana* ssp. *subspicata*, *Teucrium montanum*

**Konstantne vrste:** *Bromus pannonicus*, *Bunium alpinum* ssp. *montanum*, *Eryngium amethystinum*, *Festuca rupicola*, *Leontodon crispus*, *Linum tenuifolium*, *Plantago holosteum*

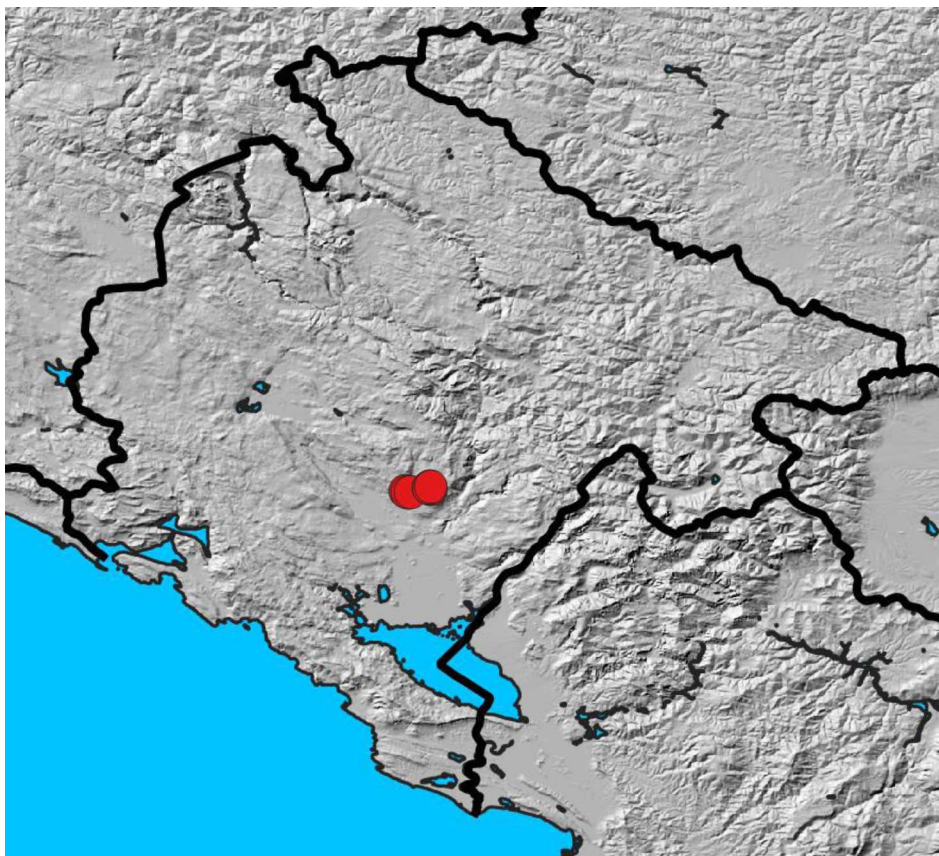


**Dominantne vrste:** *Anthyllis vulneraria* ssp. *polyphylla*, *Carex humilis*, *Genista sericea*

Asocijacija *Saturejo-Edraianthetum* (**Fig. 19**) je otvorena pašnjačka zajednica koja se razvija na limnoglacijalnim i fluvioglacijalnim sedimentima, kao i morenskim nanosima. Pedološki supstrat je plitka rendzina ili, u rijetkim slučajevima sirozem. Istraživane sastojine razvijaju se na ravnim terenima, ali i terenima sa blagim nagibom, uglavnom istočne i jugoistočne ekspozicije. Pedološki supstrat je skeletan, sa značajnim udjelom kamenite komponente. Ukupna pokrovnost vegetacije u vegetacionom optimumu (mjesec jun) je niža u odnosu na ostale istraživanje zajednice i kreće se od 20 do 85%. Floristički posmatrano, asocijacija *Saturejo-Edraianthetum* se ubraja u zajednice siromašne vrstama. Međutim, karakteriše je prisustvo značajnog broja balkanskih endemičnih vrsta (*Festuca hercegovinica*, *Edraianthus tenuifolius*, *Satureja subspicata*, *Hyacinthella dalmatica*, *Seseli montanum* ssp. *tommasinii*, *Thymus bracteosus*, *Vincetoxicum huteri*, i dr.).



**Figura 19.** Asocijacija *Saturejo-Edraianthetum* na lokalitetu Radovče (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2022)



**Figura 20.** Rasprostranjenje asocijacije *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* u submediteranskom dijelu Crne Gore

Na istraživanom području, kao dominantne vrste asocijacije *Saturejo-Edraianthetum* ističu se *Anthyllis vulneraria* ssp. *polyphylla*, *Carex humilis* i *Genista sericea*. U florističkom sastavu ove asocijacije dominiraju vrste klase *Festuco-Brometea*. Kao dijagnostičke vrste izdvajaju se *Fumana procumbens* i *Festuca hercegovinica*, ali i transgresivne vrste karakteristične za više sintaksonomske kategorije, svezu i red (**Prilog 4**). Istraživane sastojine odlikuje prisustvo velikog broja karakterističnih vrsta sveze *Saturejion subspicatae* (*Globularia cordifolia*, *Edraianthus tenuifolius*, *Satureja montana* ssp. *subspicata*, *Bunium alpinum* ssp. *montanum*, *Genista sericea*, *Anthericum liliago*), kao i reda *Scorzoneretalia villosae* (*Carex caryophylla*, *Teucrium montanum*, *Plantago holosteum*, *Anthyllis vulneraria* ssp. *polyphylla*, *Koeleria splendens*, *Bromus pannonicus*, i dr.). Od ostalih vrsta karakterističnih za klasu *Festuco-Brometea* sa visokom prezentnošću izdvajaju se *Leontodon crispus*, *Sanguisorba minor*, *Thymus bracteosus*, *Bupleurum veronense*, *Helianthemum ovatum*, *Ornithogalum comosum* i dr.



#### 5.4.5 *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* Trinajstić 1987

Klaster 7 na dendrogramu hijerarhijske klaster analize u okviru klase *Festuco-Brometea* (**Fig. 10**) odgovara asocijaciji *Stipo eriocauli-Caricetum humilis*. Ovaj klaster čini 10 snimaka sa ukupno 104 taksona. Asocijacija je rasprostranjena na području piperskih kraških polja Radovča i Gostilja Martiničkog u visinskoj zoni od 812 do 856 m.n.v (**Fig. 20**).

**Dijagnostičke vrste:** *Anthyllis vulneraria* ssp. *polyphylla*, *Asperula aristata* ssp. *scabra*, *Carex caryophyllea*, *Carex humilis*, *Galium lucidum*, *Satureja montana* ssp. *subspicata*, *Stipa eriocaulis*

**Konstantne vrste:** *Betonica officinalis*, *Bromus pannonicus*, *Centaurea alba* ssp. *deusta*, *Dorycnium germanicum*, *Eryngium amethystinum*, *Filipendula vulgaris*, *Globularia cordifolia*, *Helianthemum ovatum*, *Hieracium bauhini*, *Koeleria splendens*, *Leontodon crispus*, *Linum tenuifolium*, *Medicago prostrata*, *Muscari comosum*, *Plantago holosteum*, *Teucrium montanum*

**Dominantne vrste:** *Anthyllis vulneraria* ssp. *polyphylla*, *Carex humilis*, *Dorycnium germanicum*, *Satureja montana* ssp. *subspicata*, *Stipa eriocaulis*

Asocijacija *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* (**Fig. 21**) je otvorena pašnjačka zajednicana morenskim nanosima i pedološkom supstratu tipa rendzine, koji je skeletan i sa značajnim udjelom kamenite komponente. Uglavnom je razvijena na padinama sa nagibom terena od 5° do 17° i različite ekspozicije. Ukupna pokrovnost vegetacije u vegetacionom optimumu iznosi od 50 do 95%. Kao i u slučaju prethodne zajednice, i asocijaciju *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* karakteriše mali broj vrsta.



**Figura 21.** Asocijacija *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* na lokalitetu Radovče (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2019)

Dominantna vrsta asocijacije *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* je *Stipa eriocaulis*, a osim nje značajne su i *Anthyllis vulneraria* ssp. *polyphylla*, *Carex humilis*, *Dorycnium germanicum* i *Satureja montana* ssp. *subspicata*. U florističkom sastavu istraživanih sastojina jasno se uočava dominacija vrsta karakterističnih za klasu *Festuco-Brometea* (**Prilog 5**). Kao dijagnostička vrsta asocijacije izdvaja se *Galium lucidum*, kao i transgresivne vrste karakteristične za više sintaksonomske kategorije, svezu i red (**Prilog 5**). Odlikuje je i prisustvo vrsta karakterističnih za svezu *Saturejion subspicatae* (*Carex humilis*, *Satureja montana* ssp. *subspicata*, *Globularia cordifolia*, *Bunium alpinum* ssp. *montanum*, *Edraianthus tenuifolius*), kao i za red *Scorzoneretalia villosae* (*Carex caryophyllea*, *Anthyllis vulneraria* ssp. *polyphylla*, *Eryngium amethystinum*, *Plantago holosteum*, *Koeleria splendens*, *Asperula aristata* ssp. *scabra*, i dr.). Od ostalih vrsta klase *Festuco-Brometea*, sa visokom prezentnošću izdvajaju se i sljedeće : *Leontodon crispus*, *Muscari comosum*, *Helianthemum ovatum*, *Hieracium bauhini*, *Centaurea alba* ssp. *deusta* i dr.

#### 5.4.6 *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* ass. nova

U submediteranskom dijelu Crne Gore opisana je nova asocijacija *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae*.

**Dijagnostičke vrste:** *Anthyllis vulneraria* ssp. *polyphylla*, *Artemisia alba*, *Bromus erectus*, *Carex caryophylla*, *Eryngium amethystinum*, *Festuca rupicola*, *Koeleria pyramidata*, *Medicago prostrata*, *Ornithogalum comosum*, *Plantago holosteum*, *Sanguisorba minor*

**Konstantne vrste:** *Acinos arvensis*, *Arenaria leptoclados*, *Bupleurum veronense*, *Cerastium glutinosum*, *Crepis neglecta*, *Leontodon crispus*, *Medicago minima*, *Petrorhagia saxifraga*, *Potentilla recta*, *Satureja montana* ssp. *subspicata*, *Teucrium capiatatum*, *Trifolium campestre*

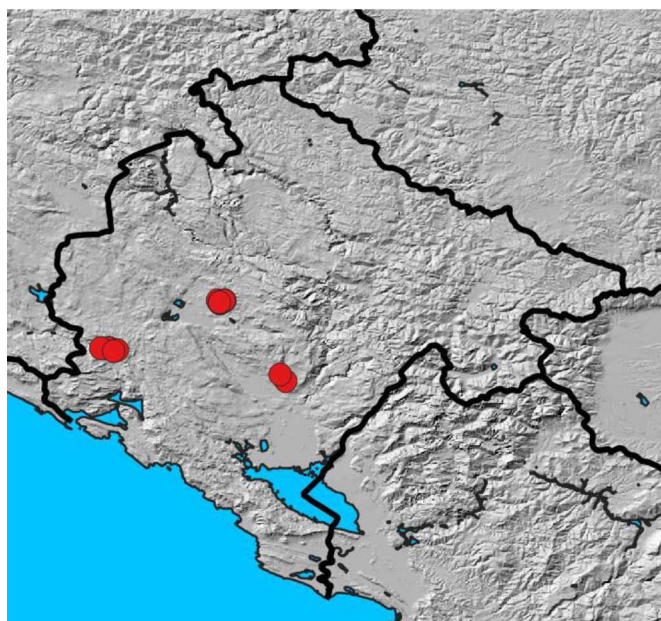
**Dominantne vrste:** *Anthyllis vulneraria*, *Artemisia alba*, *Bromus erectus*, *Festuca rupicola*, *Koeleria pyramidata*, *Sanguisorba minor*

Asocijacija *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* je prelazna varijanta između asocijacije *Armerio canaescenti-Festucetum illyrica*, sa jedne strane i asocijacija *Saturejo-Edraianthetum* i *Stipo eriocauli-Caracetum humilis*, sa druge strane. Istraživane sastojine imaju intermedijaran položaj i na NMDS grafiku (**Fig. 10**), što otežava njihovo klasifikovanje u rang sveze. Takođe, floristički sastav asocijacije odlikuje prisustvo karakterističnih vrsta obje sveze, i *Scorzonerion villosae* i *Saturejion subspicatae*. Asocijaciju *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* čini ukupno 249 taksona, što govori o njenom velikom florističkom bogatstvu (**Prilog 6**).

U florističkom sastavu dominiraju vrste klase *Festuco-Brometea*. Kao dominantne vrste izdvajaju se *Anthyllis vulneraria* ssp. *polyphylla*, *Artemisia alba*, *Bromus pannonicus*, *Festuca rupicola*, *Sanguisorba minor* i *Koeleria pyramidata*, koje ujedno predstavljaju i dijagnostičke vrste asocijacije. Osim njih, dijagnostičke vrste subasocijacije su i vrste karakteristične za red *Scorzoneretalia* (*Medicago prostrata*, *Plantago holosteum*, *Eryngium amethystinum*, i dr.). Od karakterističnih vrsta sveze *Saturejion subspicatae* prisutne su: *Bunium alpinum* ssp. *montanum*, *Satureja montana* ssp. *subspicata*, *Edraianthus tenuifolius*, *Globularia cordifolia*, *Muscari botryoides* i *Inula ensifolia*. Asocijaciju odlikuje i prisustvo vrsta karakterističnih za svezu *Scorzonerion villosae*

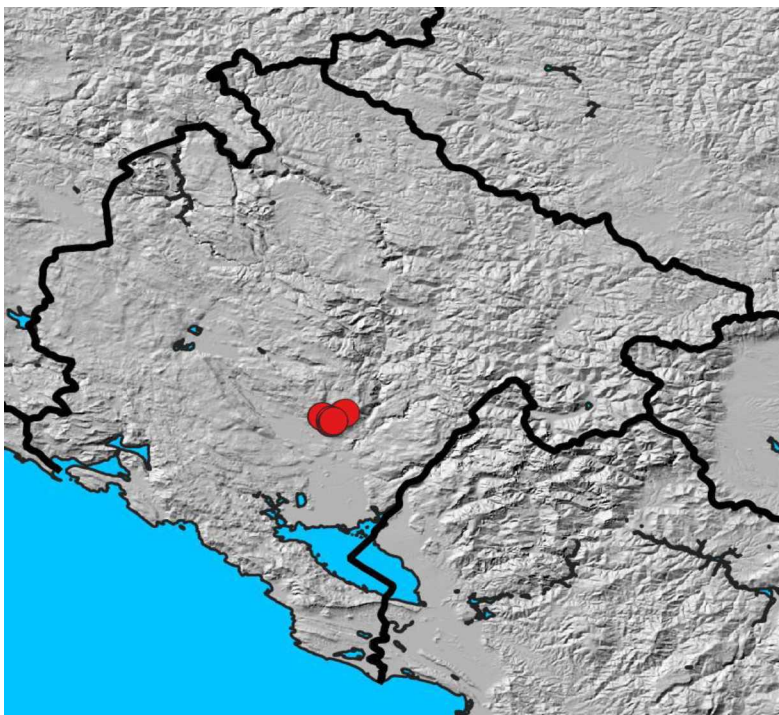
(*Filipendula vulgaris*, *Lathyrus latifolius*, *Scorzonera villosa*, *Ononis spinosa*, i dr.). Osim vrsta klase *Festuco-Brometea*, prisutne su i vrste klase *Molinio-Arrhenatheretea* (*Tragopogon orientalis*, *Salvia pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium incarnatum*, *Rhinanthus rumelicus*, i dr.). Ovakav floristički sastav je posljedica korišćenje ovih zajednica kao livada košanica, pogotovu na lokalitetima Lukovo i Grahovo.

Nakon hijerarhijske klaster analize i ordinacione analize ustanovili smo da je na istraživanom području asocijacija zastupljena sa dvije subasocijacije: *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *typicum* i *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *artemisietosum albae* subass. nova. Navedene subasocijacije su na dendrogramu hijerarhijske klaster analize (**Fig. 10**) predstavljene klasterima 4 i 5. Klaster 4, koji odgovara subasocijaciji *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *typicum* sastoji se od 21 fitocenološkog snimka, dok klaster 5 koji odgovara subasocijaciji *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *artemisietosum albae* čini 27 fitocenoloških snimka. Prva subasocijacija rasprostranjena je na području Grahovskog polja, Lukova, Seoca, Gostilja i Kopiljskog polja, u visinskoj zoni od 586 do 614 m.n.v. Druga subasocijacija ograničena je na piperska kraška polja, Kopilje, Radovče i Gostilje Martiničko i za razliku od prve subasocijacije javlja se na nešto većim nadmorskim visinama, u visinskoj zoni od 617 do 980 m.n.v. (**Fig. 22, Fig. 23**).



**Figura 22:** Rasprostranjenje asocijacije *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *typicum*





**Figura 23.** Rasprostranjenje asocijacije *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *artemisietosum albae*

Subasocijacija *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *typicum* subass. nova (Holotypus: Snimak 3, **Prilog 6**) predstavlja otvorenu pašnjačku zajednicu, koja se povremeno kosi (**Fig. 24**). Razvijena je na pedološkom supstratu tipa rendzine, dok je geološka podloga predstavljena glacijalnim i limnoglacijalnim sedimentima, kao i morenskim nanosima. Zemljište je relativno plitko i skeletno, ali sa manjim udjelom kamenite komponente u odnosu na ostale zajednice sveze *Saturejion subspicatae*. U vegetacionom optimumu, ukupna pokrovnost vegetacije iznosi od 70 do 100%. U florističkom sastavu ove subasocijacije pored dijagnostičkih vrsta asocijacije, po dominantnosti se ističe vrsta *Teucrium capitatum*. Subasocijacija *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *artemisietosum albae* (Holotypus: Snimak. 23, **Prilog 6**) (**Fig. 25**) predstavlja otvorenu pašnjačku zajednicu. Razvijena je na morenskim nanosima, gdje je pedološki supstrat predstavljen rendzinom. Pedološki supstrat je plići i skeletniji u odnosu na subasocijaciju –*typicum*. S tim u vezi, ukupna pokrovnost vegetacije u vegetacionom maksimumu je nešto manja i iznosi od 70 do 95%. Diferencijalne vrste ove subasocijacije su: *Artemisia alba*, *Chrysopogon gryllus*, *Carex humilis* i *Stipa eriocaulis*. Takođe, na lokalitetima gdje je zabilježena ova subasocijacija



primjetna je i smanjena ispaša, što na pojedinim lokalitetima (Kopilje) dovodi do zarašćivanja.



**Figura 24.** Subasocijacija *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *typicum* na lokalitetu Seoca (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2022)



**Figura 25.** Subasocijacija *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *artemisetosum albae* na lokalitetu Kopilje (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2022)

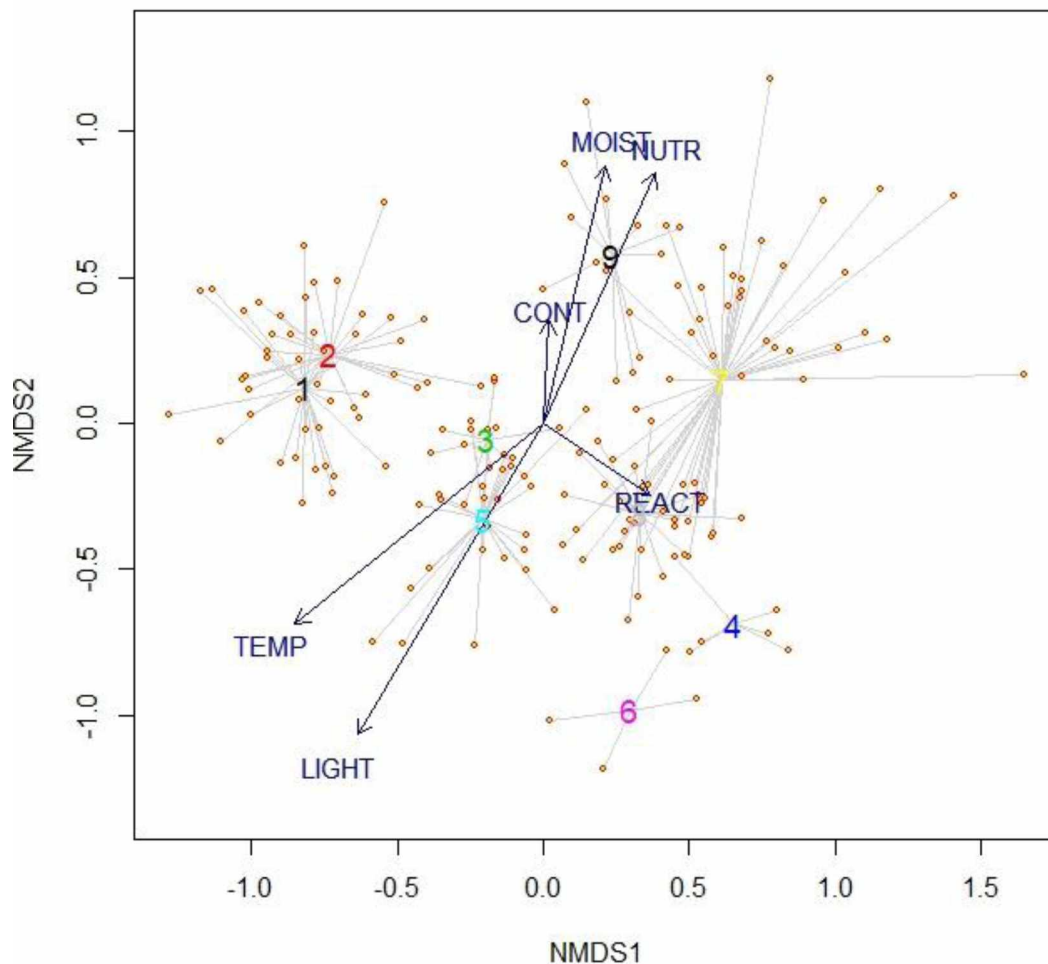
#### 5.4.7 Sintaksonomija sveze *Saturejion subspicatae* na jugozapadnom Balkanu

Sveza *Saturejion subspicatae* obuhvata kamenjarske pašnjake rasprostranjenje u montano-mediteranskom vegetacijskom pojasu (Trinajstić 1965). Prvobitno, sveza *Saturejion subspicatae* imala je status podsveze u okviru sveze *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis* (Horvat 1962), da bi kasnije bila izdvojena u posebnu svezu (Horvatić 1963, Redžić 1999, Terzi 2011, 2015). Rasprostranjena je na dinarskim planinama, na staništima koja su pod jakim uticajem bure (Horvat 1962) i prema Trinajstić (2008) predstavlja ekstremni degradacioni stadijum klimazonalne šumske zajednice *Seslerio-Ostryetum*.

U submediteranskom dijelu Crne Gore sveza *Saturejion subspicatae* zastupljena je sa tri asocijacije: *Saturejo-Edraianthetum*, *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* i novoopisanom asocijacijom *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae*. Asocijacija *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* je na istraživanom području zastupljena sa dvije subasocijacije: *-typicum* i *-artemisietosum albae*.

Za potrebe komparativne analize, koja je prikazana na ordinacionom grafiku i u sinoptičkoj tabeli (**Fig. 26, Prilog 17**) zajednice kamenjarskih pašnjaka iz submediteranskog dijela Crne Gore uporedili smo sa ostalim zajednicama ilirsko-balkanskog podregiona (sensu Horvat et al. 1974). Fitocenološke snimke zajednica koje smo koristili za komparativnu analizu dostupni su u vegetacijskoj bazi Hrvatske (EU-HR-002). Inače, na području Hrvatske ove zajednice kamenjarskih pašnjaka su intenzivno istraživane (Horvatić 1934, 1962, 1963, Trinajstić 1965, 2007, 2008, Trinajstić & Pavletić 1990). Klasteri 1 i 2 obuhvataju novoopisanu zajednicu *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* (subass. *artemisietosum albae* i subass. *typicum*). Klasteri 3 i 4 odgovaraju zajednici *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* iz Crne Gore i Hrvatske. Zajednica *Saturejo-Edraianthetum* sa područja Crne Gore i Hrvatske predstavljena je klasterima 5 i 6. Klasteri 7, 8 i 9 odgovaraju zajednicama iz Hrvatske i Bosne i Hercegovine (*Carici-Centureetum rupestris*, *Carici-Centaureetum rupestris* subass. *salvietosum officinalis* i *Saturejo subspicatae-Caricetum humilis*). Ove zajednice nijesu zabilježene u submediteranskom dijelu Crne Gore.





**Figura 26.** Ordinaciona analiza sveze *Saturejion subspicatae* na Balkanskom poluostrvu. Klaster 1: *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *artemisietosum albae* ass. nova; Klaster 2: *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *typicum* ass. nova; Klaster 3: *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* (originalni snimci), Klaster 4: *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* (EU-HR-002); Klaster 5: *Saturejo-Edraianthetum* (originalni snimci); Klaster 6: *Saturejo-Edraianthetum* (EU-HR-002); Klaster 7: *Carici-Centaureetum rupestris* (EU-HR-002); Klaster 8: *Carici-Centaureetum rupestris* subass. *salvietosum officinalis* (EU-HR-002); Klaster 9: *Saturejo subspicatae-Caricetum humilis* (EU-HR-002).

U ordinacionoj i hijerarhijskoj klaster analizi (nije prikazano), asocijacija *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* jasno se odvaja od ostalih zajednica sveze *Saturejion subspicatae*. Razvijena je na nešto dubljem zemljištu sa manje kamenite komponente u odnosu na ostale asocijacije. Stoga je i ukupna pokrovnost vegetacije značajno veća. Imajući u vidu ovakve karakteristike staništa, asocijaciju karakteriše značajan udio vrsta sveze *Scorzonerion villosae*, kao i naznatnu pokrovnost i brojnost vrste *Carex humilis* koja se frekventno javlja u svim ostalim asocicijama ove sveze. Stoga se ova asocijacija može shvatiti kao prelazna varijanta između sveza *Saturejion subspicatae* i *Scorzonerion*



*villosae*. Novoopisanu asocijaciju *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* karakteriše dominacija vrsta *Koeleria pyramidata* i *Ornithogalum comosum* u vegetacionom optimumu, što nije slučaj sa ostalim asocijacijama sveze *Saturejion subspicatae* sa područja Crne Gore i Hrvatske. Subasocijaciju – *artemisietosum* odlikuje dominacija vrste *Artemisia alba*, dok je u subasocijaciji – *typicum* to *Teucrium polium*. Iako su prisutne mnogobrojne karakteristične vrste sveze *Saturejion subspicatae*, one su zastupljene sa značajno manjom prezentnošću (*Carex humilis*, *Globularia cordifolia*, *Anthericum liliago*, *Teucrium montanum*, *Edraianthus tenuifolius*). S obzirom da je ova asocijacija razvijena na nešto nižim nadmorskim visinama, prvenstveno subasocijacija – *artemisietosum albae*, evidentan je mediteranski karakter ove zajednice koji se ogleda kroz prisustvo mnogobrojnih terofita (*Aegilops ovata* agg., *Euphorbia falcata*, *Galium divaricatum*, *Valerianella dentata*, *Dasypirum villosum*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus squarrossus*, *Sherardia arvensis*, i dr.). Subasocijaciju – *typicum* odlikuje prisustvo vrsta *Rhinanthus rumelicus* i *R. freyni*, koje su karakteristične za klasu *Molinio-Arrhenatheretea*, imajući u vidu da se na pojedinim lokalitetima u submediteranskom dijelu Crne Gore ovi suvi travnjaci povremeno kose. Kod subasocijacije – *artemisietosum albae* sa područja Kopilja, evidentno je napuštanje ovih travnjaka, pa u posljednjim godinama nisu prisutni ni ispaša ni košenje.

U submediteranskom dijelu Crne Gore zastupljene su zajednice sveze *Saturejion subspicatae* zabilježene i na području Hrvatske: *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* i *Saturejo-Edraianthetum*. U vegetacijskoj bazi Hrvatske postoji veoma mali broj fitocenoloških snimaka ovih zajednica, prva je predstavljena sa 6, a druga sa samo 4 fitocenološka snimka. U literaturi postoje sinoptičke tabele (Horvat et al. 1974), koje su isključene iz komparativne analize. Iako između crnogorskih i hrvatskih sastojina postoje florističke razlike, nesumnjivo se radi o istim asocijacijama.

Asocijacija *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* je kamenjarska pašnjačka zajednica sa rasprostranjenjem u mediteransko-montanom vegetacijskom pojasu. Obično se razvija na istaknutim djelovima terena koji su izloženi djelovanju jakih vjetrova (Trinajstić 2008). U florističkom sastavu i crnogorskih i hrvatskih sastojina dominiraju vrste *Stipa eriocaulis* i *Carex humilis*. Osim njih, sa visokom prezentnošću prisutne su mnogobrojne vrste karakteristične za svezu *Saturejion subspicatae* i red *Scorzoneretalia villosae* (*Festuca valesiaca* agg., *Bunium montanum* ssp. *alpinum*, *Edraianthus tenuifolius*,

*Globularia cordifolia*, *Teucrium montanum*, *Bromus erectus* agg., *Koeleria splendens*, *Helianthemum nummularium* agg.). U poređenju sa sastojinama iz submediteranskog dijela Crne Gore, sastojine iz Hrvatske odlikuje prisustvo pojedinih vrsta karakterističnih za hazmofitsku vegetaciju (*Moltkia petraea*, *Asperula scutellaris*). Osim njih prisutne su i neke drvenaste vrste, kao što su *Ostrya carpinifolia*, *Pyrus amygdaliformis*, *Rhamnus intermedia* i dr. U sastojinama iz Hrvatske javlja se *Salvia officinalis*, karakteristična za svezu *Chrysopogono-Koelerion splendidis*. Takođe, u zajednicama iz Hrvatske u florističkom sastavu dominiraju i vrste *Anthyllis montana* ssp. *jacquini* i *Sesleria juncifolia*, koje nijesmo zabilježili u sastojinama u submediteranskom dijelu Crne Gore.

Asocijacija *Saturejo-Edraianthetum* je kamenjarska pašnjačka zajednica koja se razvija na otvorenim terenima u pojasu crnograbovih i bjelograbovih šuma (Horvat 1962). Sastojine ove zajednice su više-manje otvorene, niske i uz tlo prilogle i na taj način prilagođene ekstremnim uslovima, tj. jakim vjetrovima. Asocijacija *Saturejo-Edraianthetum* razvija se na veoma plitkom i skeletnom zemljištu, tipa rendzine (Horvat 1962, Trinajstić 1965) i jedna je od najznačajnijih kamenjarskih pašnjačkih zajednica (Horvat 1962), koja je široko rasprostranjena u mediteransko montanom vegetacijskom pojasu i čiji floristički sastav pokazuje određene geografske razlike (Horvat 1962, Trinajstić 1965). Dominantne vrste u florističkom sastavu crnogorskih i hrvatskih sastojina su *Globularia cordifolia* i *Edraianthus tenuifolius*, a osim njih ističu se i *Carex humilis*, *Koeleria splendens*, *Satureja subspicata*, *Eryngium amethystinum*, *Teucrium montanum*, *Plantago holosteum*, *Seseli montanum* ssp. *tommassinii* dr. U poređenju sa sastojinama iz submediteranskog dijela Crne Gore, sastojine iz Hrvatske karakteriše prisustvo vrsta *Centaurea rupestris*, *Crepis chondrilloides* i *Sesleria juncifolia*. Asocijaciji iz submediteranskog dijela Crne Gore svojstveno je i prisustvo mnogobrojnih balkanskih endemičnih taksona koji su odsutni iz hrvatskih sastojina, kao na primjer: *Hyacinthella dalmatica*, *Festuca hercegovinica*, *Vincetoxicum huteri*, *Scorzonera doriae* i *Centaurea glaberimma*. Crnogorske i hrvatske sastojine odlikuje prisustvo karakterističnih vrsta za svezu *Saturejion subspicatae* i red *Scorzoneretalia villosae* (*Satureja subspicata*, *Helianthemum nummularium*, *Medicago prostrata*, *Thymus longicaulis*, i dr.).

U okviru sveze *Saturejion subspicatae* na području Hrvatske opisane su i asocijacije *Carici-Centaureetum rupestris* (Horvat 1962, Trinajstić 1965, 2008, Trinajstić &

Pavletić 1990) i *Saturejo subspicata*-*Caricetum humilis* (Trinajstić 2007). Tokom naših istraživanja ove asocijacije nijesu zabilježene u submediteranskom dijelu Crne Gore. Obje zajednice predstavljaju kamenjarske pašnjake široko rasprostranjenjene na području Hrvatske, pri čemu najveći biljnogeografski i ekonomski značaj ima asocijacija *Carici-Centaureetum rupestris*. Razvija se kao livadska zajednica sa pokrovnošću 90-100% koja se redovno kosi (Horvat 1962). Na nižim nadmorskim visinama asocijacija se razvija u posebnoj termofilnoj varijanti u kojoj je zastupljena vrsta *Salvia officinalis* (Trinajstić & Pavletić 1990). Dominantna vrsta je *Centaurea rupestris*, a osim nje javljaju se i *Leucanthemum liburnicum*, *Plantago argentea* i *Thalictrum minus* (Trinajstić 1965). U florističkom sastavu asocijacije *Saturejo subspicatae*-*Caricetum humilis* dominiraju *Carex humilis* i *Satureja subspicata*.

#### 5.4.8 *Armerio canescenti*-*Festucetum illyrica* Trinajstić et Šugar 1972

**Dijagnostičke vrste:** *Bromus erectus* agg., *Carex caryophylla*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Pilosella bauhini*

**Konstantne vrste:** *Anthoxanthum odoratum*, *Cerastium glutinosum*, *Chrysopogon gryllus*, *Eryngium amethystinum*, *Geranium columbinum*, *Lotus corniculatus* agg., *Medicago prostrata*, *Plantago lanceolata*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Teucrium polium*, *Trifolium campestre*, *Trifolium incarnatum*

**Dominantne vrste:** *Bromus erectus*, *Chrysopogon gryllus*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*

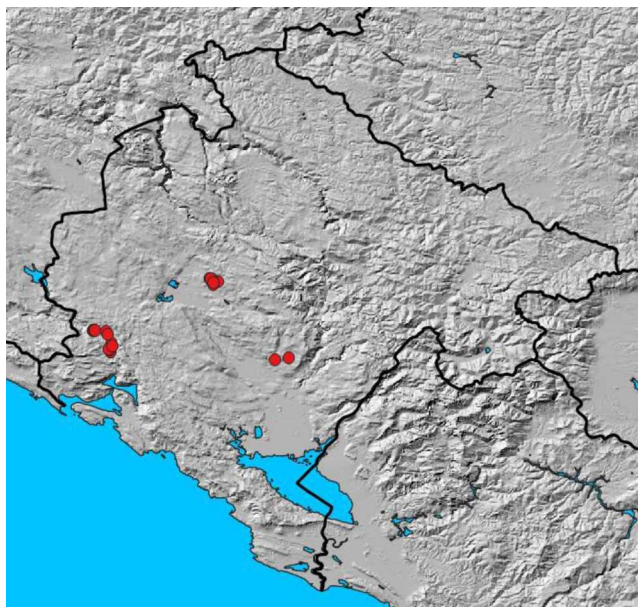
Na istraživanom području asocijacija *Armerio canescenti*-*Festucetum illyrica* (**Fig. 29, Fig. 30**) predstavlja najkvalitetnije livade košanice, pored asocijacije *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*. Sastojine tipične subasocijacije se redovno kose, jednom ili dva puta godišnje. Razvijene su na geološkoj podlozi koju čini glacijalni i limnoglacijski sedimenti, kao i morenski nanosi. Pedološki supstrat je duboka rendzina, bogata nutrijentima i bez kamenite komponente. U sastav asocijacije *Armerio canescenti-Festucetum illyrica* ulazi ukupno 252 taksona, što je čini floristički najbogatijom zajednicom u okviru klase *Festuco-Brometea* na istraživanom području (**Prilog 7**).

U florističkom sastavu subasocijacije *Armerio canescenti-Festucetum illyrica* dominiraju vrste klase *Festuco-Brometea* (**Prilog 7**). Kao dominantne vrste zajednice

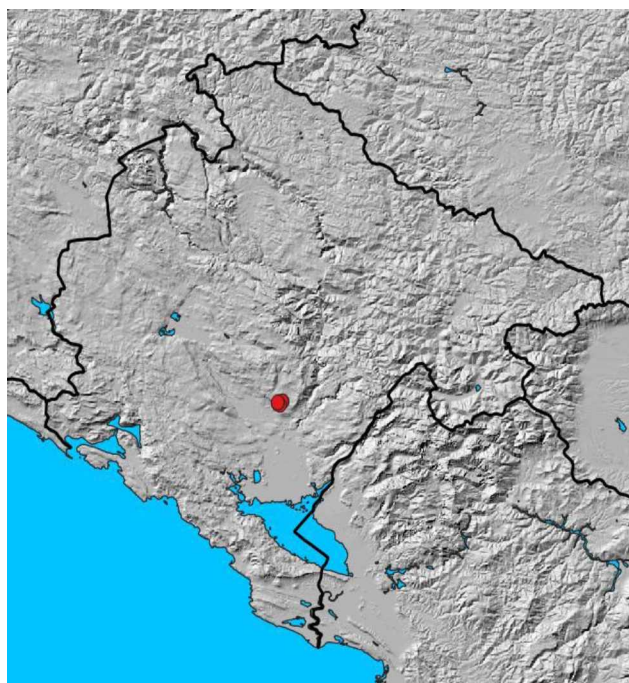
izdvajaju se *Bromus erectus*, *Chrysopogon gryllus*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*. Nominalna vrsta asocijacije je *Festuca illyrica*, međutim, prema Alegro et Šoštarić (2006), ova vrsta ima status sinonima vrste *Festuca rupicola*. Dijagnostičke vrste subasocijacije su *Euphorbia cyparissias*, *Filipendula vulgaris*, i *Hieracium bauhini*, a osim njih i transgresivne vrste karakteristične za red *Scorzoneretalia villosae* (*Bromus pannonicus*, *Carex caryophylla* i *Festuca rupicola*). Istraživane sastojine odlikuju i brojne karakteristične vrste karakteristične sveze *Scorzonerion villosae* (*Filipendula vulgaris*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Koeleria pyramidata*, *Plantago holosteum*, *Ononis spinosa*, i dr.) i red *Scorzoneretalia villosae* (*Eryngium amethystinum*, *Seseli montanum* ssp. *tommasinii*, *Medicago prostrata*, *Hippocrepis comosa*, *Anthyllis vulneraria* ssp. *polyphylla*, *Asperula aristata* ssp. *scabra*, *Thymus longicaulis*, i dr.). Osim njih, sa visokom prezentnošću javljaju se i mnogobrojne vrste karakteristične za klasu *Festuco-Brometea* (*Teucrium capitatum* ssp. *capitatum*, *Muscari comosum*, *Arenaria leptoclados*, *Ornithogalum comosum*, *Polygala vulgaris*, *Armeria canescens*, *Hypericum perforatum*, i dr.). Asocijaciju *Armerio canescenti-Festucetum illyricae* subass. *typicum*, osim vrsta klase *Festuco-Brometea*, karakteriše i prisustvo značajnog broja karakterističnih vrsta klase *Molinio-Arrhenatheretea* (*Lotus corniculatus*, *Trifolium incarnatum*, *Tragopogon orientalis*, *Achillea millefolium*, *Ranunculus bulbosus*, i dr.), što oslikava uticaj košenja na istraživanu zajednicu. Osim košenja, ove zajednice se često koriste i za ispašu, što se može vidjeti kroz prisustvo vrsta karakterističnih za ruderalne klase (*Artemisietea vulgaris*, *Chenopodietea* i *Papaveretea rhoeadis*).

Asocijacija *Armerio canescenti-Festucetum illyricae* je na istraživanom području zastupljena sa dvije subasocijacije: *Armerio canescenti-Festucetum illyricae* subass. *typicum* i *Armerio canescenti-Festucetum illyricae* subass. *chrysopogonetosum grylli*. Na dendrogramu hijerarhijske klaster analize predstavljene su klasterima 1 i 2 (**Fig. 10**). Klaster 1, koji odgovara subasocijaciji *Armerio canescenti-Festucetum illyricae* subass. *typicum* predstavljen je sa 23 fitocenološka snimka, dok klaster 2 (*Armerio canescenti-Festucetum illyricae* subass. *chrysopogonetosum grylli* subass. nova) čini ukupno 9 fitocenoloških snimaka (**Prilog 7**). Prva subasocijacija rasprostranjena je na području Grahovskog polja, Dragalja, Lukova, Seoca, Malog Radovča i Gostilja Martiničkog u

visinskoj zoni od 614 do 945 m.n.v. Druga subasocijacija zabilježena je samo na području Kopilja u visinskoj zoni od 579 do 614 m.n.v. (**Fig. 27, Fig. 28**).



**Figura 27.** Rasprostranjenje subasocijacije *Armerio canescenti-Festucetum illyricae* subass. *typicum* u submediteranskom dijelu Crne Gore



**Figura 28.** Rasprostranjenje subasocijacije *Armerio canescenti-Festucetum illyricae* subass. *chrysopogonetosum grylli*



Subasocijacija - *typicum* (**Fig. 29**) je razvijena na ravnim terenima gdje je u vegetacionom maksimumu pokrovnost vegetacije visoka i iznosi 75 – 100%. Ove sastojine razvijene su na dubokom zemljištu tipa rendzine i redovno se kose, 1 ili 2 puta godišnje. Nekada se ovi travnjaci đubre, što uslovljava razvoj asocijacije *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*. Floristički sastav ove subasocijacije karakteriše prisustvo vrste *Armeria canescens*, koja je odsutna iz subasocijacije –*chrysopogonetosum grylli*.



**Figura 29.** Subasocijacija *Armerio canescenti-Festucetum illyricae* subass. *typicum* (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2018)

Subasocijacija *Armerio canescenti-Festucetum illyricae* subass. *chrysopogonetosum grylli* subass. nova (Holotypus: Snimak 25, **Prilog 7**) (**Fig. 30**) je na području Kopilja uglavnom razvijena uz rubove termofilnih šikara. Proučavane sastojine razvijaju se na pedološkom supstratu tipa rendzine, dok geološku podlogu čine morenski nanosi. U vegetacionom optimumu, pokrovnost vegetacije je veoma velika i iznosi preko od 95 do 100%. S obzirom da su ovi travnjaci napušteni i da se ne kose, evidentna je pojava zarastanja na istraživanom području, što se ogleda u prisustvu vrsta karakterističnih za klase *Trifolio-Geranietea* i *Quercetea pubescentis*, kao što su vrste: *Origanum vulgare*, *Colutea arborescens*, *Rosa gallica*, *Geranium sanguineum* i dr. Subasocijaciju – *chrysopogonetosum grylli* opisanu u submediteranskom dijelu Crne Gore diferenciraju

vrste *Chrysopogon gryllus*, koja je ujedno i karakteristična vrsta reda *Scorzoneretalia villosae*, i endemična vrsta *Chaerophyllum coloratum*. Za sastojine ove subasocijacije je karakteristično da se ne kose, pa otuda potiču i razlike u florističkom sastavu u odnosu na tipičnu subasocijaciju.

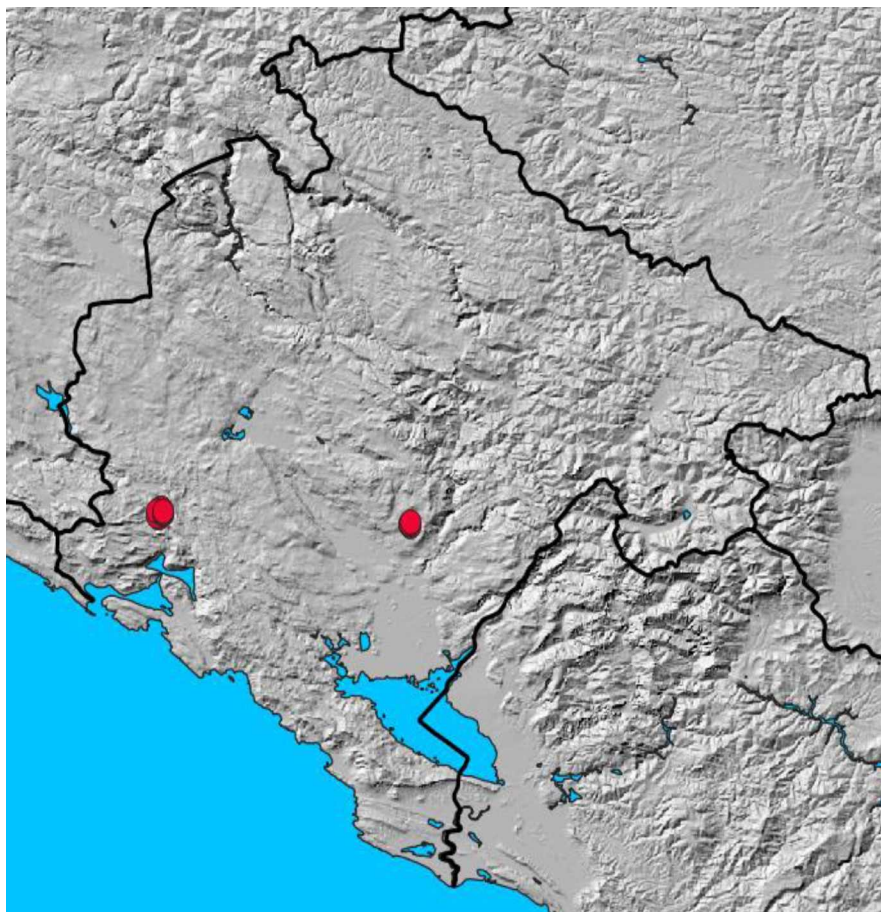


**Figura 30.** Subasocijacija *Armerio canescenti-Festucetum illyricae* subass. *chrysopogonetosum grylli* (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2019)

#### **5.4.9 *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae* ass. nova**

Klaster 3 na dendrogramu hijerarhijske klaster analize u okviru klase *Festuco-Brometea* (**Fig. 10**) odgovara asocijaciji *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae*. Klaster čini 16 fitocenoloških snimaka sa ukupno 148 taksona (**Prilog 8**). Asocijacija je rasprostranjena na području Dragaljskog polja i Radovča u visinskoj zoni od 616 do 846 m.n.v. (**Fig. 31**).





**Figura 31.** Rasprostranjenje asocijacije *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae*

**Dijagnostičke vrste:** *Agrostis castellana*, *Bromus pannonicus*, *Carex caryophylla*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Galium lucidum*, *Gladiolus palustris*, *Koeleria pyramidata*, *Pseudolysimachion spicatum*

**Konstantne vrste:** *Anthoxanthum odoratum*, *Asperula aristata* ssp. *scabra*, *Betonica officinalis*, *Centaurea jacea* ssp. *angustifolia*, *Eryngium amethystinum*, *Hieracium bauhini*, *Hypericum perforatum*, *Hypochaeris radicata*, *Muscari comosum*, *Plantago lanceolata*, *Sanguisorba minor*

**Dominantne vrste:** *Agrostis castellana*, *Bromus erectus*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Trifolium campestre*

Asocijacija *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae* (Holotypus: Snimak 9, **Prilog 8**) (**Fig. 32**) predstavlja pašnjačku zajednicu koja se razvija na pedološkoj podlozi tipa rendzine, dok geološku podlogu čine fluvioglacialni sedimenti i morenski nanosi.

Pedološka podloga je duboka, sa neznatnim udjelom kamenite komponente. U vegetacionom optimumu ukupna pokrovnost vegetacije iznosi od 65 do 100%. U poređenju sa ostalim zajednicama sveze *Scorzonerion villosae*, riječ je o zajednici prilično siromašnoj vrstama.



**Figura 32:** Asocijacija *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae* na lokalitetu Dragalj (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2018)

U florističkom sastavu istraživanih sastojina dominiraju vrste klase *Festuco-Brometea*. U vegetacionom optimumu dominira *Agrostis castellana*, a pridružuju mu se i *Bromus pannonicus* i *Festuca rupicola*. Dijagnostičke vrste asocijacije su: *Galium lucidum*, *Koeleria pyramidata*, *Agrostis castellana* i *Gladiolus palustris*, kao i transgresivne vrste karakteristične za više sintaksone, svezu (*Filipendula vulgaris*, *Pseudolysimachion spicatum*) i red (*Festuca rupicola*, *Carex caryophyllea*, *Bromus pannonicus*). Asocijaciju *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae* odlikuje prisustvo vrsta karakterističnih za svezu *Scorzonerion villosae* (*Plantago holosteum*, *Scorzonera villosa*, *Ononis spinosa*, *Plantago media* i dr.) i *Scorzoneretalia villosae* (*Asperula aristata* ssp. *scabra*, *Dorycnium germanicum*, *Seseli montanum* ssp. *tommasinii*, *Hippocrepis comosa*, *Thymus longicaulis*, i dr.). Od ostalih karakterističnih vrsta klase *Festuco-Brometea* sa visokom prezentnošću i pokrovnošću javljaju se: *Hieracium bauhini*, *Muscari comosum*,



*Sanguisorba minor*, *Hypericum perforatum*, *Centaurea jacea* ssp. *angustifolia*, *Euphorbia cyparissias*, i dr.

#### 5.4.10 *Bothriochloa ischaemum* comm.

Na dendrogramu hijerarhijske klaster analize u okviru klase *Festuco-Brometea* (**Fig. 10**) zajednica sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum* predstavljena je klasterom 8. Klaster čini 17 fitocenoloških snimaka sa ukupno 87 taksona (**Prilog 9**). Rasprostranjena je na širem gradskom području Podgorice, u visinskoj zoni od 28 do 66 m.n.v. (**Fig. 33**).



**Figura 33:** Rasprostranjenje zajednice *Bothriochloa ischaemum* comm.

**Dijagnostičke vrste:** *Bothriochloa ischaemum*, *Calamintha nepeta*, *Chondrilla juncea*

**Konstantne vrste:** *Hypericum perforatum*, *Plantago lanceolata*

**Dominantne vrste:** *Bothriochloa ischaemum*



**Figura 34.** *Bothriochloa ischaemum* comm. na lokalitetu Dahna (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2019)

Sastojine sa dominacijom trave *Bothriochloa ischaemum* (**Fig. 34**) predstavljaju travnjačku zajednicu koja optimum svog razvoja dostiže u kasnojetoj i jesenjem aspektu (mjesec septembar). Istraživane sastojine razvijaju se na pedološkom supstratu tipa eutričnog kambisola, dok geološku podlogu čine fluvioglacialni nanosi. U vegetacionom optimumu ukupna pokrovnost vegetacije iznosi od 70 do 100%.

U optimumu razvoja zajednice, dominantna vrste je *Bothriochloa ischaemum*, koja je ujedno i jedna od dijagnostičkih vrsta zajednice. Osim nje, kao dijagnostičke vrste izdvajaju se i *Chondrilla juncea* i *Calamintha nepeta*. Floristički sastav sastojina sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum* odlikuje visok udio vrsta karakterističnih za ruderalne klase *Artemisietea vulgaris* (*Daucus guttatus*, *Centaurea solstitialis*, *Salvia verbenaca*, *Cichorium intybus*, i dr.), *Chenopodietea* (*Avena barbata*, *Berteroa mutabilis*, *Dasypyrum villosum* dr.), *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (*Cynodon dactylon*, *Chamaesyce maculata*, *Diploaxis tenuifolia*, *Eragrostis minor* i dr.), i *Papaveretea rhoeadis* (*Sonchus oleraceus*, *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia helioscopia*,

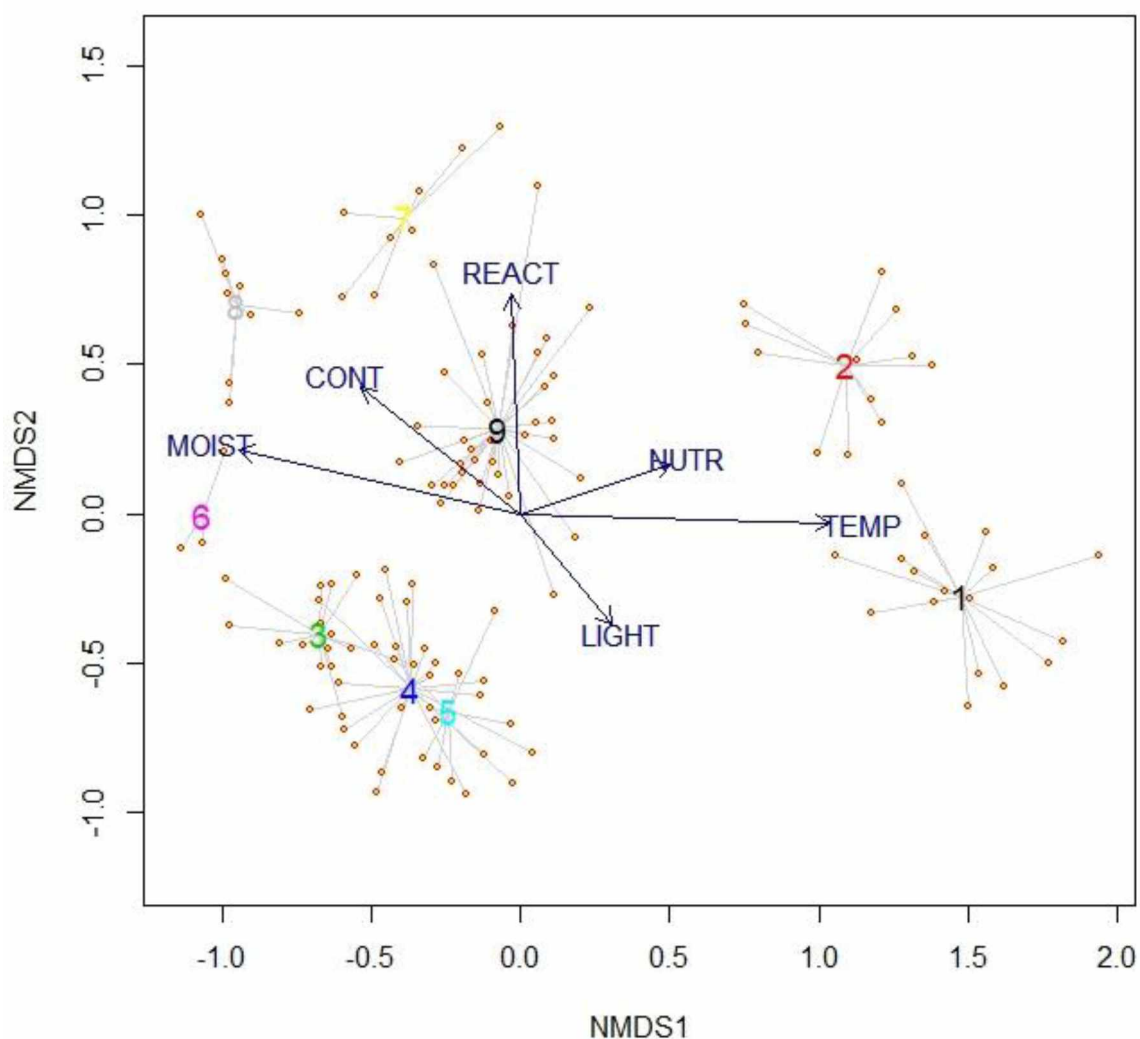
i dr.). Nasuprot tome, karakteristične vrste reda *Scorzoneretalia villosae* i klase *Festuco-Brometea* su zastupljenje sa mnogo manjim udjelom. Ovakav floristički sastav ukazuje na veoma izražen antropogeni uticaj na istraživane sastojine. Prisustvo vrsta karakterističnih za klase *Poetea bulbosae* (*Plantago lanceolata*, *Scilla autumnalis*, *Bellis perennis* i dr.) i *Stipo-Trachynietea distachyae* (*Filago vulgaris*, *Cleistogenes serotina*, *Plantago bellardii*, i dr.) ukazuje na mediteranski karakter ove zajednice.

#### 5.4.11 Sintaksonomija sveze *Scorzonerion villosae* na jugozapadnom Balkanu

Zajednice sveze *Scorzonerion villosae* rasprostranjenje su u submediteranskom i mediteransko-montanom području (Horvatić 1963, Trinajstić 2008). Uglavnom se razvijaju na dubokim, smeđim zemljištima, i po pravilu bez kamenite komponente (Trinajstić 2008). Stoga imaju značaj pravih livada košanica, ali se dijelom iskorišćavaju i kao pašnjaci (Horvatić 1963, Trinajstić 2008). Na području Hrvatske ovi suvi travnjaci su intenzivno istraživani (Horvat 1962, 1963, 1975, Trinajstić 1965, 2008, Trinajstić & Šugar 1972). U submediteranskom dijelu Crne Gore sveza *Scorzonerion villosae* zastupljena je sa tri zajednice: *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae* ass. nova, i *Armerio canescenti-Festucetum illyrica* subass.- *typicum* i *Armerio canescenti-Festucetum illyrica* subass. *chrysopogonetosum grylli*.

Za potrebe komparativne analize, čiji su rezultati prikazani na NMDS grafiku (**Fig. 35**) i u sinoptičkoj tabeli (**Prilog 18**) koristili smo snimke dostupne u vegetacijskoj bazi Hrvatske (EU-HR-002). Hierarhijskom klasifikacijom (nije prikazano) dobili smo dendrogram sa 9 klastera. Klaster 1 obuhvata snimke koji odgovaraju zajednici sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum* submediteranskom dijelu Crne Gore. Klaster 2 odgovara zajednici *Andropogoni-Diplachnetum serotinae* sa područja Hrvatske. Novoopisana zajednica *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae* iz submediteranskog dijela Crne Gore predstavljena u sinoptičkoj tabeli klasterom 3. Klasteri 4, 5 i 6 odgovaraju zajednici *Armerio canescenti-Festucetum illyrica*, pri čemu klasteri 4 i 5 predstavljaju subasocijacije zabilježene u submediteranskom dijelu Crne Gore, dok klaster 6 odgovara sastojinama sa područja Hrvatske. Fitocenološki snimci u okviru klastera 7 odgovaraju zajednici *Festucetum illyrica-valesiaceae*, dok je klasterom 8 predstavljena zajednica *Chrysopogoni-Euphorbietum nicaeensis*. Obje zajednice

zabilježene su na području Hrvatske. Posljednji, klaster 9, odgovara fitocenološkim snimcima zajednice *Andropogoni-Diplachnetum serotinae* sa područja Hrvatske.



**Figura 35.** Ordinaciona analiza sveze *Scorzonerion villosae* na Balkanskom poluostrvu. Klaster 1: *Bothriochloa ischaemum* comm. (originalni snimci); Klaster 2: *Andropogoni-Diplachnetum serotinae* (EU-HR-002); Klaster 3: *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae* (originalni snimci), Klaster 4: *Armerio canescenti-Festucetum illyrica* subass. *typicum* (originalni snimci), Klaster 5: *Armerio canescenti-Festucetum illyrica* subass. *chrysopogonetosum grylli* (originalni snimci), Klaster 6: *Armerio canescenti-Festucetum illyrica* (EU-HR-002), Klaster 7: *Festucetum illyrica-valesiacea* (EU-HR-002), Klaster 8: *Euphorbio nicaeensi-Chrysopogonetum* (EU-HR-002), Klaster 9: *Andropogoni-Diplachnetum serotinae* (EU-HR-002).

U okviru komparativne analize zajednica (Fig. 35) sveze *Scorzonerion villosae* uporedili smo i zajednice sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum*, imajući u vidu da su one od strane autora iz Hrvatske klasifikovane u svezu *Scorzonerion villosae*. Međutim,



statističke analize ukazale su na nedostatak dobrih karakterističnih vrsta za ovu zajednicu, dok dominiraju vrste karakteristične za više sintaksonomske kategorije, kao i vrste sa širokom ekološkom nišom. Uzimajući u obzir florističke i ekološke karakteristike sastojina sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum*, kao i evidentan antropogeni uticaj u submediteranskom dijelu Crne Gore, za sada smo naše sastojine klasifikovali samo na nivou klase. U poređenju sa zajednicama iz Hrvatske, sastojine iz submediteranskog dijela Crne Gore karakteriše prisustvo mnogobrojnih vrsta karakterističnih za ruderalne i antropogene klase (*Artemisietea*, *Chenopodietea*, *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*, *Papaveretea rhoedis*), što je posljedica izraženog antropogenog uticaja na ovaj tip vegetacije koji je rasprostranjen na gradskom području Podgorice. Mediteranski karakter ovih zajednica ogleda se kroz prisustvo velikog broja terofita, kao i vrsta karakterističnih za klase *Stipo-Trachynietea distachyae* i *Poetea bulbosae*. Floristički sastav odlikuje i prisustvo karakterističnih vrsta za klasu *Festuco-Brometea*, međutim, evidentan je nizak udio vrsta karakterističnih za red *Scorzoneretalia villosae*, kao i nedostatak vrsta karakterističnih za svezu *Scorzonerion villosae*. Rezultati naše hijerarhijske klaster analize (nije prikazano) ukazali su na razlike sa asocijacijom *Andropogoni-Diplachnetum serotinae* koja je opisana na području Hrvatske. Na području Hrvatske zajednice sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum* razvijaju se na dubokim, smeđim zemljištima (Trinajstić 1965). U sinoptičkoj tabeli (**Prilog 18**) se zapaža da su se snimci ove zajednice grupisali u dva klastera (2 i 9) između kojih postoje značajne razlike u florističkom sastavu. Takođe, obje zajednice se jasno razlikuju od sastojina sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum* u submediteranskom dijelu Crne Gore. Sastojine opisane na području Hrvatske odlikuje značajno veći udio karakterističnih vrsta klase *Festuco-Brometea* u odnosu na crnogorske sastojine, pa je njihova sistematska pripadnost jasnija (Trinajstić 1965). Asocijaciji *Andropogoni-Diplachnetum serotinae* predstavljenoj klasterom 2 svojstvena je dominacija vrsta *Bothriochloa ischaemum* i *Cleistogenes serotina*. Osim njih, ove sastojine karakteriše i prisustvo *Satureja montana*, *Helichrysum italicum*, *Cephalaria leucantha* i *Onosma javorkae*. Navedeni floristički sastav ukazuje na kamenjarsko-pašnjački karakter ove zajednice i približava ih svezi *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis*. Prema Trinajstić (1965) ovakve sastojine, siromašnijeg florističkog sastava, razvijaju se na zapuštenim obradivim površinama, a nastaju od asocijacije *Helichryso-Inuletum*



*viscosae*. Nasuprot njima, sastojine asocijacije *Andropogoni-Diplachnetum serotinae* u okviru klastera 9 karakteriše značajno manja prezentnost *Bothriochloa ischaemum*, a dominiraju vrste *Bromus erectus* agg., *Festuca valesiaca* agg., *Plantago media*, *Anthoxanthum odoratum*, *Poa bulbosa* i dr., pa ove sastojine imaju karakter livada košanica. Za precizan sintaksonomski položaj zajednica sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum* neophodna su detaljna fitocenološka istraživanja, u kojima će se obuhvatiti svi fenološki aspekti ove zajednice. Naime, imajući u vidu da ova trava maksimum svog razvića dostiže u jesenjem aspektu, tako su i fitocenološka istraživanja u submediteranskom dijelu Crne Gore do sada rađena samo u ovom aspektu.

U submediteranskom dijelu Crne Gore opisana je nova zajednica u okviru sveze *Scorzonerion villosae*, *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae*. Ova asocijacija predstavlja pašnjačku zajednicu koja se razvija na dubljem i kvalitetnijem zemljištu. Na istraživanom području, u zavisnosti od debljine pedološkog pokrivača i udjela kamenite komponente, smjenjuje se sa zajednicom *Saturejo-Edraianthetum*, koja se formira na skeletnom zemljištu sa veoma slabo razvijenim pedološkim pokrivačem. Posmatrajući floristički sastav ove zajednice, jasno se uočavaju razlike u odnosu na ostale zajednice sveze *Scorzonerion villosae* čije smo fitocenološke snimke koristili u komparativnoj analizi. U florističkom sastavu asocijacije *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae* dominira *Agrostis castellana*, a osim nje i vrste *Gladiolus palustris*, *Filipendula vulgaris*, *Carex caryophylla*, *Koeleria pyramidata*, *Hieracium bauhini*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Bromus erectus* agg. i *Festuca valesiaca* agg. Imajući u vidu da se ova asocijacija smjenjuje sa asocijacijom *Saturejo-Edraianthetum*, u njoj su mjestimično prisutne vrste sveze *Saturejon subspicatae*: *Globularia cordifolia*, *Carex humilis*, *Genista sericea*, *Vincetoxicum huteri*, *Anthericum liliago*.

*Armerio canescenti-Festucetum illyrica* je još jedna asocijacija u okviru sveze *Scorzonerion villosae* zabilježena u submediteranskom dijelu Crne Gore. Na istraživanom području zastupljena je sa dvije subasocijacije – *typicum* i – *chrysopogonetosum grylli*. Ova asocijacija opisana je na području planine Dinare u Hrvatskoj (Trinajstić & Šugar 1972, Trinajstić 2008), gdje je zastupljena duž kraških polja i ponikava. Razvija se na dubokim, smeđim zemljištima (Trinajstić 2008). Komparativnom analizom potvrđena je sličnost crnogorskih i hrvatskih sastojina, međutim, asocijacija iz Hrvatske zastupljena je samo sa tri fitocenološka snimka u

vegetacijskoj bazi (EU-HR-002). U florističkom sastavu dominiraju vrste iz agregata *Festuca valesiaca* agg. kao i vrsta *Armeria canescens*. U crnogorskim sastojinama prezentnost vrste *Armeria canescens* je manja u slučaju subasocijacije – *typicum*, dok je u slučaju subasocijacije – *chrysopogonetosum grylli* vrsta u potpunosti odsutna.

Na području Hrvatske zabilježene su i asocijacije *Festucetum illyricae-valesiaceae* i *Euphorbio nicaeensi-Chrysopogonetum* koje smo koristili u komparativnoj analizi (**Fig. 35**). Na osnovu hijerarhijske klaster analize i ordinacone analize utvrdili smo da ove zajednice nemaju sličnost za zajednicama zabilježenim u submediteranskom dijelu Crne Gore.

Asocijacija *Festucetum illyricae-valesiaceae* predstavlja posebnu pašnjačku zajednicu sa dominacijom vrsta *Festuca valesiaca* agg. Prema Trinajstić (2008) ona povezuje submediteranski red *Scorzoneretalia villosae* sa panonskim redom *Fesucetalia valesiaceae*. Vrste kao što su *Potentilla tommasiniana*, *Carduus acanthoides*, *Lolium perenne*, *Leontodon autumnalis* diferenciraju ovu asocijaciju od ostalih asocijacija sveze *Scorzonerion villosae*.

Asocijacija *Euphorbio nicaeensis-Chrysopogonetum* je travnjačka zajednica razvijena na flišnim podlogama (Trinajstić 2008). Najčešće se koristi kao pašnjak. Dominacija vrste *Chrysopogon gryllus* u florističkom sastavu, kao i prisustvo vrsta *Euphorbia nicaeensis*, *Filago lutescens*, *Edraianthus tenuifolius*, *Schoenus nigricans* i dr., jasno odvaja ovu asocijaciju od ostalih asocijacija iz submediteranskog područja Crne Gore i Hrvatske.

## **5.5 Fitocenološka diferencijacija i karakterizacija klastera u okviru klase *Poetea bulbosae***

U submediteranskom dijelu Crne Gore klasa *Poetea bulbosae* zastupljena je sa dvije asocijacije: *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae* i *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae* (**Fig. 37**, **Fig. 39**). Navedene asocijacije klasifikovali smo u svezu *Romuleion* i red *Poetalia bulbosae*. Asocijacija *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae* je na dendrogramu hijerarhijske klaster analize vegetacije travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore (**Fig. 4**) predstavljena klasterom 11, koga čini 12 fitocenoloških snimaka sa ukupno 216 taksona (**Prilog 10**). Asocijacija *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae*

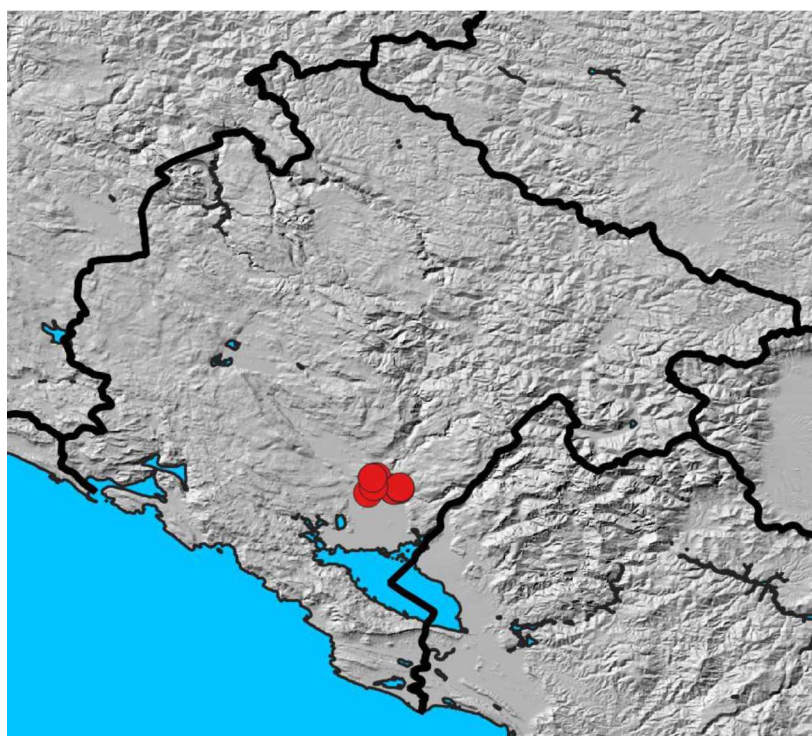
predstavljena je klasterom 15, koga čine 22 fitocenološka snimka sa ukupno 160 taksona (Prilog 11).

#### 5.5.1 *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae* Stanišić-Vujačić et al. 2023

**Dijagnostičke vrste:** *Bothriochloa ischaemum*, *Crepis sancta*, *Romulea bulbocodium*, *Romulea linaresii* ssp. *graeca*, *Tordylium apulum*

**Konstantne vrste:** *Avena barbata*, *Festuca rupicola*, *Plantago lanceolata*, *Poa bulbosa*, *Ranunculus millefoliatus*, *Salvia officinalis*, *Trifolium subterraneum*

**Dominantne vrste:** *Bothriochloa ischaemum*



**Figura 36.** Rasprostranjenje asocijacije *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae*

Asocijacija *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae* (**Fig. 37**) predstavlja pašnjačku zajednicu koja je rasprostranjena na humovima na području Zetske ravnice (Malo Brdo, Dajbabska gora, Kakaricka gora, Ljubović) u visinskoj zoni od 43 do 151 m.n.v. (**Fig. 36**). Obuhvata sastojine koje se razvijaju na kamenitim i stjenovitim padinama, uglavnom južne i zapadne ekspozicije. Pedološki supstrat je predstavljen plitkom crvenicom “terra rosa”. Ukupna pokrovnost vegetacije kreće se od 65 – 100% u kasnoproljećnom aspektu, dok pokrovnost stijena i kamenja iznosi do 50%.



**Figura 37.** Asocijacija *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae* na lokalitetu Dajbabe (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2020)

Ova zajednica razvijena je u dva jasno odvojena fenološka aspekta. Tokom kasne zime, u florističkom sastavu dominiraju geofite (*Romulea bulbocodium*, *Romulea linaresii* ssp. *graeca*, *Ornithogalum exscapum*, *Anemone hortensis*), dok u proljećnjem aspektu dominiraju *Bothriochloa ischaemum* i terofite (*Bupleurum veronense*, *Arenaria leptoclados*, *Crepis neglecta*, *Crepis sancta*, *Linaria pelisseriana*). Istraživanu zajednicu odlikuje prisustvo karakterističnih vrste sveze *Romuleion* (*Romulea linaresii* ssp. *graeca*, *Hedypnois cretica*, *Hypochaeris cretensis*) i klase *Poetea bulbosae* (*Poa bulbosa*,



*Plantago lanceolata*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium subterraneum*) (**Prilog 10**). Zbog ekoloških uslova koji dominiraju na ovim otvorenim, kamenitim i sušnim staništima, zajednicu *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae* karakteriše prisustvo brojnih vrsta karakterističnih za klasu *Festuco-Brometea*, kao što su: *Festuca stricta* ssp. *sulcata*, *Salvia officinalis*, *Stipa eriocaulis*, *Bromus pannonicus*, *Ranunculus millefoliatus*, *Bothriochloa ischaemum*, itd. (**Prilog 10**). Ovakav floristički sastav asocijacije ukazuje na prelazan karakter ka asocijaciji *Stipo-Salvietum officinalis*. Sastojine ove asocijacije razvijaju se na skeletnom zemljištu, na otvorenim djelovima termofilnih šikara, gdje je prisutna ispaša.

#### **5.5.2 *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae* Stanišić-Vujačić et al. 2023**

**Dijagnostičke vrste:** *Bothriochloa ischaemum*, *Daucus guttatus*, *Erodium cicutarium*, *Ornithogalum exscapum*, *Plantago bellardii*, *Poa bulbosa*, *Romulea linairesii* ssp. *graeca*

**Konstantne vrste:** *Aegilops geniculata*, *Aira elegantissima*, *Anthoxanthum odoratum*, *Avena barbata*, *Convolvulus cantabrica*, *Crepis foetida*, *Crepis neglecta*, *Crepis sancta*, *Eryngium amethystinum*, *Galium divaricatum*, *Parentucellia latifolia*, *Petrorhagia saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Psilurus incurvus*, *Sideritis romana* ssp. *purpurea*, *Teucrium polium*, *Trifolium subterraneum*, *Viola kitaibeliana*, *Vulpia ciliata*

**Dominantne vrste:** *Bothriochloa ischaemum*, *Plantago bellardii*, *Poa bulbosa*



**Figura 38.** Rasprostranjenje asocijacije *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae*



**Figura 39.** Asocijacija *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae* na lokalitetu Čemovsko polje (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2020)

Asocijacija *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae* (**Fig. 39**) rasprostranjena je na ravničarskim terenima Ćemovskog polja (**Fig. 38**), gdje je pedološki supstrat predstavljen eutričnim kambisolom, a geološku podlogu čine glaciofluvijalni sediment. Ukupna pokrovnost vegetacije se kreće od 60 – 100%, dok je udio kamene komponente veoma nizak, često manji od 5%.

Isto kao i zajednicu *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae*, i asocijaciju *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae* (**Fig. 39**) karakterišu dva jasno odvojena fenološka aspekta. Tokom kasne zime takođe dominiraju geofite (*Romulea bulbocodium*, *Romulea linairesii* ssp. *graeca*, *Ornithogalum exscapum*, *Anemone hortensis*). Na razvoj i distribuciju ove zajednice u najvećoj mjeri utiču agropastoralne aktivnosti (intenzivna ispaša, gaženje, uticaj fecesa). Upravo zbog toga, veličina ploha ove zajednice, kao i floristički sastav variraju u odnosu na intezitet agropastoralnih aktivnosti. Sastojine koje zauzimaju veće površine su pod uticajem intenzivne ispaše, a u ljetnjem i jesenjem aspektu dominantna je trava *Bothriochloa ischaemum*. Sastojine koje na Ćemovskom polju zauzimaju male površine i ravnomjerno su raspoređene u formi ostrvaca, nalaze se pod intenzivnim uticajem gaženja i fecesa. Ove sastojine karakteriše visoka pokrovnost višegodišnje trave *Poa bulbosa*; osim nje u ljetnjm i jesenjem aspektu značajnu pokrovnost ima i trava *Bothriochloa ischaemum* (**Prilog 11**). Asocijaciju *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae* odlikuje prisustvo karakterističnih vrsta sveze *Romuleion* (*Romulea linairesii* ssp. *graeca*, *Hedypnois cretica*) i klasu *Poetea bulbosae* (*Poa bulbosa*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium subterraneum*, itd.) (**Prilog 11**). Asocijaciju karakteriše i značajan udio terofita svojstvenim za jednogodišnjim travnjacima klasa *Stipo-Trachynietea distachyae* (*Polygala monspeliaca*, *Hippocrepis ciliata*, *Neatostema apulum*) i *Helianthemetea guttatae* (*Helianthemum salicifolium*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Tuberaria guttata*, *Crepis neglecta*, itd.) (**Prilog 11**). Ovakav floristički sastav je posljedica klimatskih uslova u kojima je ova zajednica razvijena. Naime, ova asocijacija rasprostranjena je na nižim nadmorskim visinama, gdje su ljetnje suše izraženije. Permanentna intenzivna ispaša i gaženje su evidentni kroz prisustvo značajnog broja ruderalnih vrsta (*Avena barbata*, *Aegilops* spp., *Ajuga chamaepitys*, *Anagallis arvensis*, *Bunias erucago* itd.) (**Prilog 11**).



### 5.5.3 Sintaksonomija sveze *Romuleion* na Balkanskom poluostrvu

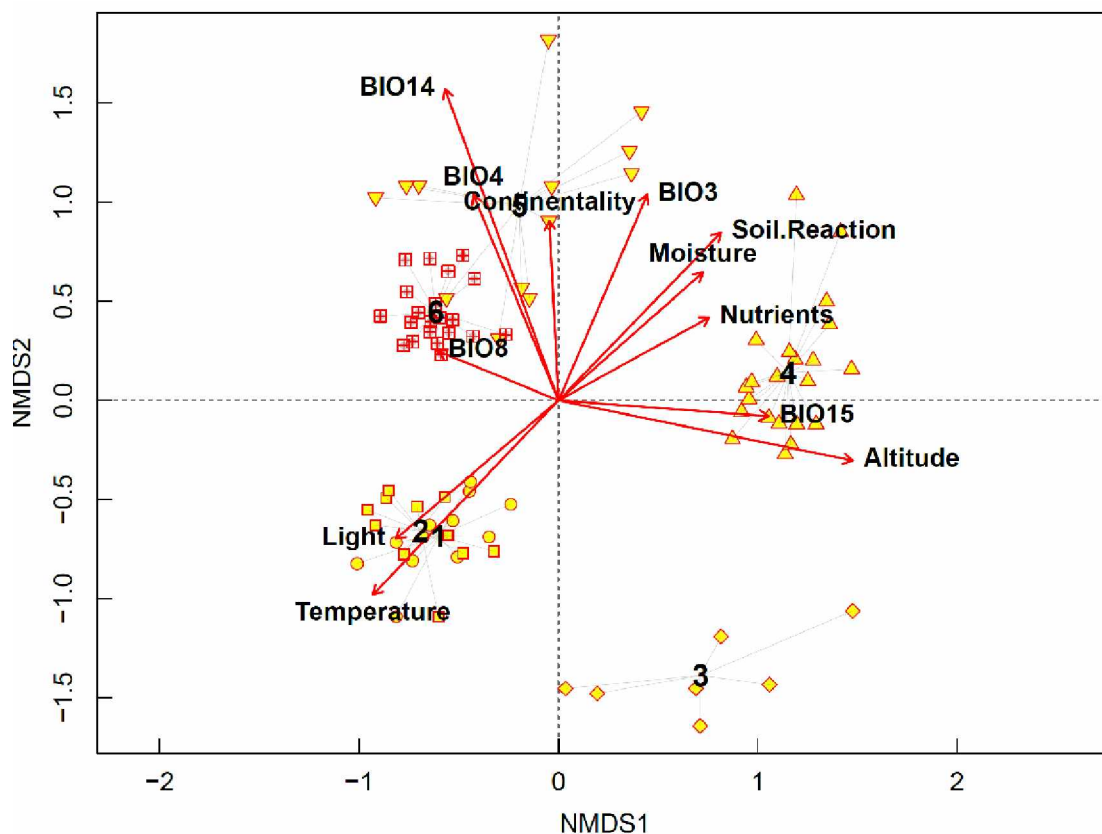
Sveza *Romuleion* obuhvata suve travnjake sa zoo-antropogenim porijeklom i rasprostranjenjem u mediteranskom i submediteranskom području.. Zajednice ove sveze karakteriše dominacija vrste *Poa bulbosa*, kao i prisustvo niskih višegodišnjih biljaka, terofita, a u kasnom zimskom aspektu i geofita (Oberdorfer 1954; Bolòs et al. 1996; Čarni et al. 2014).

Na području Grčke (Oberdorfer 1954; Bolòs et al. 1996; Amanatidou 2005; Čarni et al. 2014) i Sjeverne Makedonije (Čarni et al. 2014) rađena su mnogobrojna istraživanja o sintaksonomskim i ekološkim karakteristikama travnjaka sveze *Romuleion*, što nije slučaj na zapadnom dijelu Balkanskog poluostrva. Do sada, sveza *Romuleion* klasifikovana je u različite vegetacijske klase. Oberdorfer (1954), Bolòs et al. (1996) i Amanatidou (2005) su je svrstali u klasu *Thero-Brachypodietea*, a Čarni et al. (2014) u klasu *Helianthemetea*. Takođe, Čarni et al. (2014) smatraju da postoji mogućnost da se ova sveza klasifikuje i u klasu *Poetea bulbosae*, imajući u vidu da su na taj način klasifikovani slični vegetacijski tipovi sa rasprostranjenjem u centralnom i zapadnom Mediteranu. Ranije, postojali su i pokušaji da se sveza *Romuleion* uvrsti u klasu *Saginetea maritimae* Rodwell et al. (2002), međutim, nedostatak halofita u florističkom sastavu ne podržava ovo stanovište. Nakon analiza travnjaka sveze *Romuleion* na području istočnog Mediterana, odlučili smo da ovu svezu klasifikujemo u klasu *Poetea bulbosae*, što je u skladu sa najnovijom klasifikacijom prema Mucina et al. (2016).

Do sada, klasa *Poetea bulbosae* se navodi za zapadni i centralni Mediteran. Iako postoje mnogobrojne klimatske i florističke razlike između zapadnog/centralnog i istočnog Mediterana (Čarni et al. 2014), zajednicama klase *Poetea bulbosae* je zajedničko da se razvijaju pod uticajem agropastoralnih aktivnosti. One predstavljaju višegodišnje travnjake usko povezane sa zooantropogenim aktivnostima, dok su travnjaci klase *Helianthemetea* jednogodišnji i obično se razvijaju na slabo razvijenim, plitkim zemljišta, dok floristički sastav karakteriše odsustvo nitrofilnih vrsta (Galán de Mera et al. 2000). Suvi travnjaci klase *Poetea bulbosae* se karakterišu baš prisustvom vrsta koje su adaptirane na stalno gaženje i uticaj fecesa (Galán de Mera et al. 2000; San Miguel 2008). U istočnom Mediteranu ove zajednice odlikuje prisustvo mnogobrojnih vrsta karakterističnih za klasu *Poetea bulbosae* (*Poa bulbosa*, *Romulea bulbocodium*,

*Anthoxanthum odoratum*, *Erodium cicutarium*, *Trifolium subterraneum*, *Leontodon tuberosus*, *Prunella laciniata*, *Trifolium nigrescens*, *Hypochaeris cretensis*, itd.). U Mediteranu, agropastoralne aktivnosti uslovljavaju supstituciju oligotrofnih zajednica klase *Helianthemetea guttati* ili ruderalnih klase *Papaveretea rhoeadis*, sa eutrofnim zajednicama klase *Poetea bulbosae* (Ladero et al. 1992; Galán de Mera et al. 2000). Kao rezultat intenzivne ispaše, gaženja i uticaja fecesa, nitrofilni karakter zajednica u istočnom Mediteranu se ogleda kroz prisustvo vrsta kao što su: *Avena barbata*, *Chondrilla juncea*, *Hordeum murinum*, *Dasypyrum villosum*, itd. Zajednice sveze *Romuleion* iz istočnog Mediterana, a posebno priobalnog dijela Grčke i Sjeverne Makedonije, odlikuju se značajnim udjelom vrsta karakterističnih za klase *Stipo-Trachynietea distachyae* i *Helianthemetea guttati*, što ukazuju na mediteranski karakter ovih zajednica. Visok udio terofita u florističkom sastavu suvih travnjaka sveze *Romuleion*, otežava njihovu klasifikaciju u više sintaksonomske kategorije.

Za potrebe uporedne analize (**Fig. 40, Prilog 19**) suvih travnjaka sveze *Romuleion* koristili smo sve dostupne literaturne izvore sa područja istočnog Mediterana. Iz analize je isključena sinoptička tabela objavljena u radu Oberdorfer (1954), ali je prikazana u sinoptičkoj tabeli (**Prilog 19**).



**Figura 40.** NMDS ordinacija suvih travnjaka sveze *Romuleion* u istočnom Mediteranu. Klasteri: 1. *Lagopo-Poetum bulbosae* (Čarni et al. 2014), 2. *Romuleo graecae-Poetum bulbosae* (Čarni et al. 2014), 3. *Airo elegantissimae-Trifolietum dalmatici* (Bolòs et al. 1996), 4. *Alyssum alyssoides-Poa bulbosa* comm. (Amanatidou 2005), 5. *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae* (Stanišić-Vujačić et al. 2023), 6. *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae* (Stanišić-Vujačić et al. 2023).

Rezultati ordinacije NMDS analize (**Fig. 40**) ukazuju na podjelu zajednica sveze *Romuleion* na dvije grupe duž gradijenta za temperaturu i BIO 14 (količina padavina u najtoplijem mjesecu). Takođe, veoma značajan ekološki faktor koji uslovljava razvoj ovih zajednica je i nadmorska visina. Prema Čarni et al. (2014), temperatura i sezonalnost padavina takođe predstavljaju najvažnije ekološke faktore koji uslovljavaju floristički sastav i distribuciju suvih travnjaka sveze *Romuleion*. Prvu grupu čine zajednice iz priobalnog dijela Grčke, Sjeverne Makedonije (Čarni et al. 2014) i Kefalonije (Bolòs et al. 1996) i nalaze se u donjem dijelu NMDS grafika, dok zajednice iz kontinentalnog dijela Grčke (Epir) (Amanatidou 2005) i Crne Gore čine drugu grupu u gornjem dijelu NMDS grafika. Floristički sastav prve grupe zajednica karakteriše dominacija terofita,

što ukazuje na perzistentne ljetnje suše i uticaj ispaše. Ove zajednice su najčešće razvijene na plitkim kamenitim supstratima između žbunastih formacija, koji se brzo kolonizuju jednogodišnjim biljkama (Bolòs et al. 1996; Sciandrello et al. 2013). Druga grupa zajednica iz kontinentalnog dijela Grčke i submediteranskog dijela Crne Gore ima hemikriptofitski karakter, što ukazuje na uticaj izmijenjene mediteranske klime sa povoljnijim rasporedom padavina. Iako se u radu Čarni et al. (2014) jasno diferenciraju asocijacije *Lagopo-Poetum bulbosae* i *Romuleo graecae-Poetum bulbosae* na osnovu klimatskih karakteristika i biološkog spektra, one ipak nijesu u tolikoj mjeri različite kada se uzme u obzir poređenje sa svim do sada opisanim zajednicama sveze *Romuleion* na prostoru istočnog Mediterana.

Nadmorska visina predstavlja jedan od najvažnijih ekoloških faktora koji uslovljava floristički sastav i distribuciju suvih travnjaka sveze *Romuleion*. Zajednice razvijene na većim nadmorskim visinama (sa područja Kefalonije i Epira) grupisane se u desnom dijelu NMDS grafika, dok se zajednice razvijene u nizijskim djelovima Crne Gore, priobalnog dijela Grčke i Sjeverne Makedonije nalaze u lijevom dijelu NMDS grafika (**Fig. 40**). Čarni et al. (2014) smatraju da se zajednice sveze *Romulion* ne javljaju na višim nadmorskim visinama, međutim, još Oberdorfer (1954) navodi provizornu asocijaciju *Biareto-Poetum timolentis* prov. iz Grčke (Epir) na većim nadmorskim visinama. Takođe, zajednice iz Epira Amanatidou (2005) i Kefalonije Bolòs et al. (1996) razvijene su na višim nadmorskim pozicijama.

## **5.6 Fitocenološka diferencijacija i karakterizacija klastera u okviru klase *Helianthemetea guttati***

U submediteranskom dijelu Crne Gore klasa *Helianthemetea guttati* zastupljena je sa dvije asocijacije: *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae* i *Vulpio ligusticae-Dasyplectum villosii* Fanelli 1998. Navedene asocijacije klasifikovali smo u svezu *Vulpio-Lotion* i red *Vulpietalia*. Na dendrogramu hijerarhijske klaster analize vegetacije suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore (**Fig. 4**), ove asocijacije predstavljene su klasterima 9 i 10. Klaster 9 odgovara asocijaciji *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae* i čini ga 28 fitocenoloških snimaka sa ukupno 131 taksonom. Klaster 10 predstavlja asocijaciju

*Vulpia ligusticae*-*Dasypiretum villosii* i čini ga 7 fitocenoloških snimaka sa ukupno 124 taksona.

#### **5.6.1 *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae* ass. nova**

**Dijagnostičke vrste:** *Avena barbata*, *Bromus hordeaceus*, *Bunias erucago*, *Calamintha nepeta*, *Calepina irregularis*, *Crepis sancta*, *Cynodon dactylon*, *Erodium cicutarium*, *Euphorbia helioscopia*, *Poa bulbosa*, *Sherardia arvensis*, *Tordylium apulum*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium subterraneum*, *Vulpia ligustica*

**Konstantne vrste:** *Anthoxanthum odoratum*, *Arenaria leptoclados*, *Cerastium glomeratum*, *Crepis neglecta*, *Geranium molle*, *Medicago arabica*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium campestre*, *Veronica arvensis*

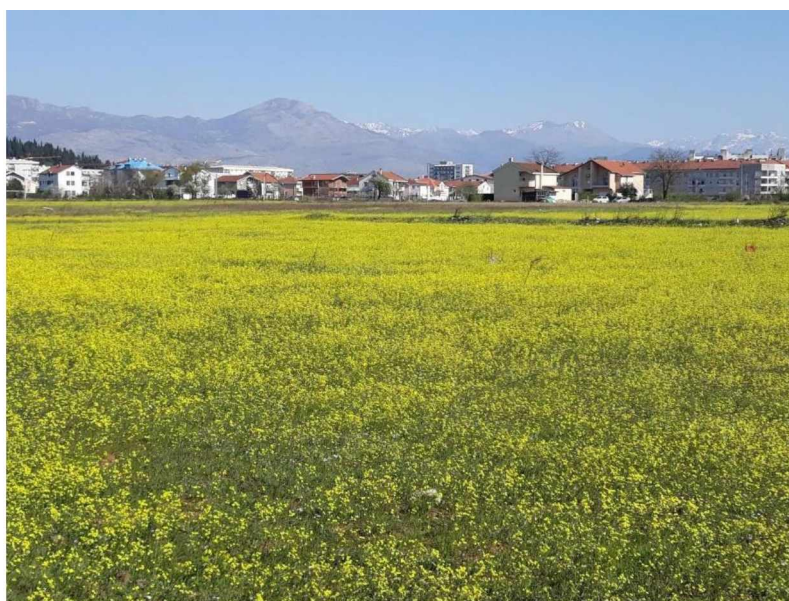
**Dominantne vrste:** *Arenaria leptoclados*, *Bromus hordeaceus*, *Bunias erucago*, *Crepis sancta*, *Poa bulbosa*, *Tordylium apulum*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium subterraneum*, *Vulpia ligustica*

Asocijacija *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae* (Holotypus: **Snimak 5, Prilog 12**) predstavlja livade košanice koje se kose 1 ili 2 puta godišnje i razvijene su na nekadašnjim obradivim zemljištima bogatim nutrijentima. Istraživane sastojine (**Fig. 42**) razvijene su na pedološkoj podlozi tipa eutričnog kambisola, dok je geološka podloga predstavljena fluvio-glacijalnim nanosima. Rasprostranjena je na više lokaliteta na području Zetske ravnice (Ćemovsko polje, Lješkopolje, Momišićko polje, Dahna i Dajbabe) u visinskoj zoni od 25 do 73 m.n.v. (**Fig. 41**).



**Figura 41.** Rasprostranjenje asocijacije *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae*

Asocijacija *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae* (**Fig. 42**) je razvijena u dva fenološka aspekta; u ranoproljećnom aspektu dominiraju vrste *Bunias erucago*, *Calepina irregularis*, *Erodium cicutarium*, *Sherardia arvensis* i dr., dok u kasnoproljećnom aspektu dominaciju preuzima trava *Vulpia ligustica*. U kasnoproljećnom aspektu pokrovnost vegetacije iznosi od 70 do 100%.



**Figura 42.** Asocijacija *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae* u ranoproljećnom aspektu na lokalitetu Dahna (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2019)

Kao dijagnostičke vrste asocijacije *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae* izdvajaju se sljedeće vrste: *Avena barbata*, *Bromus hordeaceus*, *Bunias erucago*, *Calamintha nepeta*, *Calepina irregularis*, *Crepis sancta*, *Cynodon dactylon*, *Erodium cicutarium*, *Euphorbia helioscopia*, *Poa bulbosa*, *Sherardia arvensis*, *Tordylium apulum*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium subterraneum* i *Vulpia ligustica* (**Prilog 12**). Djeteline *Trifolium nigrescens* i *Trifolium subterraneum* predstavljaju transgresivne vrste karakteristične i za svezu *Vulpio-Lotion*. Istraživane sastojine se odlikuju prisustvom vrsta karakterističnih za svezu *Vulpio-Lotion* (*Silene gallica*, *Linaria pelisseriana*, *Aira elegantissima*, *Vulpia ciliata*, *Trifolium striatum*, *Trifolium stellatum*) i klasu *Helianthemetea guttati* (*Crepis neglecta*, *Cerastium brachypetalum*, *Aphanes arvensis*, *Anchusella cretica*, *Filago gallica*) (**Prilog 12**). Imajući u vidu da se ova zajednica razvija na nitrofilnim zemljištima, prisutne su brojne vrste karakteristične za korovske i ruderalne klase *Artemisietea* (*Cichorium intybus*, *Salvia verbenaca*, *Malva sylvestris* i dr.), *Chenopodietea* (*Cerastium glomeratum*, *Capsella rubella*, *Medicago arabica*, *Berteroa mutabilis* i dr.), *Papaveretea rhoedis* (*Veronica arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Arabidopsis thaliana* i dr.) i *Sisymbrietea* (*Geranium molle*, *Hordeum murinum*, *Crepis foetida* i dr.). Uticaj redovnog košenja oslikava se kroz prisustvo vrsta karakterističnih za klasu *Molinio-Arrhenatheretea* (*Hypochaeris radicata*, *Daucus carota*, *Dactylis glomerata*, *Lotus corniculatus* i dr.) (**Prilog 12**).

### 5.6.2 *Vulpio ligusticae-Dasypyretum villosi* Fanelli 1998

**Dijagnostičke vrste:** *Avena barbata*, *Calamintha nepeta*, *Chondrilla juncea*, *Dasypyrum villosum*, *Hypericum perforatum*, *Tordylium apulum*, *Vicia villosa* ssp. *varia*

**Konstantne vrste:** *Bothriochloa ischaemum*, *Bunias erucago*, *Carthamus lanatus*, *Cynodon dactylon*, *Daucus carota*, *Linum trigynum*, *Plantago lanceolata*, *Poa bulbosa*, *Sherardia arvensis*, *Trifolium campestre*, *Vulpia ciliata*

**Dominantne vrste:** *Avena barbata*, *Bothriochloa ischaemum*, *Dasypyrum villosum*, *Vicia glabrescens*

Asocijacija *Vulpio ligusticae-Dasypyretum villosi* rasprostranjena je na gradskom području Podgorice u visinskoj zoni od 28 do 42 m.n.v. (**Fig. 43**).





**Figura 43.** Rasprostranjenje asocijacije *Vulpio ligusticae-Dasypyretum villosi* u submediteranskom dijelu Crne Gore

Ovi suvi travnjaci (**Fig. 44**) se redovno kose i razvijeni su na pedološkom supstratu tipa eutričnog kambisola, dok geološku podlogu čine fluvioglacialni sedimenti. U vegetacionom optimumu, u proljećnom aspektu, pokrovnost vegetacije prilično varira i iznosi od 40 do 100%.



**Figura 44.** Asocijacija *Vulpio ligusticae-Dasypyretum villosi* na gradskom području Podgorice (foto: M. Stanišić-Vujačić, 2019)

Asocijaciju *Vulpio ligusticae-Dasypyretum villosi* karakteriše dominacija sljedećih vrsta: *Avena barbata*, *Bothriochloa ischaemum*, *Dasypyrum villosum* i *Vicia glabrescens*. Neke od njih (*Avena barbata*, *Dasypyrum villosum* i *Vicia glabrescens*) ujedno predstavljaju i dijagnostičke vrste asocijacije (**Prilog 13**). Takođe, kao dijagnostičke vrste izdvajaju se i: *Calamintha nepeta*, *Chondrilla juncea*, *Hypericum perforatum* i *Tordylium apulum*. Istraživane sastojine odlikuje prisustvo vrsta karakterističnih za svezu *Vulpio-Lotion* (*Vulpia ciliata*, *Lotus angustissimus*, *Trifolium nigrescens*, *Linaria pelisseriana*, i dr.) i klasu *Helianthemetea guttati* (*Crepis neglecta*, *Linum trigynum*, *Filago gallica*, *Tuberaria guttata* i dr.) (**Prilog 13**). Osim ovih vrsta, floristički sastav asocijacije *Vulpio ligusticae-Dasypyretum villosi* odlikuje prisustvo brojnih ruderalnih vrsta iz klasa: *Artemisietea*, *Chenopodietea*, *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*, *Papaveretea rhoedis* i *Sisymbrietea* (**Prilog 13**).

### 5.6.3 Sintaksonomija sveze *Vulpio-Lotion* na jugozapadnom Balkanu i Apeninskom poluostrvu

Sveza *Vulpio-Lotion* obuhvata travnjačke terofitske zajednice (Trinajstić 2008), koje su duž Hrvatskog primorja rasprostranjene u eumediteranskoj i stenomediteranskoj vegetacijskoj zoni (Horvatić 1963, Trinajstić 1965). U Crnoj Gori, osim u primorskoj regiji (Blečić & Lakušić R. 1976), zabilježene su i u submediteranskoj zoni (Bešić 1978). Zajednice ove sveze razvijaju se na manje-više pjeskovitim ili glinastim zemljištima, koja su po pravilu dekalcifikovana i tokom sušnog perioda godine veoma tvrda (Horvatić 1963, Trinajstić 2008). U florističkom sastavu dominiraju terofite, među kojima su najbrojniji pripadnici porodica *Fabaceae* i *Poaceae* (Trinajstić 2008).

Prema aktuelnoj hijerarhijskoj klasifikaciji (Mucina et al. 2016) sveza *Vulpio-Lotion* obuhvata efemerne terofitske travnjake razvijene na dekalcifikovanoj crvenici i klasifikovana je u red *Vulpietalia* i klasu *Helianthemetea guttati*. Prema Horvatiću (1963) zajednice ove sveze u istočnojadranskom primorju zamjenjuju zapadnomediteranski red *Helianthemetalia guttati*, sa kojim u pogledu florističkog sastava imaju određene sličnosti. Horvatić (1963) i Trinajstić (2008) klasifikovali su ovu svezu u red *Cymbopogo-Brachypodietalia*, koji je prema aktuelnoj klasifikaciji podređen klasi *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae* (Mucina et al. 2016).

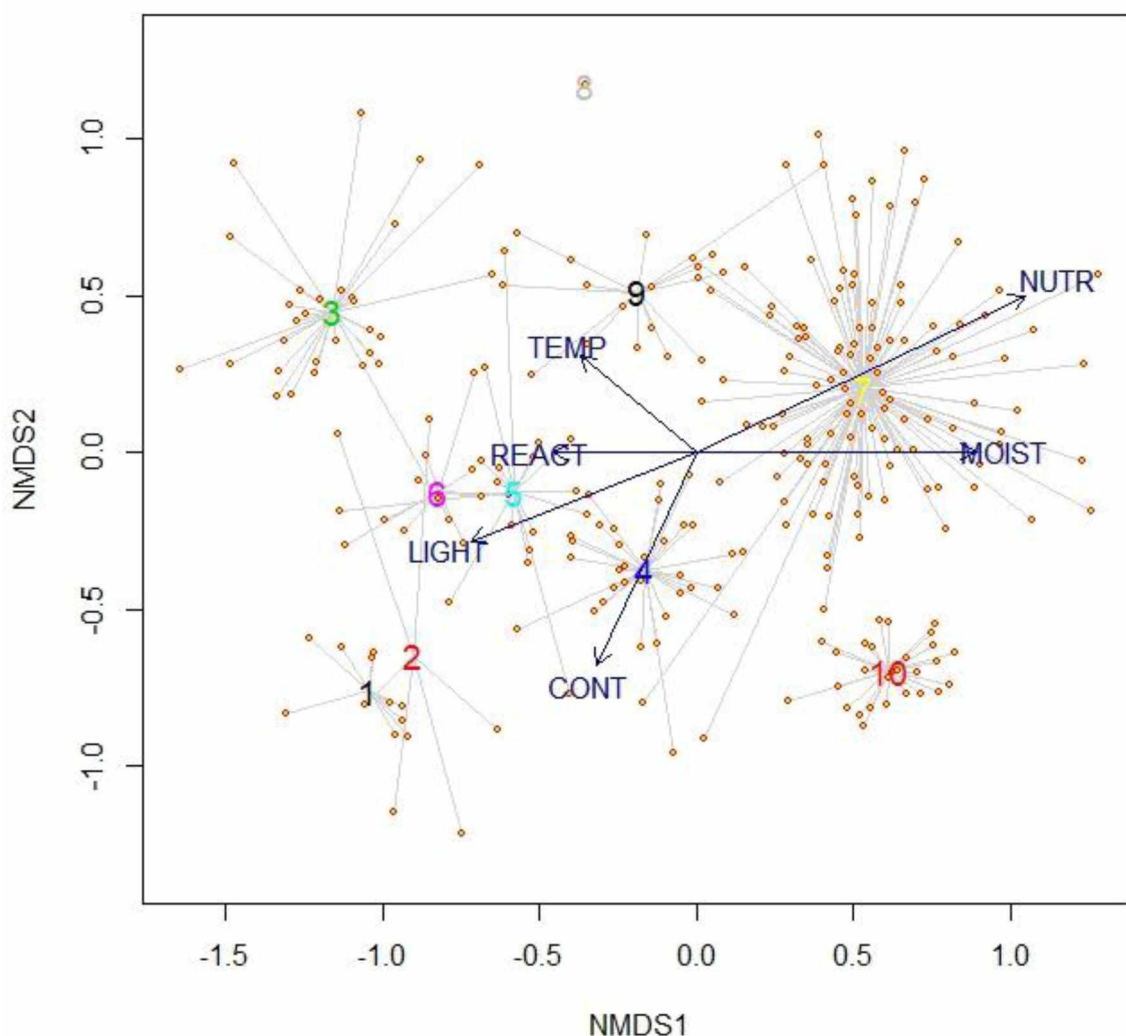
Mucina et al. (2016) sugerišu i detaljnije utvrđivanje sintaksonomskih odnosa između sveza *Vulpio-Lotion* i *Psammo-Vulpion*, koja se razvija na pješčanim dinama u priobalnim područjima (Pignatti 1953). Za Crnogorsko primorje Blečić & Lakušić R. (1976) navode tri asocijacije (bez snimaka) koje klasifikuju u svezu *Vulpio-Lotion*: *Holoschoeno-Scabietosum albae*, *Laguro-Corynephoretum divaricatae* i *Lupino-Laguretum ovati*. S obzirom da smo slične sastojine evidentirali na području Ulcinja tokom terenskih istraživanja (neobjavljeni podaci, Stešević et al. 2020), mišljenja smo da bi ove zajednice trebalo klasifikovati u svezu *Psammo-Vulpion* ili *Laguro-Vulpion* (Stešević et al. 2020).

Iako rijetke i lokalizovane, zajednice sveze *Vulpio-Lotion* su intezivno istraživane na području Hrvatske (Horvatić 1963, 1971, 1975, Trinajstić 1965, Hodak-Horvatić, Hećimović M. 1984), dok su u Crnoj Gori zabilježene na području Bjelopavličke ravnice (Bešić 1978). Najnovija terenska istraživanja u submediteranskom dijelu Crne Gore

potvrdila su prisustvo asocijacije *Vulpio ligusticae-Dasyphyretum villosi*, do sada poznate sa Apeninskog poluostrva, a takođe je opisana i nova asocijacija *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae*.

Za utvrđivanje preciznog sintaksonomskog položaja, kao i ekoloških i florističkih karakteristika odradili smo komparativnu analizu odabranih zajednica sveze *Vulpio-Lotion* sa područja Balkanskog (Horvatić 1963, Trinajstić 1965, Bešić 1978, Hodak-Horvatić 1975, Hećimović M. 1984) i Apeninskog poluostrva (Fanelli 1998). Rezultati su prikazani na ordinacionom grafiku i u sinoptičkoj tabeli (**Prilog 20, Figura 45**). Hijerarhijskom klaster analizom (nije prikazano) dobijeno je 10 jasno floristički i ekološki definisanih klastera. Klasteri 1 i 2 odgovaraju asocijaciji *Chrysopogoni-Airetum capillaris* iz Crne Gore i Hrvatske. Asocijacija *Psiluro-Trifolietum cherleri* predstavljena je klasterom 3, dok klaster 4 odgovara asocijaciji *Ornithopodi-Vulpietum*. Asocijacije *Trifolio-Brachypodietum rupestris* i *Gastridio-Brachypodietum ramosi* predstavljene su klasterima 5, odnosno 6. Navedene asocijacije, koje odgovaraju klasterima 3 – 6, zabilježene su na području Hrvatske. Klaster 7 obuhvata fitocenološke snimke zajednice *Vulpio ligusticae-Dasyphyretum villosi* iz submediteranskog dijela Crne Gore i Apeninskog poluostrva (područje grada Rima). Klaster 8 obuhvata jedan fitocenološki snimak asocijacije *Agrostetum maritimae arenosum*. Asocijacija *Haynaldio-Phleetum* predstavljena je klasterom 9. Fitocenološki snimci u okviru klastera 8 i 9 potiču sa područja Hrvatske. Klaster 10 odgovara novoopisanoj asocijaciji *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae* ass. nova iz submediteranskog dijela Crne Gore.





**Figura 45.** Ordinaciona analiza sveze *Vulpio-Lotion* na Balkanskom i Apeninskom poluostrvu. Klaster 1: *Chrysopogoni-Airetum capillaris* (Bešić 1978); Klaster 2: *Chrysopogoni-Airetum capillaris* (EU-HR-002, Horvatić 1963, Trinajstić 1965); Klaster 3: *Psiluro-Trifolietum cherleri* (EU-HR-002, Horvatić 1963); Klaster 4: *Ornithopodi-Vulpietum* (Hećimović 1984); Klaster 5: *Trifolio-Brachypodietum rupestris* (Hodak-Horvatić 1975); Klaster 6: *Gastridio-Brachypodietum ramosi* (Hećimović 1984); Klaster 7: *Vulpio ligusticae-Dasyphyretum villosi* (originalni snimci, Fanelli 1998); Klaster 8: *Agrostetum maritimae arenosum* (Horvatić 1963); Klaster 9: *Haynaldio-Phleetum* (EU-HR-002); Klaster 10: *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae* ass. nova (originalni snimci).

Hijerarhijskom klaster analizom (nije prikazano) i ordinacionom analizom utvrđeno je da se novoopisana asocijacija *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae* jasno razlikuje od ostalih asocijacija sveze *Vulpio-Lotion*. Ova terofitska zajednica razvijena je na dubokom eutričnom smeđem zemljištu, pretežno na napuštenim obradivim površinama i karakteriše je dominacija vrsta *Bunias erucago* i *Vulpia ligustica*. Analiziranjem florističkog sastava asocijacija u okviru sveze *Vulpio-Lotion*, zapažaju se mnogobrojne vrste karakteristične

za asocijaciju *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae*, a koje su odsutne u ostalim asocijacijama ove sveze. U prvom redu to su mnogobrojne ranoprolječne vrste, kao npr. *Bunias erucago*, *Calepina irregularis*, *Arabidopsis thaliana*, *Erodium cicutarium*, *Cerastium glutinosum* i dr. Takođe, novoopisanu asocijaciju karakteriše prisustvo značajnog broja vrsta karakterističnih za ruderalne i antropogene klase (*Capsella rubella*, *Veronica persica*, *Vicia angustifolia*, *Scandix pecten-veneris*, *Hordeum murinum*, *Euphorbia helioscopia*, *Veronica arvensis*, i dr.), što ne iznenađuje, s obzirom da se asocijacija razvija na nekadašnjim obradivim površinama.

Asocijacija *Chrysopogoni-Airetum capillaris* jasno se razlikuje od asocijacije *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae* po dominaciji vrste *Chrysopogon gryllis*. Ova asocijacija zabilježena je na području južne Istre sa dvije subasocijacije –*typicum* i –*ericetosum* (Horvatić 1963), a javlja se i u Crnoj Gori, na području Bjelopavličke ravnice, gdje predstavlja livadsku zajednicu koja se redovno kosi, ali u odnosu na Hrvatske sastojine ima siromašniji floristički sastav (Bešić 1978). Takođe, ove zajednice odlikuje prisustvo mnogobrojnih vrsta karakterističnih za klasu *Festuco-Brometea* (*Bromus erectus*, *Filipendula vulgaris*, *Euphorbia cyparissias*, *Micromeria juliana* itd.). Asocijaciju *Ornithopodi-Vulpietum* odlikuje dominacija vrste *Ornithopus compressus*; pored nje i vrste kao što su *Lupinus lacrimensis*, *Lagoseris nemausensis* i *Gaudinia fragilis* (Horvatić 1963) koje nijesu prisutne u asocijaciji *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae*. Asocijacija *Psiluro-Trifolietum cherleri* razvija se na pjeskovitoj podlozi (Trinajstić 2008) i veoma je bogatog florističkog sastava. Dominantna vrsta je *Psilurus incurvus*, što ovu asocijaciju diferencira od ostalih iz sveze *Vulpio-Lotion*. Asocijacija *Trifolio-Brachypodietum rupestris* razvija se u humidnijim uslovima u odnosu na ostale asocijacije sveze *Vulpio-Lotion* i zastupljena je na području Dubrovnika i Pelješca (Trinajstić 2008). Floristički sastav se značajno razlikuje u odnosu na novoopisanu asocijaciju iz submediteranskog dijela Crne Gore. U florističkom sastavu dominiraju vrste *Brachypodium rupestre*, *Pimpinella peregrina* i *Trifolium echinatum*, koje u potpunosti odsustvuju iz asocijacije *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae*. Osim njih, Hodak-Horvatić (1975) kao diferencijalne vrste navodi vrste karakteristične za *Festuco-Brometea* klasu (*Thymus longicaulis*, *Bothriochloa ischaemum*, *Asperula longiflora*, *Lathyrus megalanthus*, i dr.). Asocijacija *Gastridio-Brachypodietum retusi* takođe se značajno razlikuje od naše novoopisane subasocijacije. U florističkom sastavu ove asocijacije dominiraju vrste

*Brachypodium retusum* i *Gastridium ventricosum* (Horvatić 1963), koje nijesu prisutne u asocijaciji *Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae*. Sa jednim fitocenološkim snimkom predstavljena je asocijacija *Agrostetum maritimae* koja je vrlo rijetka na području Hrvatske (Trinajstić 2008). Od ostalih zajednica sveze *Vulpio-Lotion* razlikuje se po dominaciji vrste *Agrostis maritima*.

U submediteranskom području Crne Gore evidentirali smo i asocijaciju *Vulpio ligusticae-Dasypyretum villosi* koja je opisana u Italiji na području Rima) (Fanelli 1998). Komparativnom analizom utvrđena je velika sličnost zajednica sa dominacijom vrste *Dasypyrum villosum* u Crnoj Gori i Italiji (**Fig. 45, Prilog 20**). Fanelli (1998) klasifikuju asocijaciju *Vulpio ligusticae-Dasypyretum villosi* u red *Brometalia rubenti-tectorum*, koji je po aktuelnoj hijerarhijskoj klasifikaciji vegetacije Evrope (Mucina et al. 2016) uključen u klasu *Chenopodietea*. S obzirom da ovu asocijaciju karakteriše značajan udio vrsta sveze *Vulpio-Lotion*, smatrali smo da ju je moguće svrstati u navedenu svezu. Zajednice sa dominacijom *Dasypyrum villosum* su često razvijaju u urbanim sredinama gdje se neredovno kosi; takođe razvijaju se i na zapuštenim obradivim površinama. Odlikuje ih visok udio ruderalnih vrsta, kao npr. *Avena barbata*, *Sonchus asper*, *Anthemis arvensis*, *Verbascum sinuatum*, *Bromus hordeaceus*, *Convolvulus arvensis*, itd. Za razliku od sastojina u submediteranskom dijelu Crne Gore, italijanske sastojine odlikuje vrsta *Hordeum bulbosum*. Na području Hrvatske opisana je još jedna zajednica sa dominacijom vrste *Dasypyrum villosum* – *Haynaldio-Phleetum*, u kojoj dominira *Phleum subulatum*, što je odvaja od crnogorskih i italijanskih sastojina.

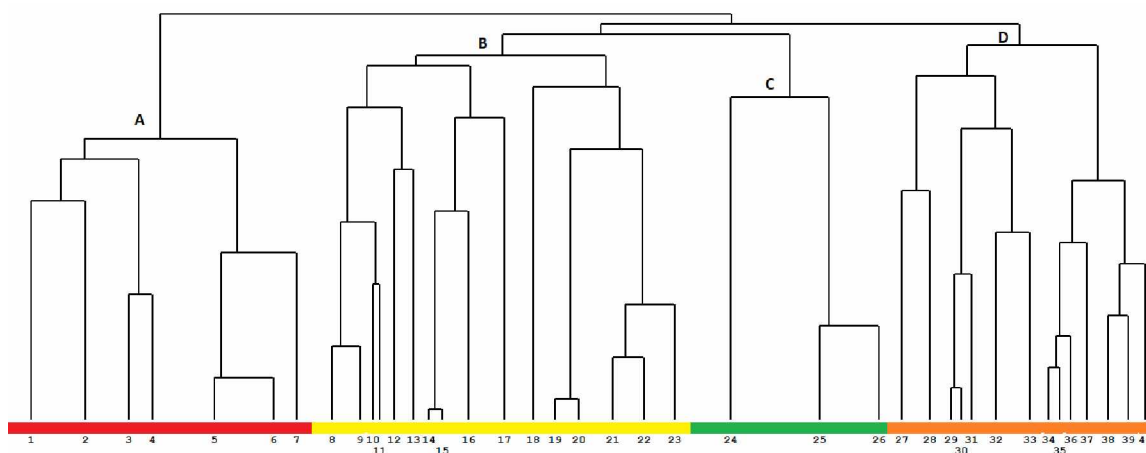


## 5.7. Vegetacija travnjaka u Crnoj Gori

### 5.7.1. Hijerarhijska klaster analiza i ordinaciona analiza vegetacije travnjaka u Crnoj Gori

U okviru statističke analize cjelokupne vegetacije travnjaka u Crnoj Gori obuhvaćeni su originalni fitocenološki snimci iz submediteranskog dijela Crne Gore, kao i svi fitocenološki snimci travnjačke vegetacije, dostupni u Vegetacijskoj bazi Crne Gore (Stanišić-Vujačić- et al., submitted). Od ukupno 862 fitocenološka snimka, nakon ponovnog uzorkovanja, finalni set sa 676 fitocenoloških snimaka podvrgnut je hijerarhijskoj klaster i ordinacionoj analizi, čiji su rezultati prikazani na dendrogramu (Fig. 46) i NMDS grafiku (Fig. 47).

Na dendrogramu hijerarhijske klaster analize (Fig. 46) uočava se podjela na nivou 4 velike grupe fitocenoloških snimaka (A, B, C, D), a zatim u okviru njih na ukupno 40 manjih klastera.



**Figura 46.** Hijerarhijska klaster analiza vegetacije travnjaka u Crnoj Gori. **Grupa A:** Klaster 1 – *Pancicion serbicae*, Klaster 2 – *Bromion erecti*, *Campanulion albanicae*, Klaster 3 – *Pancicion serbicae*, Klaster 4 – *Campanulion albanicae*, Klaster 5 – *Pancicion serbicae*, Klaster 6 – *Arrhenatherion elatioris*, Klaster 7 – *Pancicion serbicae*, **Grupa B:** Klaster 8, 9 – *Arrhenatherion elatioris*, Klaster 10 – *Trifolion resupinati*, Klaster 11 – *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis*, Klaster 12 – *Scorzonerion villosae*, Klaster 13 – *Molinio-Hordeion secalini*, Klasteri 14, 15 – *Cymbopogono-Brachypodium ramosi*, Klaster 16 – *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis*, Klaster 17 – *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis*, *Vulpio-Lotion*, Klaster 18 – *Bothriochloa ischaemum* comm., Klaster 19 – *Vulpio-Lotion*, *Romuleion*, Klaster 20 – *Vulpio-Lotion*, Klaster 21 – *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis*, *Romuleion*,

Klaster 22 – *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis*, Klaster 23 – *Romuleion*, **Grupa C:** Klaster 24 – *Saturejion subspicatae*, Klaster 25 – *Scorzonerion villosae*, Klaster 26 – *Arrhenatherion elatioris*, **Grupa D:** Klaster 27 – *Saturejion subspicatae*, Klaster 28 – *Festucion pungentis*, Klasteri 29-31 – *Campanulion albanicae*, Klasteri 32-34 – *Oxytropidion dinaricae*, Klasteri 35-40 – *Seslerion comosae*.

Prvu grupu A (klasteri 1 – 7) koja se odvaja na najvišem nivou klasifikacije dominantno čine zajednice klase *Molinio-Arrhenatheretea*. Ova klasa predstavljena je fitocenološkim snimcima koji odgovaraju brdskim i planinskim livadskim zajednicama sveza *Arrhenatherion elatioris* i *Pancicion serbicae*, koje se javljaju na području Bjelasice (Lakušić R. 1966, 1968) i Hajle (Markišić 1978). Izuzetak su klasteri 2 i 4 koji odgovaraju svezama *Bromion erecti* (*Festuco-Brometea*) i *Campanulion albanicae* (*Juncetea trifidi*). Pojedine grupe snimaka u okviru ovih klastera sadrže elemente mezofilnih livada, što ih čini prelaznom varijantom između suvih travnjaka i mezofilnih livada gorskog pojasa sveze *Pancicion* (Lakušić R. 1966, Markišić 1978). Nadmorska visina, kao ekološki faktor, veoma je bitna za distribuciju zajednica sveza *Arrhenatherion* i *Pancicion*. Sa povećanjem nadmorske visine zajednice sveze *Arrhenatherion* se postepeno smjenjuju sa zajednicama sveze *Pancicion* (Lakušić R. 1966).

Druga Grupa B (klasteri 8 – 23) predstavlja najheterogeniju grupu, sačinjenu od fitocenoloških snimaka iz čak pet vegetacijskih klasa: *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*, *Poetea bulbosae* i *Helianthemetea guttati*. Iako je ova grupa veoma raznolika, zajedničko svim klasterima je da obuhvataju zajednice travnjaka razvijene na nižim nadmorskim visinama i na podlogama relativno bogatim hranljivim materijama (**Fig. 47**). I dok su zajednice prva tri klastera (8-10) pozicionirane u brdskom pojasu Lovćena, oni ostali su zastupljeni na širem područje Zetsko-Bjelopavličke ravnice, kao i okolini Budve (Černjavski et al. 1949, Adam et al. 1972, Bešić 1978, Petrović 2011, Stanišić-Vujačić et al. 2023).

Za razliku od zajednica sveze *Arrhenatherion elatioris* iz prvog klastera, dotične sa područja Lovćena odlikuje i značajan udio vrsta karakterističnih za klasu *Festuco-Brometea*.

Na području Bjelopavličke ravnice klasa *Molinio-Arrhenatheretea* predstavljena je svezom *Molinio-Hordeion secalini* (Bešić 1978), a *Festuco-Brometea* sa svezama *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis* (klasteri 11, 16, 17) i *Scorzonerion villosae*

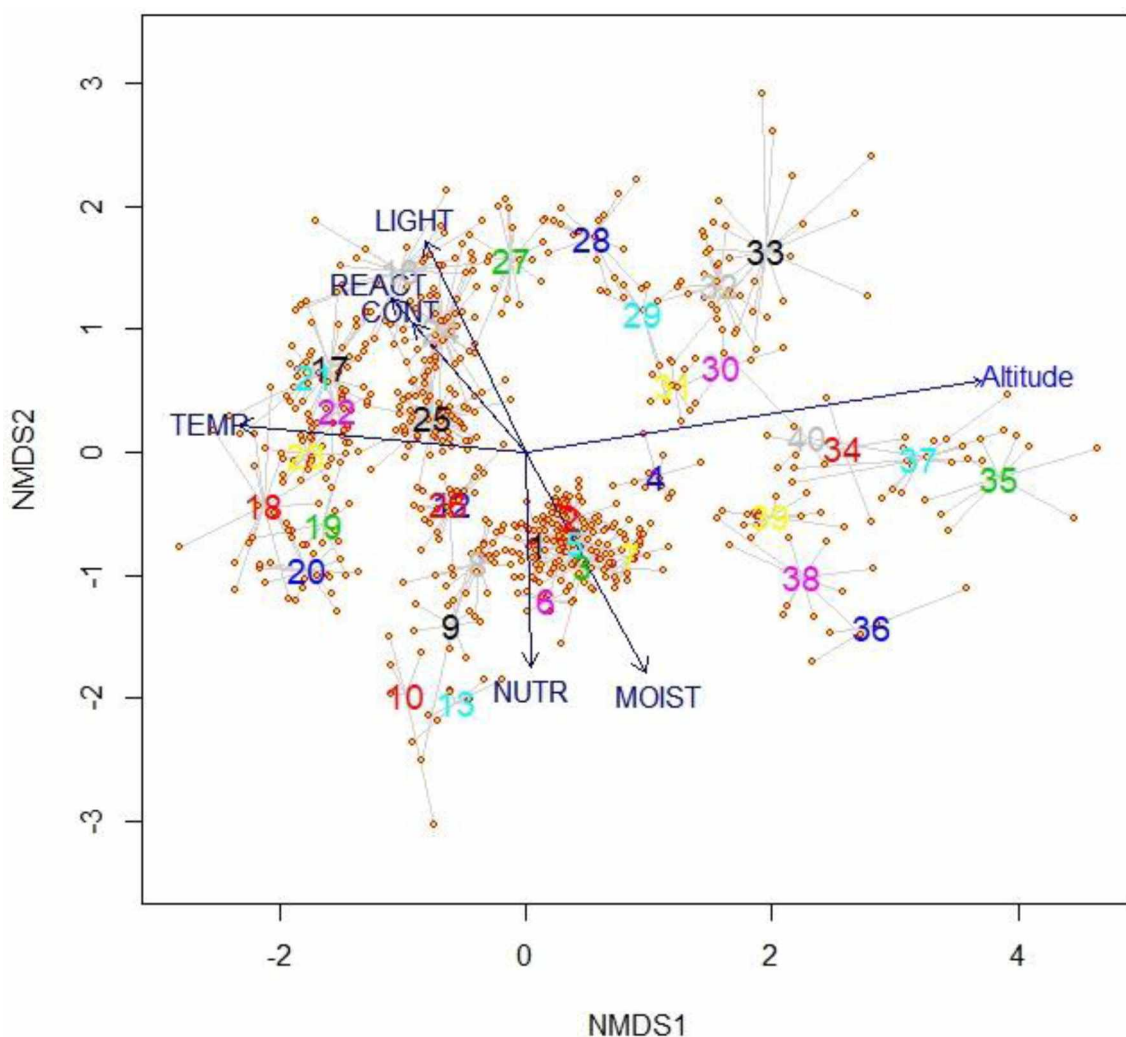
(klaster 12). Takođe, u okviru ove klase nalaze se i snimci zajednica sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum* (klaster 18), koju za sada nijesmo klasifikovali u rang sveze i reda. U svezu *Scorzonerion villosae* svrstana je asocijacija *Danthonio-Erianthetum hostii* koja je i opisana na području Bjelopavličke ravnice (Bešić 1978). Uzimajući u obzir diferencijalne vrste, koje su karakteristične vrste klase *Molinio-Arrhenatheretea* (*Succisa pratensis*, *Orchis laxiflora*, *Holcus lanatus*, *Oenanthe silaifolia*, *Cynosurus cristatus*, i dr.) koje navodi Bešić (1978), kao i nedostatak karakterističnih vrsta sveze *Scorzonerion villosae*, mišljenja smo da klasifikacija u tu svezu nije opravdana. Naime, floristički sastav upućuje na vlažne livade sveze *Molinio-Hordeion secalini*. I Bešić (1978) u svom radu navodi da se radi o prelaznoj varijanti ka suvim travnjacima, koja sa razvija na dubljim glinastim zemljištima sa specifičnim hidrološkim režimom.

Klasu *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae* čine zajednice sveze *Cymbopogono-Brachypodion ramosi* (klasteri 14 i 15), zabilježene u okolini Budve (Adam et al. 1972), a klasu *Poetea bulbosae* zajednice sveze *Romuleion*, koja su tek nedavno dokumentovane na području Ćemovskog polja i gradskog područja Podgorice (Stanišić-Vujačić et al. 2023). Fitocenološki snimci koji odgovaraju svezi *Romuleion* grupisani u okviru više klastera (19, 21, 23). Ovakav način grupisanja posljedica je florističkog sastava asocijacije *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae*, koju odlikuje značajan udio vrsta klase *Festuco-Brometea* (Stanišić-Vujačić et al. 2023). Isti autori navode da ova asocijacija predstavlja prelaznu varijantu ka asocijaciji *Stipo-Salvietum officinalis*. Klasa *Helianthemetea guttati* zastupljena je sa svezom *Vulpio-Lotion* (klasteri 17, 19, 20). Ova sveza rasprostranjena je na području Bjelopavličke ravnice (Bešić 1978), Ćemovskog polja i gradskog područja Podgorice.

Fitocenološki snimci klasa *Festuco-Brometea* i *Molinio-Arrhenatheretea* sa područja aridnih kraških polja u brdskom submediteranskom pojasu jasno su floristički i ekološki okarakterisani i predstavljeni su trećom grupom C (klasteri 24-26) sa svezama: *Saturejion subspicatae* (klaster 24) i *Scorzonerion villosae* (klaster 25) i *Arrhenatherion elatioris* (klaster 26). Pozicija zajednice *Ramunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* i same sveze *Arrhenatherion elatioris* u okviru ove grupe klastera nije iznenađujuća, jer su sastojine iz submediteranskog dijela Crne Gore ustvari najsuvlja varijanta ove zajednice. To potvrđuje i floristički sastav sa dominacijom vrsta karakterističnih za klasu *Festuco-Brometea* i prelazan karakter ka travnjacima sveze *Scorzonerion villosae* (**Fig. 46**).

Posljednju Grupu D (klasteri 27-40) čine planinske rudine iznad gornje šumske granice razvijene na krečnjačkim (*Elyno-Seslerietea*), odnosno silikatnim podlogama (*Juncetea trifidi*). Vegetacijska klasa *Elyno-Seslerietea* je zastupljena sa svezama *Festucion pungentis*, *Campamulion albanicae* i *Oxytropidion dinaricae*. Sveza *Festucion pungentis* obuhvata klastera 27 i 28, a zabilježena je na području planine Lovćen (Tomić 1964). U okviru klastera 27 nalaze se i fitocenološki snimci koji odgovaraju zajednici *Genisto-Globularietum bellidifoliae* koju Tomić (1964) originalno klasifikuje u svezu *Saturejion subspicatae*, zbog prisustva termofilnih vrsta. Takođe, Tomić (1964) ističe da zajednica obiluje i planinskim vrstama karakterističnim za svezu *Festucion pungentis* (*Sesleria tenuifolia*, *Edraianthus graminifolius*, *Gentiana crispata*), pa se ova zajednica može smatrati prelaznom varijantom između sveza *Saturejion subspicatae* i *Festucion pungentis*, odnosno klasa *Festuco-Brometea* i *Elyno-Seslerietea*. Sveza *Campamulion albanicae* predstavljena je klasterima 29-31, i zabilježena je na području Durmitora, Zeletina, Sjekirice (Lakušić R. 1968) i Bjelasice (Lakušić R. 1966). Lakušić R. (1966) je ovu svezu klasifikovao u klasu *Elyno-Seslerietea*, međutim prema najnovijoj hijerarhijskoj klasifikaciji vegetacije Evrope (Mucina et al. 2016), ona je uključena u klasu *Juncetea trifidi*. Zajednice ove sveze razvijaju se na krečnjačkoj podlozi sa dobro razvijenim i zakišljenim pedološkim supstratom u gornjim slojevima. Posljedica toga je prisustvo i bazofilnih i acidofilnih vrsta u florističkom sastavu, iako znatno preovlađuju neutralno-bazofilni elementi, dok su acidofilni elementi sekundarnog porijekla. Osim toga, ovu svezu karakteriše i značajan udio mezofilnih elemenata što ih približava zajednicama sveze *Pancicion serbicae* (Lakušić R. 1966). Uzimajući u obzir rezultate naše hijerarhijske klaster analize i ordinacione analize, smatramo da svezu *Campamulion albanicae* treba klasifikovati u klasu *Elyno-Seslerietea*, što je u skladu sa Lakušić R. (1966). Svezu *Oxytropidion dinaricae* čine klasteri 32, 33 i 34. Njene zajednice su zabilježene na prostoru Durmitora, Komova, Prokletija (Lakušić R. 1968) i Bjelasice (1966). Klaster 34, koji čine snimci asocijacije *Festuco-Alchemilletum serbicae* na NMDS grafiku blizak je klasterima sveze *Seslerion comosae*. To se može objasniti značajnim učešćem acidofilnih elemenata u florističkom sastavu ove asocijacije, što je posljedica ispiranja baza iz gornjih slojeva dubokog zemljišta, kao i zakiseljavanja istog (Lakušić R. 1966). Klasa *Juncetea trifidi* zastupljena je sa jednom svezom, *Seslerion comosae*. Na dendrogramu hijerarhijske klaster analize predstavljena je klasterima 35-40.

Zajednice ove sveze dokumentovane su na području Durmitora (Lakušić R. 1968) i Bjelasice (Lakušić R. 1966).



**Figura 47:** NMDS ordinaciona analiza vegetacije travnjaka u Crnoj Gori. Grupa A: Klaster 1 – *Pancicion serbicae*, Klaster 2 – *Bromion erecti*, *Campanulion albanicae*, Klaster 3 – *Pancicion serbicae*, Klaster 4 – *Campanulion albanicae*, Klaster 5 – *Pancicion serbicae*, Klaster 6 – *Arrhenatherion elatioris*, Klaster 7 – *Pancicion serbicae*, Grupa B: Klaster 8, 9 – *Arrhenatherion elatioris*, Klaster 10 – *Trifolion resupinati*, Klaster 11 – *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis*, Klaster 12 – *Scorzonerion villosae*, Klaster 13 – *Molinio-Hordeion secalini*, Klasteri 14, 15 – *Cymbopogono-Brachypodion ramosi*, Klaster 16 – *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis*, Klaster 17 – *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis*, *Vulpio-Lotion*, Klaster 18 – *Bothriochloa ischaemum* comm., Klaster 19 – *Vulpio-Lotion*, *Romuleion*, Klaster 20 – *Vulpio-Lotion*, Klaster 21 – *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis*, *Romuleion*, Klaster 22 – *Chrysopogono grylli-Koelerion splendidis*, Klaster 23 – *Romuleion*, Grupa C: Klaster 24 – *Saturejion subspicatae*, Klaster 25 – *Scorzonerion villosae*, Klaster 26 – *Arrhenatherion elatioris*, Grupa D: Klaster 27 – *Saturejion subspicatae*, Klaster 28 –

*Festucion pungentis*, Klasteri 29-31 – *Campanulion albanicae*, Klasteri 32-34 – *Oxytropidion dinaricae*, Klasteri 35-40 – *Seslerion comosae*.

Ordinaciona analiza vegetacija travnjaka u Crnoj Gori (**Fig. 47**) u najvećoj mjeri potvrđuje rezultate dobijene hijerahijskom klaster analizom. Na NMDS grafiku jasno se uočava da je nadmorska visina najznačajniji ekološki faktor koji utiče na distribuciju zajednica travnjačke vegetacije i utječe na klasifikaciju u 4 glavne grupe klastera. Na lijevom dijelu NMDS grafika grupisane su zajednice koje se dominantno razvijaju u nizijskim djelovima Zetsko-Bjelopavličke ravnice (klasteri 8-23), kao i na području aridnih kraških polja. Centralnu poziciju na NMDS grafiku zauzimaju mezofilne livade brdskog i planinskog pojasa na području Bjelasice i Hajle (klasteri 1-7), dok su planinske rudine na krečnjačkim i silikatnim podlogama iznad gornje šumske granice (klasteri 27-40) pozicionirane su desnoj strani NMDS grafika. Takođe, temperatura kao ekološki faktor ima značajan uticaj na rasprostranjenje vegetacije travnjaka. Na NMDS grafiku uočava se da su najtermofilnije zajednice travnjaka rasprostranjene na području Ćemovskog polja i gradskog područja Podgorice i obuhvataju zajednice klase *Festuco-Brometea*, *Helianthemetea guttati* i *Poetea bulbosae* (klasteri 17-22). Nasuprot njima su planinski travnjaci klase *Elyno-Seslerietea* i *Juncetea trifidi*. Količina hranjivih materija i vlažnost su veoma bitni ekološki faktori koji utiču na distribuciju travnjačke vegetacije u Crnoj Gori. Na NMDS grafiku uočava se razdvajanje klastera u odnosu na drugu NMDS osu. U donjoj polovini grafika grupisane su zajednica sveza *Pancicion* i *Arrhenatherion* (grupa A), koje obuhvataju mezofilne livade u planinskom i brdskom pojasu i karakteriše ih visoka količina hranjivih materija i vlažnosti u zemljištu. Takođe, u ovom dijelu grafika nalaze se i zajednice sveze *Trifolion resupinati* i *Molinio-Hordeion secalini* iz submediteranskog dijela Crne Gore (klasteri 10 i 13). Nasuprot njima su, u gornjem lijevom dijelu grafika grupisani klasteri koji odgovaraju klasi *Festuco-Brometea* sa područja kraških polja. Ova grupa klastera (24-26) predstavlja najaridnije travnjačke zajednice. U okviru grupe D (klasteri 27-40) uočava se razdvajanje u odnosu na gradijent vlažnosti i količine hranjivih materija u zemljištu. U donjem desnom dijelu grafika nalaze se klasteri koji odgovaraju klasi *Juncetea trifidi*, dok su nasuprot njima zajednice klase *Elyno-Seslerietea*, koje karakteriše niska vlažnost i mala količina hranjivih materija u zemljištu.

### 5.7.2. Sintaksonomija vegetacije travnjaka u Crnoj Gori

Analizom travnjačke vegetacije Crne Gore, kako originalnih podataka, tako i podataka dostupnih u Vegetacijskoj bazi Crne Gore (Stanišić-Vujačić et al. 2023) i literaturnim izvorima, utvrđeno je da je vegetacija travnjaka u Crnoj Gori zastupljena sa ukupno 68 asocijacija, koje su klasifikovane u 16 sveza, 11 redova i 7 klasa. U odnosu na pregled biljnih zajednica Crne Gore (Blečić & Lakušić R. 1976), lista biljnih zajednica Crne Gore uvećana je za 5 novoopisanih asocijacija. S obzirom da je vegetacija travnjaka u visokoplaninskim oblastima relativno dobro istražena (Tomić 1964, Lakušić R. 1966, 1968, Markišić 1978), sintaksonomski pregled vegetacije travnjaka u Crnoj Gori dopunjen je podacima o ovom tipu vegetacije u submediteranskom dijelu, sa posebnim akcentom na suve travnjake. Istraživanja su obuhvatila zajednice 4 vegetacijske klase: *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Poetea bulbosae* i *Helianthemetea guttati*.

U poređenju sa radom „Prodromus biljnih zajednica Crne Gore“ (Blečić & Lakušić R. 1976), može se zaključiti da se klasifikacija i tretman viših sintaksona značajno razlikuje, imajući u vidu da su danas dostupne mnogobrojne statističke analize za obradu vegetacijskih podataka. Prvenstveno, to se odnosi na zajednice klase *Festuco-Brometea*. Prema Blečić & Lakušić R. (1976) ova klasa je na području Crne Gore zastupljena samo sa redom *Brachypodietalia pinnati* (syn. *Brometalia erecti*) koji je predstavljen svezom *Bromion erecti*. Isti autori red *Scorzoneretalia villosae* (syn. *Scorzonero villosae-Chrysopogonetalia grylli*) klasifikuju u klasu *Thero-Brachypodietea*, koja prema Mucina et al. (2016) predstavlja *nomen ambiguum*. Ovaj red u submediteranskom dijelu Crne Gore obuhvata tri sveze (*Chrysopogono-grylli-Koelerietalia splendentis*, *Saturejion subspicatae*, *Scorzonerion villosae*) i klasifikovan je u klasu *Festuco-Brometea*. Takođe, Blečić & Lakušić R. (1976) svezu *Cymbopogono-Brachypodion ramosi* klasifikuju u red *Thero-Brachypodietalia* i klasu *Thero-Brachypodietea*. Prema Horvatić (1963) ova sveza obuhvata kamenjarske pašnjake čiji je centar rasprostranjenja u eumediteranskom vegetacijskom pojasu istočnojadranskog primorja, tj. u pojasu klimazonalne vegetacije sveze *Quercion ilicis*. Prema našem mišljenju, ova sveza pripada redu *Cymbopogono-Brachypodietalia ramosi* i klasi *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*, imajući u vidu da u florističkom sastavu zajednica sveze *Cymbopogono-Brachypodion ramosi* dominiraju vrste ove klase (*Brachypodium retusum* i *Hyparrhenia hirta*). Takođe, ove zajednice



odlikuje i prisustvo pojedinih vrsta karakterističnih za makiju (*Myrtus communis*, *Punica granatum*) Ovakav način klasifikovanja je u skladu sa hijerarhijskom klasifikacijom vegetacije Evrope (Mucina et al. 2016). Isti slučaj je i sa svezom *Vulpio-Lotion* koju smo klasifikovali u red *Vulpietalia* i klasu *Helianthemetea guttati*. Prema Blečić & Lakušić R. (1976) sveza *Vulpio-Lotion* obuhvata zajednice *Laguro-Corynephoretum divaricati*, *Holoscheno-Scabiosetum albae* i *Lupino-Laguretum ovati*, koje bi trebale biti obuhvaćene svezom *Psammo-Vulpion*. Nažalost, u vegetacijskoj bazi Crne Gore (Stanišić-Vujačić et al. 2023) ne postoje fitocenološki snimci ovih zajednica, samim tim ovaj način klasifikovanja nije mogao biti potkrijepljen rezultatima statističkih analiza.

### 5.7.3. Sintaksonomska šema vegetacije travnjaka u Crnoj Gori

Sintaksonomski pregled vegetacije Crne Gore obuhvata sve zajednice čiji se fitocenološki snimci nalaze u vegetacijskoj bazi Crne Gore (Stanišić-Vujačić et al. 2023). Osim njih, sintaksonomska šema obuhvata i zajednice koje nijesu potkrijepljene fitocenološkim snimcima, ali su dokumentovane u Prodrromusu biljnih zajednica Crne Gore (Blečić & Lakušić R. 1976).

MOL *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937

MOL-01 *Arrhenatheretalia elatioris* Tx. 1931

MOL-01A *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926

***Bromo-Cynosuretum cristati* Horvatić 1930**

***Festuco-Agrostetum* Horvat 1951**

***Alchemillo-Trisetetum* Horvat 1951**

***Trifolio-Armerietum canescentis* Tomić 1964**

***-typicum* Tomić 1964**

***-trifolietosum molineri* Tomić 1964**

***Rhinanthi-Trifolietum pratensis* Markišić 1987**

***Arrhenatheretum elatioris* s. lat.**

MOL-03 *Poo alpinae-Trisetetalia* Ellmauer et Mucina 1993

MOL-03E *Pancicion serbicae* Lakušić R. 1966

***Trifolio-Polygaletum azureae* Lakušić R. 1964**

***Knautio-Cynosuretum cristati* Blečić & Tatić 1966**

***-potentilletosum* Blečić & Tatić 1966**

***-genistetosum* Blečić & Tatić 1966**

***Ranunculo-Pancicium serbicae* Lakušić R. 1966**

***-typicum* Lakušić R. 1966**

***-asphodeletosum albi* Lakušić R. 1966**

***-poetosum alpinae* Lakušić R. 1966**

***Alchemillo-Stachyetum dinaricae* Markišić 1987**

***Hypochereto-Pancicium serbicae* Markišić 1987**

***Pancicio-Festucetum rubrae* Markišić 1987**

***Carduuo-Pancicium* Markišić 1987**

***Pancicio-Centauretum nervosae* Lakušić R. 1970 emend Markišić 1978**

MOL-06 *Trifolio-Hordeetalia* Horvatić 1963

MOL-06A *Molinio-Hordeion secalini* Horvatić 1934

***Peucedano-Molinietum litoralis* Horvatić 1934**

***Danthonio-Erianthetum hostii* Bešić 1978**

MOL-06B *Trifolion resupinati* Micevski 1957

***Ass. Alopecuro-Ranunculetum marginati* Zeidler 1954**

TRI *Juncetea trifidi* Hadač in Klika et Hadač 1944

TRI-07 *Seslerietalia comosae* Simon 1958

TRI-07B *Seslerion comosae* Horvat et al. 1937

*Nardetum subalpinum montenegrinum* Lakušić R. 1966, nom. inval.

-*agrostidetosum rupestris* Lakušić R. 1966, nom. inval.

-*festucetosum spadiceae* Lakušić R. 1966, nom. inval.

*Genisto-Festucetum spadiceae* (Blečić 1960) Lakušić R. 1964

-*hypochoeretosum koritnicensis* Lakušić R. 1964

-*plantaginetosum albanici* Lakušić R. 1964

-*vaccinietosum uliginosi* Lakušić R. 1964

*Sieversio-Festucetum riloensis* Lakušić R. 1964

-*ranunculetosum crenati* Lakušić R. 1964

-*plantaginetosum angustifoliae* Lakušić R. 1964

*Gentiano-Anemonetum elatioris* Lakušić R. 1964

-*typicum* Lakušić R. 1964

-*thymetosum montenegrini* Lakušić R. 1964

*Vaccinio-Seslerietum comosae* Lakušić R. 1964

-*anemonetosum narcissiflorae* Lakušić R. 1964

-*arctostaphyletosum uva-ursi* Lakušić R. 1964

*Festucetum variae montenegrinum* Lakušić R. 1966, nom. inval.

-*seslerietosum comosae* Lakušić R. 1966, nom. inval.

-*poetosum violaceae* Lakušić R. 1966, nom. inval.

*Festuco-Anthemidetum orientalis* Lakušić R. 1966

-*antennarietosum* Lakušić 1966

-*festucetosum sudeticae* Lakušić R. 1966

***Agrosti-Scleranthetum neglecti* Lakušić R. 1964**

***Senecioni-Festucetum spadiceae* Bjelčić & Lakušić R. 1968**

***Curvuletum dinaricum* Lakušić R. 1969**

***Chamaespartio-Hieracietetum pilosellae* Markišić 1978**

SES *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948

SES-02 *Seslerietalia tenuifoliae* Horvat 1930

SES-02C *Festucion pungentis* Horvat 1930

***Festucetum pungentis* Horvat 1930**

***Genisto-Globularietum bellidifoliae* Tomić 1964**

***-typicum* Tomić 1964**

***-seslerietosum tenuifoliae* Tomić 1964**

***Festucetum koiitnicensis* Lakušić D. 1999**

SES-03 *Onobrychido-Seslerietalia* Horvat 1960

SES-03A *Oxytropidion dinaricae* Lakušić R. 1966

***Caricio-Crepidetum dinarici* Lakušić R. 1966**

***-typicum* Lakušić R. 1966**

***-trifolietosum norici* Lakušić R. 1966**

***-helianthemetosum alpestris* Lakušić R. 1966**

***Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* Lakušić R. 1966**

***-potentilletosum tridentinae* Lakušić R. 1966**

***-globularietosum bellidifoliae* Lakušić R. 1966**

***Festuco-Alchemilletum serbicae* Lakušić R. 1966**

***Edraiantho-Dryadetum* Lakušić R. 1966**

*Edraiantho-Helianthemetum bjelasicense* Lakušić R. 1966

*Elyno-Edraianthetum serpyllifolii* Lakušić R. 1969

*Elyno-Edraianthetum alpini* Lakušić R. 1969

*Festucetum durmitoreae* Lakušić D. 1999

*Caricetum rupestris* Lakušić D. 1999

SES-03E *Festucion xanthinae* Lakušić R. et al. 1969

*Koelerio-Seslerietum jundfoliae* Lakušić D. 1999

*Seslerio tenuifoliae-Brometum erecti* Lakušić D. 1999

*Teucrio-Caricetum laevis* Lakušić D. 1999

*Helianthemo balcanici-Caricetum humilis* Lakušić D. 1999

TRI-07C *Campanulion albanicae* Lakušić 1966

*Poeto-Potentilletum montenegrinum* Lakušić R. 1966

*Crepidio-Centauretum kotschiana* Lakušić R. 1966

*Seslerietum giganteae* Lakušić R. 1966

*-caricetosum ferruginei* Lakušić R. 1966

*-caricetosum humilis* Lakušić R. 1966

*Diantho-Anthyllidetum aureae* Lakušić R. 1969

*Scutellario-Achilleetum montenegrinae* Lakušić R. 1969

*Ranunculo-Helianthemetum nitidi* Lakušić R. 1969

*Stachydi-Festucetum pseudoxanthinae* Lakušić R. et al. 1970

FES *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947

FES-01 *Brachypodietalia pinnati* Korneck 1974

FES-01A *Bromion erecti* Koch 1926

***Bromo-Plantaginetum mediae* Horvat (1931) 1949**

***Bromo-Danthonietum calycinae* Šugar 1972**

***Danthonio-Festucetum* Markišić 1978**

FES-09 *Scorzoneretalia villosae* Kovačević 1959

FES-09A *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis* Horvatić 1973

***Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* Horvatić 1934**

***Satureja subspicata-Poa bulbosa* comm. Černjavski et al. 1949**

***Stipo-Salvietum officinalis* Horvatić (1956) 1958**

***-inuletosum viscosae* Tomić 1964**

***-genistetosum sericeae* Tomić 1964**

***-campanuletosum* Terzi et al. 2022b**

FES-09B *Saturejion subspicatae* Tomić-Stanković 1970

***Saturejo-Edraianthetum* Horvatić 1942**

***Stipo eriocauli-Caricetum humilis* Trinajstić 1987**

***Diantho sylvestri-Brometum erecti* Petrović 2011**

***Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* ass. nova**

***-typicum* subass. nova**

***-artemisietosum albae* subass. nova**

FES-09D *Scorzonerion villosae* Horvatić ex Kovačević 1959

***Armerio canescenti-Festucetum illyricae* Trinajstić et Šugar 1972**

***-typicum* Trinajstić et Šugar 1972**

***-chrysopogonetosum grylli* subass. nova**

***Festuco illyricae-Poetum bulbosae* Horvat in Horvat et al. 1974**

***Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae* ass. nova**

***Bothriochloa ischaemum* comm.**

LYG *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae* Rivas-Mart. 1978

LYG-01 *Cymbopogono-Brachypodietalia ramosi* Horvatić 1963

LYG-01G *Cymbopogono-Brachypodion ramosi* Horvatić 1963

***Helichrysum italicum-Brachypodium ramosum* comm. Birks et al. 1972**

***Helichrysum italicum-Stipa tortilis* comm. Birks et al. 1972**

BUL *Poetea bulbosae* Rivas Goday et Rivas-Mart. in Rivas-Mart. 1978

BUL-01 *Poetalia bulbosae* Rivas Goday et Rivas-Mart. in Rivas Goday et Ladero 1970

BUL-01F *Romuleion* Oberd. 1954

***Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae* Stanišić-Vujačić et al. 2023**

***Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae* Stanišić-Vujačić et al. 2023**

TUB *Helianthemetea guttati* Rivas Goday et Rivas-Mart. 1963

TUB-02 *Vulpietalia* Pignatti 1953

TUB-02C *Psammo-Vulpion* Pignatti 1953

***Laguro-Corynephoretum divaricati* Horvatić 1964**

***Holoscheno-Scabiosetum albae* Hodak 1974**

***Lupino-Laguretum ovati* Lakušić R. 1965**

TUB-02D *Vulpio-Lotion* Horvatić 1963

***Chrysopogoni-Airetum capillaris* Horvatić (1956) 1958**

***Vulpio ligusticae-Dasypyretum villosi* Fanelli 1998**



## 5.8. Travnjaci u submediteranskom dijelu Crne Gore kao NATURA 2000 staništa

Suvi travnjaci u submediteranskom i mediteranskom dijelu predstavljaju jedne od floristički najbogatijih vegetacijskih tipova (Apostolova et al. 2014). Zbog izrazite biološke raznovrsnosti, oni se nalaze na listi prioritetnih staništa za očuvanje biodiverziteta (Direktiva Evropske Unije za očuvanje staništa 92/42/CEE), kao i na Evropskoj crvenoj listi staništa (Jansen et al. 2016).

Posljednjih godina u Crnoj Gori se ulažu ogromni naponi u cilju uspostavljanja Natura 2000 mreže, evropske ekološke mreže koja za cilj ima očuvanje ugroženih vrsta i habitatnih tipova. Za potrebe kartiranja i pravilne interpretacije habitatnih tipova nastale su dvije publikacije (Petrović et al. 2019, Milanović et al. 2021), čiju osnovu čine fitocenološke studije, a koje su neophodne prilikom ovog tipa istraživanja (Chytrý et al. 2020).

Na osnovu indikatorskih vrsta za pojedina Natura 2000 staništa u Crnoj Gori (Milanović et al. 2021), zabilježene asocijacije u submediteranskom dijelu Crne Gore klasifikovane su u sljedeća Natura 2000 staništa: 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba minor*), 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*) i \*6220 Pseudostepe sa travama i jednogodišnjim biljkama klase *Thero-Brachypodietea*, od kojih posljednje predstavlja stanište od prioriteta (**Tab. 7**).

**Tabela 7.** NATURA 2000 staništa suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore

Natura 2000 stanište	Asocijacija
6510 Nizijske livade košanice ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba minor</i> )	<i>Ramunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris</i> Ellmauer in Mucina et al. 1993
62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci ( <i>Scorzoneretalia villosae</i> )	<i>Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli</i> Horvatić 1934
	<i>Stipo-Salvietum officinalis</i> subass. <i>campanuletosum</i> Terzi et al. 2022b
	<i>Saturejo-Edraianthetum</i> Horvatić 1942
	<i>Stipo eriocauli-Caricetum humilis</i> Trinajstić 1987

	<i>Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae</i> ass. nova
	<i>Armerio canescenti-Festucetum illyricae</i> Trinajstić et Šugar 1972
	<i>Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae</i> ass. nova
<b>*6220 Pseudostepe sa travama i jednogodišnjim biljkama klase <i>Thero-Brachypodietea</i></b>	<i>Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae</i> Stanišić-Vujačić et al. 2023
	<i>Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae</i> Stanišić-Vujačić-Vujačić et al. 2023
	<i>Bunio erucagini-Vulpium ligusticae</i> ass. nova

Fitocenološka istraživanja u submediteranskom dijelu Crne Gore pokazala su da je sada većina habitatnih tipova relativno dobro očuvana. Uprkos tome, evidentirano je nekoliko faktora koji prijete da ugroze biodiverzitet suvih travnjaka u ovom području. Prije svega to su napuštanje tradicionalnog stočarstva (ispaša i košenje), urbanizacija i pretvaranje površina pod travnjacima u obradivo zemljište.

Napuštanje tradicionalnog stočarstva karakteristično je za kraška polja u Piperskom kraju, gdje se uočava zarastanje travnjaka. To je evidentno u slučaju asocijacije *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae*. Urbanizacija je karakteristična za šire gradsko područje Podgorice i Grahovsko polje. Na području Podgorice, usljed građevinskih aktivnosti ugrožene su značajne površine na kojima je rasprostranjena asocijacija *Bunio erucagini-Vulpium ligusticae*, dok je na području Grahovskog polja najugroženija asocijacija *Armerio canescenti-Festucetum illyricae*. Intenziviranje poljoprivrednih aktivnosti karakteristično je za Grahovsko polje i Ćemovsko polje. Veliki dio Grahovskog polja iskorišćava se kao obradivo zemljište i za posljedicu ima potpuni gubitak staništa na kojima se razvijaju asocijacije *Armerio canescenti-Festucetum illyricae* i *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*. Na Ćemovskom polju značajne površine su iskorišćene za sadnju smilja, što ugrožava opstanak asocijacije *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli*. U submediteranskom području Crne Gore najočuvaniji travnjaci pripadaju asocijacijama *Saturejo-Edraianthetum* i *Stipo eriocauli-Caricetum humilis*. Na područjima gdje se razvijaju ove asocijacije još uvijek je prisutno tradicionalno stočarstvo što je preduslov za očuvanje ovog habitatnog tipa.

Asocijacija *Vulpio ligusticae-Dasypyretum villosi*, kao i sastojine sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum* nijesu uključene u Natura 2000 staništa. Naime, ove zajednice

su pod jakim antropogenim pritiskom, što za posljedicu ima siromašan floristički sastav koji karakteriše prisustvo velikog broja ruderalnih vrsta.

## ZAKLJUČCI

1. Analiza vegetacije suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore izvršena je na ukupno 268 snimaka prikupljenih tokom sopstvenih terenskih istraživanja u periodu od 2018 do 2021 godine.
2. Od 4 vegetacijske klase (*Molinio-Arrhenetheretea*, *Festuco-Brometea*, *Poetea bulbosae* i *Helianthemetea guttati*) zabilježene na istraživanom području, najveći diverzitet ima klasa *Festuco-Brometea*, koja je zastupljena sa jednim redom i 3 sveze: *Chrysopogono grylli-Koelerietum splendentis*, *Saturejion subspicatae* i *Scorzonerion villosae*.
3. Fitocenološka studija sprovedena u submediteranskom području Crne Gore rezultirala je opisivanjem pet novih zajednica, od čega dvije pripadaju klasi *Festuco-Brometea* (*Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* i *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae*), dvije klasi *Poetae bulbosae* (*Romuleo bulbocodi-Poetum bulbosi* i *Ornithogalo comosi-Poetum bulbosae*) i jedna klasi *Helianthemetea guttati* (*Bunio erucagini-Vulpietum ligusticae*).
4. Sintaksonomski pregled vegetacije travnjaka u Crnoj Gori obuhvata 68 asocijacija klasifikovanih u 16 sveza, 11 redova i 7 klasa.
5. Kao najvažniji ekološki faktori koji uslovljavaju razvoj i distribuciju zajednica suvih travnjaka kako u submediteranskom dijelu, tako i u čitavoj Crnoj Gori, su nadmorska visina, temperatura, kao i vlažnost i količina hranjivih materija u zemljištu.
6. Izuzev ruderalizovanih zajednica *Vulpio ligusticae-Dasyioretum villosi* i zajednice sa dominacijom vrste *Bothriochloa ischaemum*, sve ostale zajednice suvih travnjaka svrstane su u neki od sljedećih Natura 2000 stanišnih tipova: 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba minor*), 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*) i \*6220 Pseudostepe sa travama i jednogodišnjim biljkama klase *Thero-Brachypodietea*.

7. Iako su suvi travnjaci u submediteranskom dijelu Crne Gore još uvijek relativno dobro očuvani, postoji niz negativnih uticaja koji ugrožavaju ove stanišne tipove. Posebno se izdvajaju napuštanje tradicionalnog stočarstva, urbanizacija i intenziviranje poljoprivrednih aktivnosti.

## LITERATURA

- Aćić, S. (2015): Sinekološka i fitocenološka studija livadske vegetacije Srbije. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu. 323pp.
- Aćić, S., Šilc, U., Jovanović, S., Kabaš, E., Vukojičić, S., Dajić-Stevanović, Z. (2014): Nomenclatural revision of dry grassland syntaxa of the Central Balkan. *Tuexenia* 34: 355–390.
- Aćić, S., Šilc, U., Lakušić, D., Vukojičić, S., Dajić-Stevanović, Z. (2013): Typification and correction of syntaxa from the class *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 in Serbia. *Hacquetia* 12 (2): 39-54.
- Aćić, S., Šilc, U., Petrović, M., Tomović, G., Dajić-Stevanović, Z. (2015): Classification, ecology and biodiversity of Central Balkan dry grasslands. *Tuexenia*. 35:329-353.
- Adam, P., Birks, H. J. B., Walters, S. M. (1971/1972): A contribution to the flora and vegetation of the Budva area, Montenegro. *Glasnik Republičkog zavoda za zaštitu prirode i Prirodnjačkog Muzeja u Titogradu*, Titograd, 4: 41 - 72.
- Alegro A., Šoštarić R. (2006): Morphometric characteristics within *Festuca valesiaca* agg. (*Poaceae-Poeae*) in Istria and the status of the *F. illyrica* Markgr.-Dann. *Phyton; annales rei botanicae* 46:113-128.
- Amanatidou D. (2005). Analysis and Evaluation of a Traditional Cultural Landscape as a basis for its Conservation Management A case study in Vikos-Aoos National Park – Greece. Freiburg: Albert-Ludwigs Universität.
- Antonijević, R., Pavić, A., Karović, J. (1973): Tumač za OGK SFRJ listova „Kotor“ i „Budva“, K 34–50, K 34–62. Beograd: Savezni geološki zavod.
- 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): 5–18.
- Babić, N. (1955): Nizinske livade u Podunavlju. *Rad Vojvođanskih muzeja* 4: 155-156.

- Babić, N. (1965): Močvarna i livadska vegetacija Koviljskog rita (fitocenološka studija). Doktorska disertacija. PMF Univerziteta u Beogradu, Beograd, 343 pp.
- Babić, N. (1972): Močvarna i livadska vegetacija Koviljskog rita. Matica srpska, Zbornik za prirodne nauke 41: 19-87
- Bešić, Lj. (1978): Flora i vegetacija Bjelopavličke ravnice u Crnoj Gori. Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu. 86pp.
- Bešić Z. (1948). Geotektonska struktura severne Crne Gore (prethodno saopštenje). Glas Prirod Muz Srp zemlje, Beograd. 1(A):100 – 110.
- Biondi, E., Pesaresi, S., Galdenzi, D., Gasparri, R., Biscotti, N., del Viscio, G., Casavecchia, S. (2016): The post-abandonment dynamic in Mediterranean perennial grasslands: the heliophilous edge vegetation of the new class *Charybdido pancratii-Asphodeletea ramosi*. Plant Sociology. 53(2):3-18.
- Biondi, E., Pesaresi, S., Gasparri, R., Biscotti, N., Viscio, G., Bonsanto, D., Casavecchia, S. (2017): New contributions to the class *Charybdido pancratii-Asphodeletea ramosi* Biondi 2016. Plant Sociology. 54:137-144.
- Blaženčić, T. (1982): Zajednica *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* u stepskim fragmentima Fruške Gore. - Ekologija 17 (1): 1-13.
- Blečić. V., Lakušić, R. (1976): Prodrum biljnih zajednica Crne Gore. Glasnik Republičkog Zavoda za Zaštitu Prirode - Prirodnjački Muzej (Titograd). 9:57-98.
- Blečić, V., Tatić, B. (1966): Association du Cynosure à crêtes dans les prairies de hautes vallées de Monténégro. – Glasnik Bot. zavoda i bašte Univ. Beograd, 2 (nov. ser.): 131–139.
- Blečić, V., Tatić, B., Krasnići, F. (1969): Tri endemične zajednice na serpentinskoj podlozi u Srbiji. - Acta Botanica Croatica 28: 43-47.
- Bolòs, Od, Masalles, R.M., Ninot, J.M., Vigo, J. (1996): A survey on the vegetation of Cephalonia (Ionian islands). Phytocoenologia. 26(1):81-123.
- Braun-Blanquet J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 ed. Wien: Springer Verlag.



- Burić D., Micev, S. (2008): Kepenova podjela klima u Crnoj Gori prikazana klima dijagramima po Valteru. Podgorica: Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore. pp 12.
- Buzo, K. (1991): Bimësia e kullotave dhe e livadheve natyrore të Shqiperisë. Shtëpia Botuese e Librit Universitar, Tirana
- Čarni, A., Matevski, V., Šilc, U., Čušterevska, R. (2014): Early spring ephemeral therophytic non-nitrophilous grasslands as a habitat of various species of *Romulea* in the southern balkans. *Acta Botanica Croatica*. 73:155 - 177.
- Černjavski, P., Grebenščikov, O., Pavlović, Z. (1949): On vegetation and flora of the Skadar lake area. *Glasnik Prirodnjačkog Muzeja Srpske zemlje*. 1/2:4-91.
- Chytrý, M., Hennekens, S.M., Jiménez-Alfaro, B., Knollová, I., Dengler, J., Jansen, F., Landucci, F., Schaminée, J.H.J, Aćić, S., Agrillo, E. et al. (2016): European Vegetation Archive (EVA): an integrated database of European vegetation plots. *Applied Vegetation Science*. 19(1):173-180.
- Chytrý, M., Otýpková, Z. (2003): Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *Journal of Vegetation Science*. 14(4):563-570.
- Chytrý, M, Tichý, L., Holt, J., Botta-Dukat, Z. (2002): Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science*. 13:79-90.
- Chytrý, M., Tichý, L., Hennekens, S., Knollova, I., Janssen, J. Rodwell, J., Peterka, T., Marcenò, C., Landucci, F., Danihelka, J., Hájek, M., Dengler, J., Novák, P., Zúkal, D., Jiménez-Alfaro, B., Mucina, L., Abdulhak, S., Aćić, S., Agrillo, E., Schaminée, J. (2020): EUNIS Habitat Classification: Expert system, characteristic species combinations and distribution maps of European habitats. *Applied Vegetation Science*. 23. 648–675.
- Cincović, T. (1959): Livadska vegetacija u rečnim dolinama zapadne Srbije. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, 62 pp.

- Ćušterevska, R. (2017): *Armerio rumelicae-Potentillion* Micevski 1978 in South-Central Balkan with emphasis on Galičica Mountain vegetation. *Biologica Nyssana*. 8: 61-72.
- Dajić-Stevanović, Z., Peeters, A., Vrbničanin, S., Šošćarić, I. & Aćić, S. (2008): Long term grassland vegetation changes: Case study Nature Park Stara Planina (Serbia). *Community Ecology* 9: 23-31.
- Dajić-Stevanović, Z., Aćić, S., Luković, M., Zlatković, I., Vasin, J., Topisirović, G., Šilc, U. (2016): Classification of continental halophytic grassland vegetation of Southeastern Europe. *Phytocoenologia* 6646(3):317-331
- Dengler J., Biurrun J., Boch S., Dembicz I., Török P. (2020): Grasslands of the Palaearctic Biogeographic Realm: Introduction and Synthesis, Ed(s): Goldstein M.I., DellaSala D. A., *Encyclopedia of the World's Biomes*, Elsevier. 617-637 pp
- Dengler, J., Janišová, M., Török, P., Wellstein, C. (2014): Biodiversity of Palaearctic grasslands: a synthesis. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 182: 1–14.
- Dengler, J., Jansen, F., Glöckler, F., Peet, R.K., De Cáceres, M., Chytrý, M., Ewald, J., Oldeland, J., Lopez-Gonzalez, G., Finckh, M. et al. (2011): The Global Index of Vegetation-Plot Databases (GIVD): a new resource for vegetation science. *Journal of Vegetation Science*. 22(4): 582-597.
- Diklić, N. (1962): Prilog poznavanju šumskih i livadskih fitocenoza Ozrena, Device i Leskovika kod Sokobanje. *Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu* B 18: 49-83.
- Ellenberg, H., Leuschner, C. (2010): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*, Stuttgart: 731 pp.
- Ellmauer, T., Mucina, L. (1993): *Molinio-Arrhenatheretea*. – In Mucina, L., Grabherr, G. Ellmauer, T. (eds), *Die Pflanzen gesellschaften Österreichs. Teil I*, 297-401. Gustav Fischer verlag, Jena.
- EURO+MED. 2006. Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. [updated March 9, 2013; accessed March 9, 2013]. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed>.

- Fanelli, G., De Sanctis, M., Gjeta, E., Mullaj, A., Attorre, F. (2015): The vegetation of the Buna river protected landscape (Albania). *Hacquetia*. 14(2):129-174.
- Fuštić, B., Đuretić, G. (2000): *Zemljišta Crne Gore*. Podgorica: Univerzitet Crne Gore.
- Gajić, M. (1954): Šumske i livadske fitocenoze Kosmaja. *Arhiv bioloških nauka* 6 (1-2): 1-16.
- Galán de Mera, A., Morales Alonso, R., Vicente Orellana, J. (2000): Pasture communities linked to ovine stock. A synthesis of the *Poetea bulbosae* class in the western Mediterranean Region. *Phytocoenologia*. 30:223-267.
- Gaži-Baskova, V., Šegulja, N. (1978): Sindinamika vegetacije brdskih travnjaka na području Hrvatskog primorja. *Godišnjak Biološkog Instituta Univerziteta u Sarajevu* 31: 37–47.
- Griffiths, H.I., Kryštofek, B., Reed, J.M. (eds.), (2004): *Balkan biodiversity – pattern and process in the European hotspot*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Hadžiablahović S. (2018): The Diversity of the Flora and Vegetation of Lake Skadar/Shkodra. In: Pešić V, Karaman G, Kostianoy AG, editors. *The Skadar/Shkodra Lake Environment*. Cham: Springer; 203-238.
- Hájková P., Hájek M., Blažková D., Kučera T., Chytrý M., Řezníčková M., Šumberová K., Černý T., Novák J. & Simonová D. (2007): Louky a mezofilní pastviny (*Molinio-Arrhenatheretea*). Meadows and mesic pastures. – In: Chytrý M. (ed.), *Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace*, p. 166–280, Academia, Praha.
- Hećimović, M. (1984): Grassland Vegetation of the Island of Šipán. *Acta Botanica Croatica*, 43 (1), 161-166.
- Hećimović S. (1984): Vegetation der Inseln Bobara und Mrkan. *Acta Botanica Croatica* 43:109–118.
- Hennekens, SM., Schaminée, J.H.J. (2001): TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*. 12(4):589-591.

- Hodak-Horvatić, N., (1975): *Trifolio-Brachypodietum rupestris* eine neue Trockenrasen Gesellschaft des Kroatischen Kiistenlandes. First International Symposium on »Problems of Balkan Flora and Vegetation«, 360—364. Sofia.
- Horvat I. (1933): Istraživanja hercegovačkih i crnogorskih planina. Ljetopis Jugoslavenske akademije, Zagreb, 46, 101—113.
- Horvat, I. (1962): Vegetacija planina Zapadne Hrvatske. Acta Biologica (Zagreb) 30: 5—179.
- Horvat, I., Glavač, V., Ellenberg, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Horvatić S. (1934): Flora i vegetacija otoka Paga. Prir Istraž Jugosl Akad. 19:116-372.
- Horvatić S. (1939): Pregled vegetacije otoka Raba s gledišta biljne sociologije. Prir Istraž Jugosl Akad. 22:1-96.
- Horvatić S. (1957): Biljno-geografsko raščlanjenje Krša. Krš Jugoslavije (Split). 5:35—65.
- Horvatić S. (1958): Tipološko raščlanjenje primorske vegetacije gariga i borovih šuma. Acta Bot Croat. 17:7—98.
- Horvatić S. (1963): Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. Prir Istraž Jugosl Akad. 33(4):1-187.
- Horvatić S. (1971): Osnovne vegetacijske jedinice primorskog krša i pitanje njihove pojačane zaštite. Simpozij o zaštiti prirode u našem kršu JAZU: 109-144.
- Horvatić, S. (1973): Syntaxonomic analysis of the vegetation of dry grassland and stony meadows in Eastern Adriatic coastal Karts district based on the latest phytocoenological research. Fragmenta Herbologica Jugoslavica 32: 1—15.
- Horvatić S. (1975): Neuer Beitrag zur Kenntnis der Syntaxonomie der Trocken-Rasen und Steintriften-Gesellschaften des ostadriatischen Karstgebietes. Probl. Balcan. Fl. Veget.: 300 – 310.
- Ilijanić, L., Gaži, V., Topić, J. (1972): Grasslands containing *Chrysopogon gryllus* in continental regions of West Croatia. Acta Botanica Croatica 31: 155—164.

- Janišova, M., Bartha, S., Kiehl, K., Dengler, J. (2011): Advances in the conservation of dry grasslands: Introduction to contributions from the seventh European Dry Grassland Meeting. *Plant Biosystems*, Vol. 145, No. 3, September 2011, pp. 507–513.
- Janssen, J.A.M., Rodwell, J.S., García Criado, M., Gubbay, S., Haynes, T., Nieto, A., Sanders, N., Landucci, F., Loidi, J., Ssymank, A., Tahvanainen, T., Valderrabano, M., Acosta, A., Aronsson, M., Arts, G., Attorre, F., Bergmeier, E., Bijlsma, R.-J., Bioret, F., Biță-Nicolae, C., Biurrun, I., Calix, M., Capelo, J., Čarni, A., Chytrý, M., Dengler, J., Dimopoulos, P., Essl, F., Gardfjell, H., Gigante, D., Giusso del Galdo, G., Hájek, M., Jansen, F., Jansen, J., Kapfer, J., Mickolajczak, A., Molina, J.A., Molnár, Z., Paternoster, D., Piernik, A., Poulin, B., Renaux, B., Schaminée, J.H.J., Šumberová, K., Toivonen, H., Tonteri, T., Tsiripidis, I., Tzonev, R., Valachovič, M. (2016): European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. European Commission, Brussels, 1–40
- Jasprica, N., Milović, M., Kovačić, S., Stamenković, V. (2016) Phytocoenotic diversity of the NE-Adriatic island of Olib. *Plant Sociology*. 53:55-81.
- Jasprica, N., Ruščić, M. (2013): Flora and vegetation of islet Supetar (Cavtat, South Croatia). *Hrvatska misao*. (46):111–134.
- Jovanović, B., Jovanović, R. & Zupančić, M. (eds) (1986): Karta prirodne potencijalne vegetacije Jugoslavije, Komentar karte M 1:1.000 000. Naučno veće vegetacijske karte Jugoslavije, Ljubljana, 122 pp.
- Kalezić, M., Mirković, M., Škuletić, D. (1973): Tumač za OGK lista „Šavnik“, K 34-39. Beograd: Savezni geološki zavod.
- Kaligarič, M. (1997): Rastlinstvo Primorskega krasa in Slovenske Istre - Travniki in pašniki.- Zgodovinsko društvo za južno Primorsko, ZRS-RS Koper, pp. 111, Koper.
- Kaligarič, M., Škornik, S. (2002): Variety of dry and semi-dry secondary grasslands (Festuco-Brometea) in Slovenia – contact area of different geoelements. - Razprave – Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Razr. naravoslovne vede, 227–246.

- Karger, D.N., Conrad, O., Böhner, J., Kawohl, T., Kreft, H., Soria-Auza, R.W., Zimmermann, N.E., Linder, HP, Kessler, M. (2017): Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. *Sci Data*. 4(1):170122.
- Knollová, I., Chytrý, M., Tichý, L., Hájek, O. (2005): Stratified resampling of phytosociological databases: some strategies for obtaining more representative data sets for classification studies. *Journal of Vegetation Science*. 16: 479-486.
- Kojić, M., Popović, R., Karadžić, B. (1998): Sintaksonomski pregled vegetacije Srbije. - Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Beograd.
- Kovačević, J. (1959): Pregled tipova travnjaka s agroekološkog gledišta područja bivših bosanskih kotare Sanski Most, Mrkonjić-Grad, Bosanski Petrovac i Liječva Polja. *Godišnjak Biološkog Instituta Univerziteta u Sarajevu* 1-2: 3-46.
- Ladero, M., Biondi, E., Mossa, L., Amor, A. (1992): Los pastizales mediterraneos presididos por *Trifolium subterraneum* L. en la isla de Cerdana (Italia). *Doc Phytosoc* 45-64.
- Lakušić D. (1999): Morfološka diferencijacija uskolisnih vijuka (*Festuca* L. subgen. *Festuca*) na prostoru Durmitora [Doktorska disertacija]. Univerzitet u Beogradu.
- Lakušić, R. (1966): Vegetacija livada i pašnjaka na planini Bjelasici. *God. Biol. Instit. (Sarajevo)* 19: 25-186.
- Lakušić, R. (1968): Planinska vegetacija jugoistočnih Dinarida. *Glasnik Republičkog zavoda za zaštitu prirode i Prirodnjačkog muzeja, Podgorica*, br. 1, str. 9-76.
- Lakušić R. (1987): Šumske zajednice Jugoslavije. Crna Gora. Šumarska enciklopedija. p. 388-395.
- Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S. & Grgić, P. (1978): *Prodromus biljnih zajednica Bosne i Hercegovine* [Posebno izdanje]. *Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu*, 30, 01-88.
- Lakušić, R., Muratspahić, D., Pavlović, I., Redžić, S. (1982): Vegetacija ekosistema kraških polja Hercegovine. *Godišnjak Biološkog Instituta Univerziteta u Sarajevu* 35: 81-92.

- Lakušić, R., Redžić, S. (1991): Vegetacija refugijalno-reliktnih ekosistema siva rijeke Une. Bilten Društvo Ekologa Bosne i Hercegovine, B, 6: 25–73.
- Markišić, H. (1987): Struktura i dinamika mezofilnih livada na planini Hajli. Magistarski rad, Univerzitet u Sarajevu. 107pp.
- Marković-Marjanović J. (1961): Kvartarni sedimenti Zetske ravnice u svetlosti pleistocene klime. III Kongres geologa Jugoslavije (Budva 1959). III Kongres geologa Jugoslavije Budva.
- Matevski, V., Čarni, A., Čušterevska, R., Kostadinovski, M., Mucina, L. (2018): Syntaxonomy and biogeography of dry grasslands on calcareous substrates in the central and southern Balkans. *Applied Vegetation Science* 21, 488–513.
- Matevski, V., Čarni, A., Kostadinovski, M., Košir, P., Šilc, U., Zelnik, I. (2008). Flora and vegetation of the Macedonian steppe. ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija. 95pp.
- McCune, B., Mefford, M.J. (1999): PC-ORD for Windows, Multivariate analysis ecological data, Version 4 Gleneden Beach, OR: MjM Software Design.
- Micevski, K. (1971): „Stepska“ vegetacija vo Makedonija. *God. zb. PMF – Biol.*, Skopje, 23: 131-150.
- Milanović, Đ., Čaković, D., Hadžiablahović, S., Vuksanović, S., Mačić, V., Stešević, D., Stanišić-Vujačić, M., Biberdžić, V., Lakušić, D. (2021): Priručnik za identifikaciju tipova staništa Crne Gore od značaja za Evropsku uniju sa obrađenim glavnim indikatorskim vrstama. [Podgorica, Banja Luka: Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore, Univerzitet u Banjoj Luci - Šumarski fakultet.
- Mirković M. (1989): Litofacijalne i tektonske karakteristike terena Crne Gore. *Geološki glasnik*, Zavod za geološka istraživanja SR Crne Gore, Titograd. XIII:124–144.
- Mirković, M., Kalezić, M., Pajović, M., Živaljević, M., Škuletić, D. (1978): Tumač za OGK listova “Bar” i “Ulcinj”, K 34–63, K 34–75. Beograd: Savezni geološki zavod.



- Mucina, L., Bültman, H., Dierssen, K., Theurillat, J-P, Dengler, J., Čarni, A., Šumberová, K., Raus, T., Di Pietro, R., Gavilán Garcia, R. et al. (2016): Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of plant, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*. 19(Supplement 1): 3-264.
- Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H. (1974): Aims and methods of vegetation ecology. New York: Wiley.
- Muravjov, N. (1940). Vegetacija planine Bjelasice. *Glasnik Skopskog naučnog društva*, 22(8), 55–63.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B., Kent, J. (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 403(6772):853–858.
- Oberdorfer, E. (1954): Nordägäische Kraut- Und Zwergstrauchfluren Im Vergleich Mit Den Entsprechenden Vegetationseinheiten Des Westlichen Mittelmeergebietes. *Vegetatio*. 5: 88–96.
- Oksanen, J., Guillaume Blanchet, F., Friendly, M., Kindt, R., Legendre, P., McGlinn, D., Minchin, P.R., O'Hara, R.B., Simpson, G.L., Solymos, P. et al. 2019. *Vegan: Community ecology package Version 2.5-6*.
- Otýpková, Z., Chytrý, M. (2006): Effects of plot size on the ordination of vegetation samples. *Journal of Vegetation Science*. 17: 465-472.
- Pajović, M., Mirković, M., Svrkota, R., Ilić, D, Radusinović, S. (2017): Geologija boksitosnog rejona Vojnik-Maganik (Crna Gora). *Geološki glasnik (posebna izdanja)*, Zavod za geološka istraživanja, Podgorica. XXI: 1- 431.
- Pavlović, Z. (1974): Livadska vegetacija na serpentinskoj podlozi brdsko-planinskog područja Srbije. - *Glasnik Prirodjačkog muzeja u Beogradu* B 29: 29-40.
- Päzolt, J. & Jansen, F. 2004. *Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937 – Wirtschaftsgrünland*. – In: Berg, C., Dengler, J., Abdank, A., Isermann, M. (eds.), *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Phytol. Balcan. Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband*.: 336-344.
- Weisdorn-Verlag Jena.

- Petrović, D. (2011): Floristička i vegetacijska studija planinskog masiva Rumije, Doktorska disertacija. Univerzitet Crne Gore, 409pp.
- Petrović, D., Hadžiablahović, S., Vuksanović, S., Mačić, V., Milanović, Đ., Lakušić, D., 2019: Katalog tipova staništa Crne Gore značajnih za Evropsku uniju. Podgorica-Banja Luka-Beograd.
- Pignatti, S. (1953): Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. Archivio Botanico 29: 1–25, 65–98, 129–174.
- Pignatti S. (1982): Flora d'Italia. Vol. 1-3. Bologna: Edagricole.
- Pignatti S. (2005): Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d'Italia. Braun-Blanquetia. 39:1-97.
- Pipenbaher, N., Kaligarič, M., Mason, N.W.H., Škornik, S., Norman, W.H. (2013): Dry calcareous grasslands from two neighboring biogeographic regions: relationship between plant traits and rarity. Biodiversity and Conservation 22: 2207–2221.
- Pipenbaher, N., Kaligarič, M., Škornik, S. (2011): Floristic and functional comparison of karst pastures and karst meadows from the North Adriatic karst. Acta Carsologica 40: 515–525.
- Poldini, L., Kaligarič, M. (1997): New contribution on the typology of the vegetation of dry grasslands (*Scorzoneretalia villosae* H-ić1975) in the north Adriatic Karst. Gortania 19: 119–148.
- Poschlod, P., Wallis de Vries, M. (2002): The historical and socioeconomic perspective of calcareous grasslands – lessons from the distant and recent past. – Biol. Conserv. 104: 361–376.
- R Core Team. (2020): R: A language and environment for statistical computing: R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Radojičić, B. (2008): Geografija Crne Gore. Prirodna osnova. Vol. 1. Podgorica: Dukljanska Akademija Nauka i Umjestnosti.

- Radojičić, B. (2015): Crna Gora – Geografski enciklopedijski leksikon. Nikšić: Filozofski fakultet.
- Ranđelović, N. (1979): Brdske livade jugoistočne Srbije. - In: Rauš, Đ. (ed.): Drugi kongres ekologa Jugoslavije 1: 939-955, Savez Društava ekologa Jugoslavije, Zagreb.
- Ranđelović, N., Rexhepi, R.F. (1980): Prodrumusi i fitocenoza ve te Kosoves. Biotehnika 8(3-4): 213-222.
- Redžić, S. (1999): The syntaxonomic differentiation of the *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & R. Tx. 1943 ex Klika & Hadač 1944 in the Balkans. Annali di Botanica (Rome) 57: 167–180.
- Redžić, S., Trakić, S., Barudanović, S. (2013): Patterns of vegetation diversity of grasslands and pastures – Crvanj Mt. (Herzegovina, Western Balkan). Scientific Research and Essays 8: 1944–1965.
- Retallack, G. (2001): Cenozoic expansion of grasslands and climatic cooling. The Journal of Geology 109: 407–426.
- Rexhepi, F. (1974): Vegjetacioni i livadheve bregore të Novo Bërdos/Vegetacija brdskih livada Novog Brda. Biotehnika 2(4): 454-461.
- Rexhepi, F. (1975): Ass. *Teucrio-Artemisietum camphoratae* ass. i ri. Biotehnika, Priština 3(3-4): 219-223.
- Rexhepi, F. (1976): *Onobrychi-Haynaldietum villosae* Feri ass. i ri në kullosa kodrinore te Novo bërdos. Zbornik radova PMF: B. Biologija-hemija, Univ. u Prištini, 4: 25-45.
- Rexhepi, F. (1978): Zeljaste zajednice brdskog regiona Kosova. Doktorska disertacija. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Ritter-Studnička, H. (1972): Neue Pflanzengesellschaften aus den Karstfeldern Bosniens und der Hercegovina. Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 92: 108–154.

- Rivas-Martinez, S., Penas, A., Diaz, T.E. (2004): Biogeographic map of Europe. Cartographic Service, University of Leon, Spain.
- Royer, J.M. (1991): Synthèse eurosibérienne, phytosociologique et phytogéographique de la classe des *Festuco-Brometea*. Dissertationes Botanicae 178: 1–296.
- Rodwell, J.S., Schaminée, J.H.J, Mucina, L., Pignatelli, S., Dring, J., Moss, D. (2002): The Diversity of European Vegetation: an overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. Report EC-LNV 2002/054, Wageningen.
- San Miguel, A. 2008. Management of Natura 2000 habitats. \*Pseudo-steppe with grasses and annuals (*Therobrachypodietea*) 6220.: European Commission.
- Sciandrello, S., D'Agostino, S., Minissale, P. (2013): Vegetation analysis of the Taormina Region in Sicily: A plant landscape characterized by geomorphology variability and both ancient and recent anthropogenic influences. *Lazaroa*. 34: 151-190.
- Šegulja N. (1969): Prilog poznavanju kamenjarske vegetacije u Istri. *Acta Botanica Croatica*. 28:367–371
- Šegulja N. (1970): Vegetacija sjeveroistočnog dijela Labinštine u Istri. *Acta Botanica Croatica* 29:157–172.
- Šilc, U., Ačić, S., Škvorc, T., Krstonošić, D., Franjić, J., Dajić-Stevanović, Z. (2014): Grassland vegetation of *Molinio-Arrhenatheretea* class in the NW Balkan. *Applied Vegetation Science* 17: 591–603.
- Škvorc, Ž., Jasprica, N., Alegro, A., Kovačić, S., Franjić, J., Krstonošić, D., Vraneša, A., Čarni, A. (2017): Vegetation of Croatia: Phytosociological classification of the high-rank syntaxa. *Acta Botanica Croatica*. 76:200-224.
- Sloan, S., Jenkins, C.N., Joppa, L.N., Gaveau, D.L.A., Laurance, W.F. (2014): Remaining natural vegetation in the global biodiversity hotspots. *Biological Conservation*. 177:12–24.
- Stanišić-Vujačić, M., Stešević, D., Hadžiablahović, S., Caković, D., Šilc, U. (2022): An *Asphodelus ramosus* dominated plant community in Montenegro: fringe or grassland? *Acta Botanica Croatica*. 81(1):12-22.

- Stanišić-Vujačić, M., Stešević, D., Hadžiablahović, S., Šilc, U. (2023): Ecological and syntaxonomical characteristics of early spring therophytic ephemeral grasslands (alliance *Romuleion*) in the northeastern Mediterranean, Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, DOI: 10.1080/11263504.2023.2165570
- Stešević, D., Kůzmič, F., Milanović, Đ., Stanišić-Vujačić, M., Šilc, U. (2020): Coastal sand dune vegetation of Velika plaža (Montenegro). Acta Botanica Croatica 79:43–54.
- Šilc, U., Ačić, S., Škvorc, Ž., Krstonošić, D., Franjić, J. and Dajić-Stevanović, Z. (2014): Grassland vegetation of the *Molinio-Arrhenatheretea* class in the NW Balkan Peninsula. Appl Veg Sci, 17: 591-603.
- Šilc, U., Čarni, A. (2012): Conspectus of Vegetation Syntaxa in Slovenia. Hacquetia. 11. 113-164.
- Škvorc, Ž., Jasprica, N., Alegro, A., Kovačić, S., Franjić, J., Krstonošić, D., Vraneša, A., Čarni, A. (2017): Vegetation of Croatia: Phytosociological classification of the high-rank syntaxa. Acta Botanica Croatica. 76: 200–224.
- Škvorc, Ž., Ćuk, M., Zelnik, I., Franjić, J., Igić, R., Ilić, M., Krstonošić, D., Vukov, D., Čarni A. (2020): Diversity of wet and mesic grasslands along a climatic gradient on the southern margin of the Pannonian Basin. Appl Veg Sci. 2020; 23: 676–697.
- Ter Braak J.F.C., Šmilauer, P. (2012): Canoco reference manual and user's guide: software for ordination, version 5.0. Ithaca, New York: Microcomputer Power.
- Terzi, M. (2011): Nomenclatural Revision for the Order Scorzonero-Chrysopogonetalia. Folia Geobotanica. 46:411-444.
- Terzi, M. (2015): Numerical analysis of the order *Scorzoneretalia villosae*. Phytocoenologia 45:11-32.
- Terzi, M. (2023): A new Asphodelus ramosus-dominated association from the Murge Plateau (SE Italy). Hacquetia, 22(2), 179–195.

- Terzi, M., Di Pietro, R., Theurillat, J-P. (2022a): Nomenclature of Italian syntax of the classes *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* and *Rumici-Astragaletea siculi*. *Plant Biosyst.* 155(6):1213–1225.
- Terzi, M., Jasprica, N., Pandža, M., Milović, M., Caković, D. (2022b): Diversity and ecology of *Salvia officinalis* communities in the Western Balkans, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*. doi.org/10.1080/11263504.2022.2098868
- Theurillat, J-P., Willner, W., Fernández-González, F., Bültmann, H., Čarni, A., Gigante, D., Mucina, L., Weber, H. (2020): International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. Applied Vegetation Science. n/a(n/a).
- Tichý L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*. 13:451-453.
- Tichý, L., Chytrý, M. (2006): Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size. *Journal of Vegetation Science*. 17:809-818.
- Tichý, L., Chytrý, M., Hájek, M., Talbot, S.S., Botta-Dukát, Z. (2010): OptimClass: Using species-to-cluster fidelity to determine the optimal partition in classification of ecological communities. *Journal of Vegetation Science*. 21(2):287-299. English.
- Tomić, K. (1964): Flora i vegetacija Lovćena u Crnoj Gori. Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu. 213pp.
- Török, P., Dengler, J. (2018): Palaeartic grasslands in transition: Overarching patterns and future prospects. In: Squires, V.R., Dengler, J., Feng, H., and Limin, H. (eds.) *Grasslands of the World: Diversity, Management and Conservation*, pp. 15–26. Boca Raton: CRC Press.
- Trinajstić, I. (1965): Vegetacija otoka Krka. Doktorska disertacija. PMF, Zagreb. 370pp.
- Trinajstić, I. (1987): Sintaksonomski pregled biljnih zajednica planine Biokovo. *Acta Biokovica* 4: 143– 174.

- Trinajstić, I. (2005): Travnjaci as. *Koelerio macranthae-Brachypodietum retusi* Trinajstić, ass. nov. u Hrvatskom primorju. Agronomski Glasnik 5: 347–357.
- Trinajstić, I. (2007): Novi prilog poznavanju florističkog sastava as. *Saturejo subspicatae-Caricetum humilis* (1997) 2007, nom corr. hoc loco iz Hrvatske i Bosne. Agronomski glasnik 69(3): 179 – 186.
- Trinajstić, I. (2008): Biljne zajednice Republike Hrvatske. Zagreb: Akademija šumarskih znanosti.
- Trinajstić, I., Pavletić, Z. (1990): Prilog poznavanju sastava i građe as. *Carici-Centaureetum rupestris* Ht. 1931 u pretplaninskom pojasu Biokova. Acta Botanica Croatica 49: 75 – 80.
- Trinajstić, I., Šugar, I. (1972): Prilog poznavanju vegetacije suhih travnjaka na planini Dinari u Hrvatskoj. Acta Botanica Croatica 31: 165 – 171.
- Tutin, T.G., Heynard, V.H., Burges, N.A., Valentin, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (1964 - 1980): Flora Europaea. Vol. 1-5. Cambridge: Cambridge University Press.
- Veen, P., Jefferson, R., de Smidt, J. & van der Straaten, J. (2009) (Eds.): Grasslands in Europe of High Nature Value. Zeist: 320 pp.
- Velev, N. (2018): *Arrhenatheretalia elatioris* uncritical checklist of Europe. Phytologia Balcanica 24(1): 99–147.
- Wilsey, B. J. (2018): The Biology of Grasslands, Biology of Habitats Series (BOHS). Oxford University Press. 195 pp.
- Wilson, J. B., Peet, R. K., Dengler, J., Pärtel, M. (2012): Plant species richness: the world records. Journal of Vegetation Science 23: 796–802.
- Živaljević, M. (1989): Tumač Geološke karte SR Crne Gore, 1:200 000. Vol. VIII. Podgorica: Glasnik geološkog zavoda (posebno izdanje).
- Živaljević, M., Đokić, V., Pajović, M. (1973): Tumač za OGK za list Titograd. Beograd: Savezni geološki zavod.



## **PRILOZI**

**PRILOG 1.** Fitocenološka tablica asocijacije *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris* Ellmauer in Mucina et al. 1993

Mucina et al. 2016	Redni broj snimka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Pretennost
	Površina snimka (m2)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	Nadmorska visina (m)	704	698	685	690	820	821	814	820	834	847	816	947	642	
	Pokrovnost vegetacije (%)	95	95	100	100	100	90	95	100	90	100	100	100	95	
	Nagib terena	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	NE	.	
	Ekspozicija	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	
	Broja vrsta u snimku	44	42	34	44	43	45	39	42	47	46	33	43	20	
Dijagnostičke vrste asocijacije <i>Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris</i>															
FES	<i>Euphorbia cyparissias</i>	3	2	2	+	+	1	2	1	1	.	1	+	.	11
SED	<i>Cerastium brachypetalum</i>	+	1	+	1	.	1	2	1	+	1	1	2	.	11
MOL	<i>Trifolium incarnatum</i>	.	1	1	+	+	+	2	1	1	2	1	1	.	11
FES	<i>Festuca rupicola</i>	3	4	.	.	2	2	4	4	3	3	3	3	.	10
FES	<i>Galium verum</i>	1	3	+	1	.	.	+	.	2	3	2	2	.	9
FES	<i>Ajuga genevensis</i>	+	.	+	.	.	+	1	2	2	1	+	1	.	9
Karakteristične vrste sveze <i>Arrhenatherion elatioris</i> i reda <i>Arrhenatheretalia elatioris</i>															
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	4	.	3	4	4	3	2	+	2	2	4	4	4	12
	<i>Tragopogon orientalis</i>	2	1	1	+	.	1	+	+	.	+	+	+	2	11
	<i>Plantago lanceolata</i>	1	1	+	.	+	1	2	3	3	3	1	1	1	12
	<i>Trifolium campestre</i>	2	2	3	1	+	1	1	1	+	2	1	.	.	11
	<i>Lotus corniculatus</i>	1	+	.	.	1	2	1	1	1	2	1	1	1	11
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	+	1	.	+	1	1	.	1	1	1	2	.	10
	<i>Vicia angustifolia</i>	+	1	+	+	+	.	+	.	+	+	.	+	+	10
	<i>Veronica arvensis</i>	.	+	.	1	+	1	2	1	1	2	.	1	2	10
	<i>Achillea millefolium</i>	1	+	2	+	3	.	.	1	2	3	1	.	.	9
	<i>Trifolium pratense</i>	1	.	2	.	+	3	.	.	1	2	.	+	.	7
	<i>Rhinanthus rumelicus</i>	1	.	.	.	.	.	3	4	3	2	2	2	.	7
	<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	+	+	+	2	+	.	2	.	3	7
	<i>Silene vulgaris</i>	.	+	.	1	.	1	+	1	.	.	.	.	1	6
	<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5
	<i>Moenchia mantica</i>	.	1	1	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	5
	<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	+	.	.	1	+	1	1	.	.	.	5
	<i>Carex caryophylla</i>	2	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	4
	<i>Dactylis glomerata</i>	1	+	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4
	<i>Trifolium repens</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	1	.	+	.	4
	<i>Scabiosa columbaria</i>	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3

<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Viola canina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Alopecurus rendlei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Cichorium intybus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<b>Karakteristične vrste klase <i>Molinio-Arrhenatheretea</i></b>														
<i>Ranunculus bulbosus</i>	2	.	1	1	.	.	.	.	1	1	1	1	2	8
<i>Salvia pratensis</i>	1	1	.	+	.	.	1	2	2	1	.	.	.	7
<i>Poa pratensis</i>	1	.	2	1	.	.	.	1	.	.	2	2	.	6
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Viola tricolor</i>	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Phleum bertolonii</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<b>Karakteristične vrste klase <i>Koelerio-Corynephoretea canescentis</i></b>														
<i>Myosotis ramosissima</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	+	2	+	+	.	7
<i>Trifolium striatum</i>	.	.	+	.	.	.	1	+	.	+	1	.	.	5
<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	.	.	3
<b>Karakteristične vrste klase <i>Sedo-Scleranthetea</i></b>														
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	+	5
<i>Cerastium glutinosum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1	2	.	.	.	4
<i>Viola arvensis</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3
<i>Trifolium dalmaticum</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Medicago minima</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i></b>														
<i>Veronica austriaca</i> subsp. <i>jacquinii</i>	+	.	.	.	1	.	.	1	.	+	+	+	.	6
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	2	.	4
<i>Galium mollugo</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Festuco-Brometea</i></b>														
<i>Sanguisorba minor</i>	1	1	+	.	+	1	2	1	1	2	2	2	2	12
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	.	.	.	+	+	1	1	+	+	1	.	8
<i>Arenaria leptoclados</i>	1	.	.	+	+	1	.	2	1	.	.	1	.	7

<i>Coronilla varia</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	1	+	+	1	.	7
<i>Plantago media</i>	2	1	.	.	1	1	.	1	.	+	.	.	.	6
<i>Thymus pulegioides</i>	1	.	.	.	+	1	.	2	1	.	.	.	.	5
<i>Armeria canescens</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	+	1	1	.	.	5
<i>Pilosella bauhini</i>	.	+	+	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	5
<i>Knautia purpurea</i>	.	.	3	.	1	1	+	.	.	1	.	.	.	5
<i>Medicago prostrata</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	5
<i>Thymus longicaulis</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	2	2	.	.	4
<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	4
<i>Eryngium amethystinum</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	3
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	3
<i>Hieracium hoppeanum</i>	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Rhinanthus freynii</i>	.	.	3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Medicago sativa</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Seseli montanum</i> ssp. <i>tommasinii</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	2
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Poetea bulbosae</i></b>														
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	.	.	.	1	2	+	1	1	.	.	.	5
<i>Trifolium nigrescens</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Prunella laciniata</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Papaveretea rhoeadis</i></b>														
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	1	1	+	1	+	1	1	1	1	1	.	10
<i>Sherardia arvensis</i>	1	1	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	5
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+	.	1	.	5
<i>Scleranthus annuus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Artemisietea vulgaris</i></b>														
<i>Crepis setosa</i>	.	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.	1	.	4
<i>Odontites vulgaris</i>	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Verbascum pulverulentum</i>	+	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	3
<i>Erigeron annuus</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Elymus repens</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Potentilla recta</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Salvia verticillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2

Ostale														
<i>Polygala monspeliaca</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Valerianella dentata</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	1	.	.	.	.	3
<i>Geranium molle</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	3
<i>Crepis species</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Luzula multiflora</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Dasypyrum villosum</i>	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
<i>Crepis sancta</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	2
<i>Valerianella locusta</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	2
<i>Vicia ochroleuca</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	2

**Vrste zabilježene samo u jednom snimku:** *Anacamptis pyramidalis* 1: +; *Ononis spinosa* 5: 1; *Scabiosa trinitifolia* 5: 1; *Galium lucidum* 5: 1; *Filipendula vulgaris* 5: +; *Trifolium montanum* 5: +; *Verbascum lychnitis* 5: +; *Centaurea jacea* ssp. *angustifolia* 6: +; *Asperula aristata* ssp. *scabra* 8: +; *Bromus pannonicus* 9: +; *Polygala comosa* 10: +; *Teucrium capitatum* 10: +; *Koeleria pyramidata* 10: +; *Achillea nobilis* 12: 1; *Ornithogalum comosum* 12: +; *Silene latifolia* 4: +; *Reseda lutea* 4: +; *Chondrilla juncea* 6: +; *Picris hieracioides* 6: +; *Marrubium incanum* 8: +; *Verbascum densiflorum* 12: +; *Stellaria media* 4: +; *Cirsium arvense* 6: +; *Anthemis arvensis* 7: 1; *Petrorhagia prolifera* 2: +; *Agrimonia eupatoria* 5: +; *Lathyrus latifolius* 5: +; *Geranium sanguineum* 5: +; *Lychnis viscaria* 10: 1; *Medicago rigidula* 1: 1; *Capsella rubella* 4: +; *Trifolium arvense* 2: +; *Geranium rotundifolium* 1: +; *Atriplex patula* 13: +; *Bromus sterilis* 13: +; *Euphrasia liburnica* 2: 2; *Aristolochia pallida* 2: +; *Trifolium stellatum* 2: +; *Galium divaricatum* 2: +; *Verbascum* species 4: 1; *Silene conica* 4: +; *Viola* species 5: +; *Lotus angustissimus* 6: +; *Crepis neglecta* 6: +; *Rubus caesius* 9: +; *Cruciata laevipes* 9: +; *Inula oculus-christi* 11: +; *Dianthus deltoids* 12: +; *Carex divisa* 13: 2; *Ranunculus ficaria* 13: 1.

**Lokaliteti i koordinate snimaka:** 1. Grahovsko polje, 42.654383, 18.6654; 2. Grahovsko polje, 42.6516, 18.671017; 3. Grahovsko polje, 42.650534, 18.682524; 3. Grahovsko polje, 42.649813, 18.680733; 4. Gostilje Martinicko, 42.566889, 19.222775; 5. Gostilje Martinicko, 42.5671444, 19.2264417; 6. Lukovo, 42.7994, 19.01985; Lukovo, 42.8028, 19.0196166; Lukovo, 42.8194166, 19.0062; Lukovo, 42.8118833, 19.0120333; Lukovo, 42.8012, 19.0195666; Seoca, 42.8077333, 19.03275; Cetinje, 42.3847944, 18.9238389.

**PRILOG 2.** Fitocenološka tablica asocijacije *Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli* Horvatić 1934

Mucina et al. 2016	Redni broj snimka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Prezentnost
	Površina snimka (m2)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	Nadmorska visina (m)	58	23	56	62	68	63	61	61	63	62	20	23	22	24	44	33	61	
	Pokrovnost vegetacije (%)	80	60	75	60	60	60	60	70	80	75	70	70	60	60	60	65	60	
	Nagib terena	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	.	
	Ekspozicija	.	.	.	SSE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SSE	.	
	Broj vrsta u snimku	46	55	57	50	52	52	50	53	51	43	51	45	50	48	50	45	45	
	Dijagnostičke vrste asocijacije <i>Bromo erecti-Chrysopogonetum grylli</i>																		
LYG	<i>Asphodelus ramosus</i>	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	17
FES	<i>Sanguisorba minor</i>	3	2	2	1	2	+	2	2	3	2	2	2	1	1	+	1	1	17
BUL	<i>Poa bulbosa</i>	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	+	1	1	+	+	1	17
LYG	<i>Anacamptis papilionacea</i>	+	1	+	+	1	.	+	+	+	+	1	1	1	+	+	1	+	16
TUB	<i>Helianthemum salicifolium</i>	1	1	1	2	1	1	+	+	1	2	1	1	.	1	+	1	.	15
FES	<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	+	1	+	+	3	+	+	.	.	3	1	1	1	.	1	+	.	13
LYG	<i>Anemone hortensis</i>	2	.	2	2	2	1	2	2	2	1	1	.	.	.	+	1	.	12
	<b>Karakteristične vrste sveze <i>Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis</i></b>																		
	<i>Bupleurum veronense</i>	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	9
	<i>Carduus nutans</i> subsp. <i>micropterus</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	4
	<i>Onosma echiioides</i> subsp. <i>dalmatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	2
	<b>Karakteristične vrste reda <i>Scorzoneretalia villosae</i></b>																		
	<i>Chrysopogon gryllus</i>	1	2	2	1	1	2	2	3	2	2	3	2	2	2	.	1	.	15
	<i>Eryngium amethystinum</i>	+	+	1	1	1	+	+	.	1	+	1	1	1	1	+	.	1	15
	<i>Koeleria splendens</i>	+	+	+	.	+	1	+	.	+	.	1	.	1	1	+	.	1	12
	<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>polyphylla</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	.	8
	<i>Linum tenuifolium</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	+	.	1	.	+	8
	<i>Seseli montanum</i> ssp. <i>tommasinii</i>	1	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	7
	<i>Festuca rupicola</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1	.	+	.	.	2	.	.	5
	<i>Medicago prostrata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	4
	<i>Plantago holosteum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	4
	<i>Stipa eriocalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	<i>Hyacinthella dalmatica</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	<b>Karakteristične vrste klase <i>Festuco-Brometea</i></b>																		
	<i>Teucrium capitatum</i>	+	+	+	1	1	1	1	+	1	1	1	2	2	2	2	+	1	17
	<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	.	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	.	+	15

<i>Allium guttatum</i> subsp. <i>dalmaticum</i>	+	+	+	+	+	.	1	1	.	+	+	.	.	+	.	.	+	11
<i>Leontodon crispus</i>	.	1	+	.	+	.	.	+	+	.	1	1	.	1	1	1	+	11
<i>Arenaria leptoclados</i>	1	+	+	+	+	+	.	1	+	.	.	.	+	+	.	.	.	10
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	.	1	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	10
<i>Convolvulus cantabrica</i>	+	1	2	2	1	1	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	9
<i>Carex caryophyllea</i>	.	+	.	.	1	.	.	1	.	.	1	+	1	1	.	.	.	7
<i>Satureja montana</i> ssp. <i>subspicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	2	+	2	+	6
<i>Scorzonera laciniata</i>	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	1	1	+	.	5
<i>Anacamptis morio</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	4
<i>Scorzonera villosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	+	.	4
<i>Bunium alpinum</i> ssp. <i>montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	4
<i>Cuscuta epithymum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	3
<i>Muscari comosum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	3
<i>Thymus striatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	3
<i>Lactuca viminea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Neotinea ustulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<b>Karakteristične vrste klase <i>Sedo-Scleranthetea</i></b>																		
<i>Cerastium pumilum</i> subsp. <i>glutinosum</i>	+	1	1	.	1	1	+	1	1	+	.	.	+	+	.	.	+	12
<i>Viola kitaibeliana</i>	1	+	+	.	.	+	1	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	10
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	9
<i>Clinopodium acinos</i>	.	+	+	1	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	8
<i>Draba verna</i>	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	6
<i>Medicago minima</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	6
<i>Aira elegantissima</i>	.	.	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	5
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	4
<b>Karakteristične vrste klase <i>Molinio-Arrhenatheretea</i></b>																		
<i>Serapias vomeracea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	5
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	1	5
<i>Linum bienne</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Tragopogon porrifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Poetea bulbosae</i></b>																		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	+	+	+	1	+	2	1	.	.	.	.	+	.	+	+	+	12
<i>Trifolium subterraneum</i>	+	+	+	+	1	.	1	1	.	+	1	.	.	.	.	.	1	10
<i>Erodium cicutarium</i>	+	1	.	.	.	.	.	1	.	1	+	+	+	+	+	.	1	10
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	+	.	+	1	+	+	.	.	.	.	+	+	+	8
<i>Leontodon tuberosus</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	+	.	.	6



<i>Herniaria glabra</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	4
<i>Prospero autumnale</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Trifolium scabrum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	3
<i>Ophrys sphegodes</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	3
<i>Trifolium nigrescens</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	3
<i>Parentucellia latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Helianthemetea guttati</i></b>																	
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	+	+	+	1	+	1	1	+	+	.	.	.	+	1	.	.	11
<i>Galium divaricatum</i>	1	.	.	.	+	+	1	+	+	+	.	.	+	.	.	+	9
<i>Linaria pelisseriana</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	5
<i>Filago gallica</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	4
<i>Alyssum alyssoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Stipo-Trachynietea distachyae</i></b>																	
<i>Sideritis romana</i> ssp. <i>purpurea</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	.	+	+	+	+	+	+	1	16
<i>Crepis sancta</i>	1	.	1	1	1	1	1	+	+	1	+	+	.	.	+	1	14
<i>Hippocrepis ciliata</i>	+	+	+	+	+	1	.	.	1	.	+	+	+	+	.	1	13
<i>Polygala monspeliaca</i>	.	.	+	+	1	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	+	10
<i>Plantago bellardii</i>	+	1	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	7
<i>Crepis neglecta</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	7
<i>Ononis reclinata</i>	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Filago germanica</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	4
<i>Petrorhagia dubia</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	4
<i>Trifolium stellatum</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Neatostema apulum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	3
<i>Brachypodium distachyon</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	3
<b>Karakteristične vrste klase <i>Papaveretea rhoedis</i></b>																	
<i>Euphorbia exigua</i>	+	1	+	1	+	1	.	.	.	.	+	+	1	+	+	+	13
<i>Sherardia arvensis</i>	+	+	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	9
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	+	1	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	1	8
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	7
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	4
<i>Euphorbia falcata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	3
<i>Ajuga chamaepitys</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Aphanes arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Sisymbrietea</i></b>																	
<i>Geranium columbinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	1	+	.	+	+	15
<i>Bromus squarrosus</i>	1	+	.	1	.	.	.	+	.	+	1	.	.	+	.	.	7

<i>Matricaria chamomilla</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Crepis foetida</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Chenopodietea</i></b>																		
<i>Avena barbata</i>	+	1	1	1	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	2	+	11
<i>Tordylium apulum</i>	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	6
<i>Scandix pecten-veneris</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	5
<i>Valantia muralis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	1	+	5
<i>Trifolium cherleri</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Bromus madritensis</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Valerianella rimosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Cardamine hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Knautia integrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Artemisietea</i></b>																		
<i>Scolymus hispanicus</i>	.	.	.	1	1	+	+	1	+	1	+	.	+	+	+	+	.	12
<i>Daucus guttatus</i>	+	.	+	1	+	1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	2	.	11
<i>Tyrimnus leucographus</i>	1	.	.	+	+	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	+	+	8
<i>Potentilla recta</i>	.	.	1	+	.	.	.	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	5
<b>Ostale</b>																		
<i>Cynodon dactylon</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	1	+	15
<i>Carlina corymbosa</i>	.	1	1	1	1	+	+	.	+	.	+	1	+	+	.	+	1	13
<i>Crupina vulgaris</i>	+	+	+	1	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	1	+	.	11
<i>Cerastium ligusticum</i> ssp. <i>trichogynum</i>	2	2	1	.	.	.	1	1	+	.	.	1	1	1	+	.	.	10
<i>Ornithogalum exscapum</i>	+	2	+	+	.	+	.	.	.	1	1	1	.	.	+	.	.	9
<i>Silene italica</i>	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	+	1	1	.	.	.	.	8
<i>Alkanna tinctoria</i>	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	.	6
<i>Hainardia cylindrica</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	3
<i>Thesium divaricatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	3
<i>Astragalus monspessulanus</i> ssp. <i>illyricus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	2

**Vrste zabilježene samo u jednom snimku:** *Salvia verbenaca* 5: +; *Carthamus lanatus* 6: +; *Calepina irregularis* 6: +; *Trigonella gladiata* 1: +; *Romulea bulbocodium* 7: +; *Bellis perennis* 8: +; *Medicago rigidula* 3: +; *Geranium purpureum* 4: +; *Catapodium rigidum* 6: +; *Trifolium angustifolium* 9: +; *Aegilops neglecta* 11: +; *Orlaya grandiflora* 15: +; *Trifolium resupinatum* 3: +; *Vicia angustifolia* 15: +; *Sonchus asper* 16: +; *Veronica arvensis* 17: +; *Alyssum alyssoides* 4: +; *Bromus hordeaceus* 9: +; *Geranium molle* 7: +; *Bromus sterilis* 11: +; *Reseda phyteuma* 15: +; *Pyrus amygdaliformis* 9: 1; *Matthiola incana* 14: 1; *Vulpia myuros* 16: +; *Poa annua* 16: +; *Teucrium chamaedrys* 17: +; *Asparagus acutifolius* 17: +.

**Lokaliteti i koordinate snimaka:** 1. Čemovsko polje – Tuški Rogami, 42.396809, 19.302111; 2. Čemovsko polje – Golubovci, 42.3697222, 19.2339166; 3. Čemovsko polje – Ržanički most, 42.3985277, 19.3019638; 4. Čemovsko polje – Ržanički most, 42.400641, 19.302328; 5. Čemovsko polje – Cijevna, 42.402137, 19.3210555; 6. Čemovsko polje – Ržanički most, 42.4001488, 19.3031944; 7. Čemovsko polje – Tuški Rogami, 42.396461, 19.303005; 8. Čemovsko polje – Tuški Rogami, 42.3978055, 19.3048888; 9. Čemovsko polje – Tuški Rogami, 42.396, 19.304; 10. Čemovsko polje – Ržanički most, 42.402189, 19.304966; 11. Čemovsko polje – Golubovci, 42.3708888, 19.2303056; 12. Čemovsko polje – Golubovci, 42.3728888, 19.2316944; 13. Čemovsko polje – Golubovci, 42.370558, 19.236049; 14. Čemovsko polje – Golubovci, 42.370935, 19.238399; 15. Čemovsko polje – Cijevna, 42.388004, 19.285669; 16. Čemovsko polje – Cijevna, 42.380316, 19.274384; 17. Čemovsko polje – Milješ, 42.3885277, 19.3110277.

**PRILOG 3:** Fitocenološka tablica asocijacije *Stipo-Salvietum officinalis* Horvatić (1956) 1958

Mucina et al. 2016	Redni broj snimka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Prezentnost
	Površina snimka (m2)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	Nadmorska visina (m)	80	40	57	42	45	39	74	38	45	60	70	72	76	50	71	67	34	97	51	63	
	Pokrovnost vegetacije (%)	70	60	90	75	70	80	85	65	80	85	50	50	90	85	80	90	75	60	40	80	
	Nagib terena	18	30	35	25	15	16	35	30	12	15	38	25	15	20	10	10	35	24	3	.	
	Ekspozicija	NE	SW	SW	SEE	SEE	W	NE	SE	E	E	ENE	E	S	E	WSW	SW	W	S	N	E	
	Broj vrsta u snimku	42	45	45	51	48	59	46	48	63	57	68	60	57	54	59	53	57	40	53	63	
LYG	Dijagnostičke vrste asocijacije <i>Stipo-Salvietum officinalis</i> <i>Asphodelus ramosus</i>	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	20
TRA	<i>Briza maxima</i>	+	1	+	+	1	1	1	1	1	+	+	+	.	.	.	+	1	1	+	1	17
TUB	<i>Linum trigynum</i>	.	+	+	1	1	+	+	.	1	1	+	+	+	+	+	+	.	1	+	1	17
SIS	Diferencijalne vrste subasocijacije - <i>campanuletosum Terzi et al. 2022</i> <i>Geranium columbinum</i>	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	1	1	+	+	.	.	1	1	+	18
TRA	<i>Sideritis romana</i> ssp. <i>purpurea</i>	.	+	1	1	1	+	+	+	1	+	1	+	.	+	+	+	+	+	+	+	18
ASP	<i>Campanula lingulata</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	4
	Karakteristične vrste sveze <i>Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis</i> <i>Bupleurum veronense</i>	+	.	+	.	+	1	1	1	1	1	1	1	.	1	+	1	.	+	+	+	16
	<i>Salvia officinalis</i>	2	3	1	+	+	1	3	.	.	1	+	+	.	1	2	.	.	.	.	.	12
	<i>Melica ciliata</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	7
	<i>Carduus nutans</i> subsp. <i>micropterus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	<i>Onosma javorkae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	Karakteristične vrste reda <i>Scorzoneretalia villosae</i> <i>Eryngium amethystinum</i>	+	+	1	+	1	.	+	.	1	+	+	1	+	+	+	+	+	.	+	+	17
	<i>Festuca rupicola</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+	2	2	.	.	+	1	1	11
	<i>Chrysopogon gryllus</i>	+	2	2	.	.	1	3	.	.	.	+	+	2	2	.	2	.	.	.	.	10
	<i>Bromus pannonicus</i>	.	.	3	+	.	.	1	.	.	.	2	3	.	.	1	.	.	.	1	1	8
	<i>Stipa eriocalis</i>	2	.	.	.	.	r	.	.	.	3	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	7
	<i>Koeleria splendens</i>	.	.	+	+	.	1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	6
	<i>Linum tenuifolium</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3
	<i>Seseli montanum</i> ssp. <i>tommasinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	3
	<i>Medicago prostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2
	<i>Hyacinthella dalmatica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Polygala nicaeensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Noccaea perfoliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
	Karakteristične vrste klase <i>Festuco-Brometea</i>																					

[illegible]

**Karakteristične vrste klase *Quercetea pubescentis***

<i>Paliurus spina-christi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	5
<i>Vicia grandiflora</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	4
<i>Asyneuma limonifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	4

**Karakteristične vrste klase *Sedo-Scleranthetea***

<i>Trifolium campestre</i>	+	.	+	2	1	1	+	2	1	1	2	2	+	+	.	+	1	.	1	1	17
<i>Medicago minima</i>	.	1	1	+	1	+	1	+	.	+	1	.	+	1	+	1	2	.	.	.	14
<i>Clinopodium acinos</i>	.	+	.	+	.	+	1	1	+	1	+	+	+	1	.	+	+	.	.	.	13
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+	11
<i>Aethionema saxatile</i>	.	1	1	+	+	+	+	.	.	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	9
<i>Trifolium dalmaticum</i>	.	.	.	.	2	.	+	1	.	.	.	.	1	.	.	+	3	.	.	.	6
<i>Draba verna</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	4
<i>Cerastium pumilum</i> ssp. <i>glutinsum</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	4
<i>Sedum ochroleucum</i>	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Saxifraga tridactylites</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Hornungia petraea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2

**Karakteristične vrste klase *Molinio-Arrhenatheretea***

<i>Tragopogon porrifolius</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	9
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	+	1	8
<i>Serapias vomeracea</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	3
<i>Tragopogon orientalis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Gladiolus palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Trifolium lappaceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2

**Karakteristične vrste klase *Ononido-Rosmarinetea***

<i>Micromeria juliana</i>	.	1	1	+	+	+	+	1	.	+	1	.	1	+	+	.	+	+	+	.	15
<i>Carlina corymbosa</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	1	+	+	.	+	1	+	.	.	.	.	.	8
<i>Ornithogalum exscapum</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	7
<i>Phlomis fruticosa</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	3	4
<i>Asphodeline lutea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	2	.	.	.	4
<i>Cephalaria leucantha</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3

**Karakteristične vrste klase *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae***

<i>Anemone hortensis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	+	.	5
<i>Anacamptis papilionacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	4
<i>Hyparrhenia hirta</i>	.	2	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Brachypodium retusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	2

**Karakteristične vrste klase *Poetea bulbosae***

<i>Poa bulbosa</i>	.	.	.	1	1	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	9
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

<i>Trifolium subterraneum</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	1	+	+	.	.	+	+	.	.	.	7
<i>Romulea bulbocodium</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	3
<i>Prospero autumnale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Trifolium nigrescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2
<i>Leontodon tuberosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Helianthemetea guttati</i></b>																					
<i>Anchusella cretica</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	+	1	1	+	+	.	+	.	1	.	.	.	9
<i>Valerianella dentata</i>	.	.	1	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Alyssum alyssoides</i>	.	.	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	4
<i>Helianthemum salicifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	4
<i>Linaria pelisseriana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<b>Karakteristične vrste klase <i>Stipo-Trachynietea distachyae</i></b>																					
<i>Cleistogenes serotina</i>	1	+	.	1	1	+	1	+	+	+	.	1	+	1	.	2	.	+	.	.	14
<i>Brachypodium distachyon</i>	.	+	.	1	1	.	+	1	.	+	.	1	.	+	+	.	.	1	1	+	12
<i>Crepis sancta</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	+	1	+	+	1	1	+	1	1	.	.	.	11
<i>Filago germanica</i>	+	.	.	+	+	.	+	.	+	.	1	1	.	.	.	+	.	.	+	+	10
<i>Hippocrepis ciliata</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Crepis neglecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	3
<i>Linum strictum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Cynosurus echinatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Asplenietea trichomanis</i></b>																					
<i>Asplenium ceterach</i>	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	6
<i>Campanula erinus</i>	.	+	.	1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	5
<i>Sedum hispanicum</i>	.	+	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	5
<b>Karakteristične vrste klase <i>Papaveretea rhoedis</i></b>																					
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	1	1	.	.	.	.	+	1	+	12
<i>Vicia angustifolia</i>	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	12
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	9
<i>Euphorbia exigua</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	+	+	6
<i>Euphorbia falcata</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	5
<i>Anthemis arvensis</i>	.	1	1	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Mercurialis annua</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Sherardia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	3
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	3
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2



**Karakteristične vrste klase *Sisymbrietea***

<i>Crepis foetida</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	5
<i>Vicia villosa</i> subsp. <i>varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	1	4
<i>Geranium molle</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3
<i>Geranium dissectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	3
<i>Bromus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2

**Karakteristične vrste klase *Chenopodietea***

<i>Avena barbata</i>	+	1	+	.	1	1	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	1	+	.	15
<i>Urospermum picroides</i>	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	1	+	15
<i>Dasypyrum villosum</i>	+	.	+	.	.	.	.	1	1	+	.	.	+	1	+	+	1	1	+	13
<i>Nigella damascena</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	1	1	1	+	1	1	+	1	1	+	.	13
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	1	.	.	.	.	+	+	1	13
<i>Gastroidium ventricosum</i>	.	.	.	+	1	+	1	+	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	1	10
<i>Orlaya grandiflora</i>	.	.	.	.	.	2	+	1	.	.	1	+	3	1	1	1	1	.	.	10
<i>Coronilla scorpioides</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	.	1	.	.	.	.	+	8
<i>Tordylium apulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	2	1	+	.	2	.	.	8
<i>Scorpiurus muricatus</i>	.	.	+	.	2	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	6
<i>Euphorbia peplus</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	5
<i>Valantia muralis</i>	.	1	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	5
<i>Rostraria cristata</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	5
<i>Althaea hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	5
<i>Geranium purpureum</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	4
<i>Lathyrus sphaericus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	.	.	4
<i>Vulpia ciliata</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4
<i>Malabaila aurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	1	.	.	4
<i>Theligonum cynocrambe</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	4
<i>Crepis zacintha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	3
<i>Aegilops geniculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	3
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2
<i>Lathyrus cicera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	2
<i>Lathyrus aphaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2
<i>Lotus orithopodioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	2
<i>Coronilla securidaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Trifolium angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2

**Karakteristične vrste klase *Artemisietea***

<i>Carthamus lanatus</i>	.	.	+	+	1	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	12
<i>Potentilla recta</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	5

<i>Tyrimmus leucographus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	4	
<i>Daucus guttatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	2	
<b>Ostale</b>																					
<i>Blackstonia perfoliata</i>	.	+	+	1	.	+	+	.	+	.	+	1	+	1	+	.	.	.	+	+	13
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	1	2	+	+	.	1	.	1	+	+	.	.	+	.	.	.	9	
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	7
<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>praepropera</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	7
<i>Crupina vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	7
<i>Allium guttatum</i> ssp. <i>sardoum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Parapholis incurva</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Centaureum tenuiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	2

**Vrste zabilježene samo u jednom snimku:** *Verbascum pulverulentum* 3: +; *Scolymus hispanicus* 9: +; *Matthiola incana* 1: +; *Asplenium ruta-muraria* 1: +; *Centaurea nicolai* 8: +; *Cheilanthes persica* 8: +; *Anthoxanthum odoratum* 3: 1; *Parentucellia latifolia* 8: +; *Ophrys sphegodes* 9: +; *Erodium cicutarium* 10: +; *Trifolium scabrum* 20: +; *Plantago lanceolata* 20: +; *Trifolium pallidum* 20: +; *Bellis perennis* 20: +; *Vicia hirsuta* 4: +; *Iberis umbellata* 8: 1; *Bromus madritensis* 9: +; *Knautia integrifolia* 14: +; *Bunias erucago* 17: +; *Vicia hybrida* 17: +; *Aegilops neglecta* 19: 1; *Carduus pycnocephalus* 20: +; *Valerianella rimosa* 20: +; *Trifolium striatum* 7: +; *Sedum acre* 13: +; *Onosma arenaria* 16: +; *Trifolium incarnatum* 12: +; *Linum bienne* 19: +; *Phleum bertolonii* 20: +; *Euphorbia helioscopia* 16: +; *Fumaria officinalis* 17: +; *Cyclamen hederifolium* 1: +; *Punica granatum* 2: +; *Ruscus aculeatus* 20: r; *Fumana ericoides* 1: +; *Hermodactylus tuberosus* 13: +; *Hypochaeris glabra* 7: +; *Bromus hordeaceus* 16: +; *Reseda phyteuma* 9: +; *Bromus sterilis* 17: +; *Ononis reclinata* 15: +; *Linum nodiflorum* 20: +; *Galium divaricatum* 4: +; *Serapias lingua* 19: +; *Melilotus altissimus* 2: +; *Rubus ulmifolius* 4: +; *Sonchus* species 5: +; *Ranunculus ficaria* 6: +; *Agrostis castellana* 7: +; *Anthyllis* species 8: 1; *Cerastium ligusticum* ssp. *trichogynum* 9: 2; *Serapias bergonii* 9: +; *Centaureum pulchellum* 10: +; *Scorzonera cana* 15: +; *Satureja cuneifolia* 16: 3; *Smilax aspera* 18: +; *Veronica austriaca* ssp. *jacquinii* 18: +; *Cynodon dactylon* 19: +; *Hainardia cylindrica* 19: +.

**Lokaliteti i koordinate snimaka:** 1. Ćemovsko polje – Milješ, 42.39952, 19.31746; 2. Vranjina, 42.27113, 19.12506; 3. Vranjina, 42.27024, 19.12752; 4. Ponari, 42.32047, 19.20051; 5. Ponari, 42, 19.2004; 6. Velje brdo – Mareza, 42.462605, 19.194076; 7. Frutak, 42.576086, 19.05901; 8. Vranjina - kod Debelog rta, 42.26663, 19.11041; 9. Srpska gora, 42.37936, 19.22697; 10. Dajbabska gora, 42.40975, 19.24172; 11. Malo Brdo – Podgorica, 42.46442, 19.25997; 12. Malo Brdo – Podgorica, 42.46174, 19.25923; 13. Dajbabska gora, 42.41305, 19.24442; 14. Donja Gorica, 42.42817, 19.22271; 15. Park-šuma Gorica, 42.45094, 19.27721; 16. Slap Zete, 42.59535, 19.06549; 17. Pothum – Drešaj, 42.31241, 19.33759; 18. Volujica – Bar, 42.074874, 19.097323; 19. Volujica – Bar, 42.07571, 19.08968; 20. Volujica – Bar, 42.07199, 19.10008.

**PRILOG 5.** Fitocenološka tablica asocijacije *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* Trinajstić 1987

Mucina et al. 2016.	Redni broj snimka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prezentnost
	Površina snimka (m2)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	Nadmorska visina (m)	812	821	819	836	849	856	851	836	846	854	
	Pokrovnost vegetacije (%)	70	80	80	80	95	90	100	50	80	60	
	Nagib terena	17	12	8	5	.	15	4	.	.	13	
	Ekspozicija	E	NW	S	E	.	W	NE	.	.	SW	
	Broj vrsta u snimku	34	35	45	44	41	36	40	41	39	33	
<b>Dijagnostičke vrste asocijacije <i>Stipo eriocauli-Caricetum humilis</i></b>												
	<i>Galium lucidum</i>	1	.	2	2	2	1	2	1	1	1	9
<b>Karakteristične vrste sveze <i>Saturejion subspicatae</i></b>												
	<i>Carex humilis</i>	1	3	1	2	2	2	3	1	2	2	10
	<i>Satureja montana</i> ssp. <i>subspicata</i>	+	2	2	1	.	1	1	3	2	2	9
	<i>Globularia cordifolia</i>	.	.	1	1	+	+	1	.	1	+	7
	<i>Bunium alpinum</i> ssp. <i>montanum</i>	.	.	.	1	+	1	+	1	1	.	6
	<i>Edraianthus tenuifolius</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	4
<b>Karakteristične vrste reda <i>Scorzoneretalia villosae</i></b>												
	<i>Carex caryophylla</i>	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>polyphylla</i>	+	1	1	1	1	1	1	2	2	3	10
	<i>Eryngium amethystinum</i>	1	1	1	+	+	1	+	+	1	+	10
	<i>Plantago holosteum</i>	+	1	1	+	+	+	+	1	1	.	9
	<i>Koeleria splendens</i>	+	+	1	+	.	+	+	2	1	2	9
	<i>Asperula aristata</i> ssp. <i>scabra</i>	2	1	+	.	1	1	1	+	+	+	9
	<i>Stipa eriocaulis</i>	3	.	+	3	5	4	3	1	4	2	9
	<i>Medicago prostrata</i>	+	+	+	1	+	1	.	1	.	+	8
	<i>Bromus pannonicus</i>	1	2	2	.	+	1	1	1	1	.	8
	<i>Linum tenuifolium</i>	.	1	1	+	1	1	.	1	1	1	8
	<i>Teucrium montanum</i>	.	.	.	1	+	+	+	1	1	2	7
	<i>Hippocrepis comosa</i>	.	+	1	.	+	.	+	+	+	.	6
	<i>Seseli montanum</i> ssp. <i>tommasinii</i>	1	+	1	.	+	+	+	.	.	.	6
	<i>Thesium divaricatum</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	4
	<i>Dorycnium germanicum</i>	+	2	3	.	.	.	.	.	.	.	3
	<i>Festuca rupicola</i>	.	.	.	2	.	1	.	1	.	.	3
	<i>Plantago argentea</i>	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	3
<b>Karakteristične vrste klase <i>Festuco-Brometea</i></b>												
	<i>Leontodon crispus</i>	1	1	+	1	+	.	+	1	.	1	8

<i>Muscari comosum</i>	1	+	1	1	.	+	+	1	.	+	8
<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i>	+	.	1	1	+	1	+	.	1	1	8
<i>Pilosella bauhini</i>	.	+	1	1	1	.	+	+	+	.	7
<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	.	.	.	1	1	+	+	+	+	+	7
<i>Alyssum montanum</i>	1	.	1	.	.	+	.	+	1	1	6
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	+	1	1	1	1	2	.	.	.	6
<i>Sanguisorba minor</i>	.	+	+	+	+	.	.	+	+	1	7
<i>Ornithogalum comosum</i>	.	.	.	1	+	.	+	1	1	1	6
<i>Polygala vulgaris</i>	.	1	+	+	.	+	.	+	.	.	5
<i>Dianthus sylvestris</i>	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	5
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	1	1	.	1	.	1	+	5
<i>Koeleria pyramidata</i>	2	1	1	.	+	.	.	.	.	.	4
<i>Teucrium capitatum</i>	+	+	.	1	.	.	.	.	.	+	4
<i>Veronica spicata</i>	.	+	+	.	.	+	1	.	.	.	4
<i>Anacamptis morio</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	4
<i>Allium flavum</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	4
<i>Artemisia alba</i>	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Thesium ramosum</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	+	3
<i>Fumana procumbens</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	+	1	3
<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>angustifolia</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	3
<i>Inula ensifolia</i>	.	.	1	.	+	.	+	.	.	.	3
<i>Trifolium montanum</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	3
<i>Silene otites</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Odontites luteus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Gelasia villosa</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	2
<i>Orobanche gracilis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	2
<i>Genista sylvestris</i> subsp. <i>dalmatica</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	2
<i>Vincetoxicum huteri</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	2
<i>Rorippa lippizensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2
<i>Arenaria leptoclados</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Asperula purpurea</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Scabiosa triniifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Allium dalmaticum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1

<i>Polygala comosa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Bupleurum veronense</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Centaurium erythraea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Serratula radiata</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Aster linosyris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Allium senescens</i> ssp. <i>montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Anacamptis coriophora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<b>Karakteristične vrste klase <i>Sedo-Scleranthetea</i></b>											
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	1	.	+	.	.	.	.	+	.	+	4
<i>Clinopodium acinos</i>	.	.	.	1	+	.	.	1	1	.	4
<i>Cerastium pumillum</i> ssp. <i>glutinatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i></b>											
<i>Betonica officinalis</i>	+	.	1	+	+	+	1	.	1	.	7
<i>Veronica austriaca</i> subsp. <i>jacquinii</i>	.	+	1	.	.	+	+	.	.	.	4
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	3
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	2
<b>Ostale</b>											
<i>Potentilla recta</i>	+	.	.	+	.	.	.	1	+	1	5
<i>Salvia pratensis</i>	+	1	.	.	.	.	.	+	+	.	4
<i>Sedum sexangulare</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	1	4
<i>Cephalaria leucantha</i>	.	.	1	1	.	2	.	.	.	.	3
<i>Euphrasia liburnica</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	3
<i>Iris reichenbachii</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Gladiolus palustris</i>	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	2
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	2

**Vrste zabilježene samo u jednom snimku:** *Poa bulbosa* 1: +; *Prunella laciniata* 5: +; *Melampyrum carstiense* 2: 2; *Lotus corniculatus* 5: +; *Tragopogon orientalis* 7: +; *Aethionema saxatile* 3: +; *Muscari botryoides* 7: 1; *Trifolium campestre* 8: +; *Filago vulgaris* 1: +; *Verbascum* species 1: +; *Centaurea nicolai* 1: +; *Polygala monspeliaca* 3: +; *Alyssum minus* 4: 1; *Crocus* species 4: +; *Polygonum aviculare* 8: +; *Cuscuta* species 8: +; *Onosma arenaria* 8: +; *Sedum acre* 8: +; *Sedum hispanicum* 10: +.

**Lokaliteti i koordinate snimaka:** 1. Gostilje Martiničko, 42.568139, 19.216331; 2. Gostilje Martiničko, 42.5660528, 19.2272306; 3. Gostilje Martiničko, 42.566444, 19.221222; 4. Radovče polje, 42.5743833, 19.2730833; 5. Radovče polje, 42.5772166, 19.26995; 6. Radovče polje, 42.57555, 19.2680833; 7. Radovče polje, 42.57945, 19.273; 8. Radovče polje, 42.5746666, 19.2730833; 9. Radovče polje, 42.5778666, 19.2719833; 10. Radovče polje, 42.5766166, 19.2699833.

**PRILOG 8.** Fitocenološka tablica asocijacije *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae* ass. nova

Mucina et al. 2016	Redni broj snimka	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	10	11	12	13	14	15	16	Prezentnost
	Površina snimka (m2)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	Nadmorska visina (m)	616	616	616	618	623	623	645	655	659	640	618	836	863	836	845	846	
	Pokrovnost vegetacije (%)	85	90	85	100	80	95	65	70	90	90	95	90	70	98	100	100	
	Nagib terena	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	
	Ekspozicija	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	NNE	.	.	.	
	Broj vrsta u snimku	29	41	34	39	38	30	46	43	40	42	45	41	50	50	40	33	
Dijagnostičke vrste asocijacije <i>Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae</i> ass. nova																		
FES	<i>Galium lucidum</i>	.	+	1	1	1	1	1	2	+	+	.	.	2	1	1	1	13
FES	<i>Koeleria pyramidata</i>	.	2	3	2	1	2	+	+	1	.	.	+	2	+	+	1	13
TOL	<i>Agrostis castellana</i>	.	.	.	2	2	4	3	3	4	4	+	.	.	4	4	5	11
MOL	<i>Gladiolus palustris</i>	2	1	2	+	1	2	.	.	+	.	+	.	.	1	1	.	10
Karakteristične vrste sveze <i>Scorzonerion villosae</i>																		
	<i>Filipendula vulgaris</i>	3	.	1	2	1	1	1	2	2	1	1	+	1	1	1	1	15
	<i>Veronica spicata</i>	1	2	2	.	+	.	1	1	1	+	1	1	+	.	+	+	13
	<i>Plantago holosteum</i>	+	+	.	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	+	.	.	10
	<i>Galesia villosa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	4
	<i>Ononis spinosa</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	3
	<i>Plantago media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
	<i>Danthonia alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	2
	<i>Tragopogon tommasinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2
	<i>Dorycnium herbaceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
Karakteristične vrste reda <i>Scorzoneretalia villosae</i>																		
	<i>Eryngium amethystinum</i>	+	1	+	1	1	1	1	1	+	1	2	+	+	+	+	.	15
	<i>Festuca rupicola</i>	3	3	2	3	1	.	3	2	2	2	3	4	2	+	1	2	15
	<i>Carex caryophyllea</i>	1	1	1	.	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	15
	<i>Bromus pannonicus</i>	.	.	2	4	3	2	1	3	1	1	.	2	2	2	2	1	13
	<i>Asperula aristata</i> ssp. <i>scabra</i>	+	.	.	+	+	+	1	1	+	.	1	+	.	+	1	1	12
	<i>Dorycnium germanicum</i>	1	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	1	1	7
	<i>Seseli montanum</i> ssp. <i>tommasinii</i>	.	.	+	.	+	1	.	.	1	.	+	.	+	.	.	+	7
	<i>Hippocrepis comosa</i>	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	6
	<i>Thymus longicaulis</i>	+	.	.	.	+	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	6
	<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>polyphylla</i>	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	4
	<i>Koeleria splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	3
	<i>Thesium divaricatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	3

<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Hyacinthella dalmatica</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2
<i>Medicago prostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2
<i>Inula ensifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Linum tenuifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Stipa eriocalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<b>Karakteristične vrste klase <i>Festuco-Brometea</i></b>																
<i>Hieracium bauhini</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	+	1	1	+	1	1	16
<i>Muscari comosum</i>	1	1	1	1	+	1	1	1	+	+	1	.	+	+	.	13
<i>Sanguisorba minor</i>	1	1	+	.	+	+	2	2	1	1	2	.	.	+	.	11
<i>Hypericum perforatum</i>	1	.	+	1	+	1	.	.	.	1	1	+	.	1	1	11
<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>angustifolia</i>	.	.	1	.	.	1	+	.	2	2	.	1	+	+	1	10
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	+	1	+	.	.	.	2	.	1	.	1	.	+	+	9
<i>Allium guttatum</i> subsp. <i>dalmaticum</i>	+	.	.	.	1	+	+	1	+	.	+	.	+	.	.	8
<i>Anacamptis coriophora</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	1	+	+	.	.	+	.	7
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	+	+	1	7
<i>Genista sylvestris</i> ssp. <i>dalmatica</i>	.	.	1	.	.	.	1	1	+	2	.	.	1	.	.	6
<i>Anacamptis morio</i>	1	.	+	.	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	5
<i>Leontodon crispus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	5
<i>Bunium alpinum</i> ssp. <i>montanum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	5
<i>Bupleurum veronense</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	5
<i>Carex humilis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	2	4
<i>Armeria canescens</i>	+	+	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	4
<i>Anthericum ramosum</i>	+	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Ornithogalum comosum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	4
<i>Centaureum erythraea</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	4
<i>Vincetoxicum huteri</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	.	+	.	.	.	.	.	4
<i>Globularia cordifolia</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	4
<i>Genista sericea</i>	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	1	.	.	4
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+	.	4
<i>Satureja montana</i> ssp. <i>subspicata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3	+	.	3
<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	3
<i>Knautia purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	3
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	3
<i>Centaurea glaberrima</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2
<i>Hieracium tommasinianum</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2



<i>Odontites luteus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	2
<i>Trifolium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	2
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	2
<i>Alyssum montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2
<i>Arenaria leptoclados</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Festuca hercegovinica</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Thesium ramosum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Achillea nobilis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Euphrasia stricta</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Colchicum hungaricum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Teucrium capitatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Anthericum liliago</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Thymus bracteosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Medicago sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Dianthus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<b>Karakteristične vrste klase <i>Sedo-Scleranthetea</i></b>																	
<i>Trifolium campestre</i>	.	1	+	1	.	.	1	1	+	1	1	.	.	+	.	.	9
<i>Cerastium glutinosum</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	7
<i>Viola kitaibeliana</i>	.	1	+	.	+	.	2	+	.	.	.	+	+	.	.	.	7
<i>Aira elegantissima</i>	.	2	.	+	.	.	1	+	+	.	1	.	.	.	.	.	6
<i>Clinopodium acinos</i>	.	+	.	.	.	.	2	1	+	.	1	.	.	1	.	.	6
<b>Karakteristične vrste klase <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i></b>																	
<i>Betonica officinalis</i>	.	.	1	.	.	1	+	+	1	1	.	1	+	1	1	1	11
<i>Veronica austriaca</i> ssp. <i>jacquinii</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	1	.	.	.	6
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	2	1	5
<i>Campanula rapunculus</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	4
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	3
<b>Karakteristične vrste klase <i>Molinio-Arrhenatheretea</i></b>																	
<i>Hypochaeris radicata</i>	+	+	+	1	.	.	2	+	+	1	+	.	.	.	+	.	10
<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	.	1	.	.	.	1	+	1	.	1	+	1	1	1	10
<i>Colchicum autumnale</i>	1	2	1	.	.	.	.	1	+	.	.	+	+	.	.	.	7
<i>Salvia pratensis</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	+	7
<i>Trifolium incarnatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2

<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Poetea bulbosae</i></b>																	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	.	1	1	1	15
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	+	.	1	2	2	2	1	2	3	+	.	1	.	.	11
<i>Prunella laciniata</i>	.	.	.	1	+	1	+	.	1	2	1	.	.	.	.	.	7
<i>Trifolium strictum</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	4
<i>Trifolium scabrum</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	3
<b>Ostale</b>																	
<i>Galium divaricatum</i>	+	1	+	+	1	.	1	1	+	1	+	.	.	.	.	.	10
<i>Euphrasia liburnica</i>	.	1	.	.	+	1	1	1	.	1	+	+	.	+	.	.	9
<i>Potentilla recta</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	+	.	+	+	.	.	6
<i>Trifolium arvense</i>	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	4
<i>Thymelaea passerina</i>	.	+	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Radiola linoides</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	1	1	.	.	.	.	.	.	4
<i>Crocus dalmaticus</i>	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Lotus angustissimus</i>	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Linaria pelisseriana</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2
<i>Sedum sexangulare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	2
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
<i>Iris reichenbachii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	2
<i>Plantago argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2

**Vrste zabilježene samo u jednom snimku:** *Trifolium subterraneum* 2: +; *Anagallis foemina* 8: 1; *Geranium lucidum* 11: 1; *Trifolium diffusum* 13: +; *Moenchia mantica* 9: 1; *Onosma arenaria* 13: 1; *Teucrium chamaedrys* 13: 1; *Inula germanica* 15: +; *Trifolium alpestre* 16: 1; *Tragopogon orientalis* 5: +; *Trifolium pratense* 13: +; *Carex flacca* 14: +; *Gymnadenia conopsea* 15: +; *Rhinanthus rumelicus* 15: +; *Convolvulus arvensis* 14: 1; *Ventenata dubia* 16: +; *Medicago minima* 2: +; *Trifolium dalmaticum* 2: +; *Petrorhagia saxifraga* 4: +; *Thlaspi perfoliatum* 7: +; *Cerastium brachypetalum* 13: +; *Crepis neglecta* 1: +; *Geranium columbinum* 2: 1; *Acer monspessulanum* 2: r; *Polygala monspeliaca* 5: +; *Euphrasia minima* 5: +; *Heliotropium europaeum* 5: +; *Centaureum pulchellum* 6: +; *Hieracium species* 8: +; *Cichorium intybus* 11: +; *Luzula multiflora* 13: +; *Crocus species* 16: +.

**Lokaliteti i koordinate snimaka:** 1. Dragalj, 42.608962, 18.684541; 2. Dragalj, 42.608506, 18.686899; 3. Dragalj, 42.606079, 18.686684; 4. Dragalj, 42.6022, 18.68995; 5. Dragalj, 42.596633, 18.689813; 6. Dragalj, 42.596217, 18.6897666; 7. Dragalj, 42.589483, 18.681567; 8. Dragalj, 42.590817, 18.67845; 9. Dragalj, 42.592767, 18.67725; 10. Dragalj, 42.600583, 18.6750333; 11. Dragalj, 42.599567, 18.69105; 12. Radovče, 42.573775, 19.272645; 13. Radovče, 42.572268, 19.275415; 14. Radovče, 42.5745833, 19.27305; 15. Radovče, 42.5774, 19.2707333; 16. 42.5795333, 19.27375.

**PRILOG 9:** Fitocenološka tablica zajednice *Bothriochloa ischaemum* comm.

Mucina et al. 2016	Redni broj snimka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Prezentnost
	Površina snimka (m2)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	Nadmorska visina (m)	28	36	53	35	36	33	47	38	56	30	49	33	28	46	66	58	30	
	Pokrovnost vegetacije (%)	70	100	90	85	100	70	95	95	100	100	100	80	90	90	90	90	100	
	Broj vrsta u snimku	20	18	17	18	24	17	26	24	17	13	15	13	15	17	16	20	17	
	<b>Dijagnostičke vrste asocijacije <i>Andropogon ischaemum</i> comm.</b>																		
FES	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	17
ART	<i>Chondrilla juncea</i>	.	1	+	+	1	+	1	+	+	+	1	.	+	1	+	1	+	15
FES	<i>Calamintha nepeta</i>	.	+	2	2	.	1	.	.	3	1	1	2	.	+	.	.	.	9
	<b>Karakteristične vrste reda <i>Scorzoneretalia villlosae</i></b>																		
	<i>Eryngium amethystinum</i>	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	6
	<i>Seseli montanum</i> ssp. <i>tommasinii</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	.	1	.	.	.	4
	<i>Chrysopogon gryllus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Linum tenuifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
	<i>Medicago prostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
	<b>Karakteristične vrste klase <i>Festuco-Brometea</i></b>																		
	<i>Hypericum perforatum</i>	1	2	1	1	1	.	+	2	2	.	.	.	1	1	+	.	.	11
	<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	+	1	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	1	+	8
	<i>Sanguisorba minor</i>	.	+	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	1	1	7
	<i>Lactuca viminea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	1	6
	<i>Teucrium polium capitatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	4
	<i>Convolvulus cantabrica</i>	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3
	<i>Allium guttatum</i> ssp. <i>dalmaticum</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3
	<i>Leontodon crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	3
	<i>Ononis spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Satureja montana</i> ssp. <i>subspicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
	<i>Fumana procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
	<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
	<b>Karakteristične vrste klase <i>Sedo-Scleranthetea</i></b>																		
	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	1	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	.	+	7
	<i>Trifolium dalmaticum</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	<i>Petrorhagia prolifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	2
	<b>Karakteristične vrste klase <i>Molinio-Arrhenatheretea</i></b>																		
	<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	+	1	1	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Hypochaeris radicata</i>	1	.	.	1	.	1	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	6

<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	2
<i>Carex flacca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Poetea bulbosae</i></b>																	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	+	2	1	1	1	1	+	.	.	1	.	1	2	.	12
<i>Prospero autumnale</i>	.	.	+	.	.	.	+	1	+	+	+	.	.	+	.	1	8
<i>Bellis perennis</i>	+	.	.	.	+	.	+	1	+	.	+	.	.	+	.	.	7
<i>Erodium cicutarium</i>	1	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Trifolium subterraneum</i>	+	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Leontodon tuberosus</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	3
<b>Karakteristične vrste klase <i>Stipo-Trachynietea distachyae</i></b>																	
<i>Filago germanica</i>	+	+	+	1	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	8
<i>Cleistogenes serotina</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	3
<i>Plantago bellardii</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Sideritis romana</i> ssp. <i>purpurea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2
<i>Petrorhagia dubia</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Trifolium stellatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Papaveretea rhoeadis</i></b>																	
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	4
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	4
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Chenopodietea</i></b>																	
<i>Avena barbata</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	9
<i>Berteroa mutabilis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	3
<i>Dasypyrum villosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris</i></b>																	
<i>Cynodon dactylon</i>	1	.	.	2	1	.	.	.	.	.	1	+	+	.	1	2	8
<i>Euphorbia maculata</i>	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	5
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Eragrostis minor</i>	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Heliotropium europaeum</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Artemisietea vulgaris</i></b>																	
<i>Daucus guttatus</i>	1	.	+	1	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	6
<i>Centaurea solstitialis</i>	+	1	1	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	5
<i>Salvia verbenaca</i>	1	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	5
<i>Cichorium intybus</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.	5
<i>Scolymus hispanicus</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	3

<i>Foeniculum vulgare</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	3
<i>Crepis setosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	3
<b>Ostale</b>																		
<i>Crepis foetida</i>	.	+	.	1	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	5
<i>Verbascum species</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	5
<i>Hypochaeris cretensis</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Carlina corymbosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	3
<i>Trifolium tenuifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2

**Vrste zabilježene samo u jednom snimku:** *Potentilla recta* 9: 2; *Echium italicum* 10: +; *Knautia integrifolia* 5: 1; *Rostraria cristata* 7: +; *Gastroidium ventricosum* 7: +; *Nigella damascena* 9: 1; *Aegilops neglecta* 13: 1; *Conyza canadensis* 16: 1; *Catapodium rigidum* 16: +; *Setaria viridis* 12: 1; *Portulaca oleracea* 12: 1; *Poa trivialis* ssp. *sylvicola* 7: +; *Trifolium incarnatum* 7: +; *Lotus corniculatus* 11: +; *Anthemis arvensis* 8: +; *Ajuga chamaepitys* 13: +; *Trifolium campestre* 16: +; *Malus sylvestris* 6: 1; *Filago gallica* 7: +; *Chenopodium album* 12: +; *Vicia glabrescens* 13: +; *Trifolium striatum* 15: +; *Alyssum minus* 16: +; *Silene italica*: 16: +.

**Lokaliteti i koordinate snimaka:** 1. Dahna, 42.37125, 19.2427167; 2. Dahna, 42.4282333, 19.2364; 3. Čemovsko polje - Kuće Rakića, 42.3883667, 19.2833833; 4. Dahna, 42.42955, 19.2344167; 5. Dahna, 42.4293167, 19.2379667; 6. Dajbabe, 42.4116, 19.223; 7. Duklja, 42.4647333, 19.2668667; 8. Duklja, 42.4534, 19.2622; 9. Zlatica, 42.4655333, 19.28365; 10. Dajbabe, 42.40345, 19.2280667; 11. Zlatica, 42.4615, 19.26735; 12. Donja Gorica, 42.4240167, 19.2182; 13. Donja Gorica, 42.4158, 19.20505; 14. Zlatica, 42.45945, 19.2661333; 15. Čemovsko polje – Milješ, 42.3913, 19.3219; 16. Čemovsko polje - Ržanički most, 42.3956667, 19.2992833; 17. Čemovsko polje - ka Srpskoj gori, 42.3769167, 19.2403667.

**PRILOG 10.** Fitocenološka tablica asocijacije *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae* Stanišić-Vujačić et al. 2023

[illegible]

**Karakteristične vrste klase *Sedo-Scleranthetea***

<i>Trifolium campestre</i>	+	+	.	+	.	.	1	+	+	+	.	.	7
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	.	.	+	.	1	.	.	+	+	+	.	+	6
<i>Clinopodium acinos</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	1	+	.	.	6
<i>Bromus hordeaceus</i>	+	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	5
<i>Medicago minima</i>	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+	4
<i>Erophila verna</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	4
<i>Aethionema saxatile</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	3
<i>Noccaea perfoliata</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Cerastium glutinosum</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Viola kitaibeliana</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Trifolium dalmaticum</i>	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	2

**Karakteristične vrste klase *Molinio-Arrhenatheretea***

<i>Dactylis glomerata</i>	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	2	.	5
<i>Daucus carota</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	3
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	3
<i>Linum bienne</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	3
<i>Salvia pratensis</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Poa trivialis</i> ssp. <i>sylvicola</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Trifolium resupinatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2

**Karakteristične vrste klase *Festuco-Brometea***

<i>Arenaria leptoclados</i>	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	7
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	+	2	+	2	2	.	+	.	.	.	.	.	6
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.	.	6
<i>Convolvulus cantabrica</i>	.	.	.	.	1	1	2	+	1	+	.	.	6
<i>Teucrium capitatum</i>	.	.	.	.	+	1	.	1	1	1	+	.	6
<i>Festuca rupicola</i>	.	.	.	.	2	1	.	.	2	2	+	.	5
<i>Eryngium amethystinum</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	1	+	.	+	5
<i>Bupleurum veronense</i>	.	.	.	.	1	.	+	+	+	+	.	.	5
<i>Carex caryophyllea</i>	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Salvia officinalis</i>	.	.	.	.	+	1	.	2	.	3	.	.	4
<i>Koeleria splendens</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	+	1	.	.	4
<i>Leontodon crispus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	+	.	4
<i>Chrysopogon gryllus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	+	1	1	.	4
<i>Seseli montanum</i> ssp. <i>tommasinii</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3
<i>Sanguisorba minor</i>	.	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	3
<i>Bunium alpinum</i> ssp. <i>montanum</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	3



[illegible]

<i>Sherardia arvensis</i>	+	1	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	7
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	6
<i>Vicia angustifolia</i>	+	1	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	5
<i>Euphorbia helioscopia</i>	1	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	5
<i>Euphorbia falcata</i>	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	5
<i>Anagallis arvensis</i>	.	+	.	.	+	.	1	+	+	.	.	.	5
<i>Sonchus asper</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3
<i>Stellaria media</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Ajuga chamaepitys</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Sisymbrietea</i></b>													
<i>Geranium columbinum</i>	.	.	+	.	1	.	+	+	.	+	+	.	6
<i>Geranium molle</i>	2	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	5
<i>Bromus sterilis</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	3
<i>Vicia villosa</i> subsp. <i>varia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Crepis foetida</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Chenopodietea</i></b>													
<i>Avena barbata</i>	2	2	+	.	.	.	2	+	.	.	1	.	6
<i>Vulpia ciliata</i>	.	.	1	+	.	.	+	+	+	.	.	.	5
<i>Dasyphyrum villosum</i>	2	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	4
<i>Geranium purpureum</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	4
<i>Scandix pecten-veneris</i>	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Orobanche mutellii</i>	.	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	3
<i>Medicago orbicularis</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	3
<i>Aegilops geniculata</i>	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	3
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	3
<i>Cerastium glomeratum</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	+	3
<i>Nigella damascena</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	3
<i>Urospermum picroides</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	3
<i>Valerianella locusta</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Medicago arabica</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Medicago polymorpha</i>	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Orlaya grandiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	2
<i>Capsella rubella</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	2
<i>Scorpiurus muricatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Artemisietea</i></b>													
<i>Potentilla recta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	4

<i>Echium italicum</i>	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	3
<i>Carthamus lanatus</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	3
<i>Calepina irregularis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<b>Ostale</b>													
<i>Poa annua</i>	.	.	.	1	+	+	.	+	+	.	.	+	5
<i>Ranunculus ficaria</i>	1	1	1	2	.	.	+	.	.	.	.	.	5
<i>Anemone hortensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	3
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	1	3
<i>Hypochaeris cretensis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Blackstonia perfoliata</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2
<i>Sedum hispanicum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	2
<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>praepropera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2

**Vrste zabilježene samo u jednom snimku:** *Silene vulgaris* 1: +; *Salvia verbenaca* 2: +; *Daucus guttatus* 5: 2; *Chondrilla juncea* 5: +; *Centaurea solstitialis* 8: 1; *Medicago lupulina* 9: +; *Cichorium intybus* 9: +; *Crepis setosa* 9: +; *Tyrimnus leucographus* 10: +; *Picris hieracioides* 11: +; *Campanula erinus* 7: +; *Campanula lingulata* 10: +; *Cardamine hirsuta* 1: 1; *Aegilops triuncialis* 3: +; *Bromus madritensis* 4: +; *Ranunculus muricatus* 4: +; *Trifolium cherleri* 8: 1; *Gastidium ventricosum* 9: +; *Crepis zacintha* 10: +; *Thymelaea passerina* 10: +; *Malabaila aurea* 11: +; *Lathyrus setifolius* 11: +; *Lathyrus sphaericus* 11: +; *Sedum acre* 3: +; *Vulpia myuros* 3: +; *Sedum sexangulare* 8: +; *Trifolium arvense* 8: +; *Gagea pusilla* 1: +; *Centaurea jacea* ssp. *angustifolia* 2: +; *Asperula aristata* ssp. *scabra* 6: +; *Calamintha nepeta* 7: +; *Micromeria parviflora* 7: +; *Thymus striatus* 8: +; *Orchis coriophora* 8: +; *Fumana procumbens* 10: 1; *Genista sylvestris* ssp. *dalmatica* 10: 1; *Linum tenuifolium* 10: +; *Pilosella bauhini* 10: +; *Polygala comosa* 10: +; *Satureja montana* ssp. *subspicata* 11: 2; *Galium lucidum* 11: 1; *Centaureum erythraea* 11: +; *Chaerophyllum coloratum* 11: +; *Tragopogon orientalis* 1: +; *Poa pratensis* 2: 1; *Poa trivialis* 2: +; *Serapias vomeracea* 3: +; *Sporobolus indicus* 4: 2; *Trifolium repens* 4: 1; *Prunella vulgaris* 4: +; *Taraxacum* sect. *Ruderalia* 4: +; *Verbena officinalis* 8: +; *Tragopogon porrifolius* 11: +; *Fumaria officinalis* 7: +; *Euphorbia exigua* 8: +; *Fritillaria messanensis* ssp. *gracilis* 7: +; *Paliurus spina-christi* 8: +; *Cephalaria leucantha* 9: 1; *Cerastium brachypetalum* 2: +; *Aira elegantissima* 7: +; *Alyssum alyssoides* 8: +; *Hornungia petraea* 10: +; *Saxifraga tridactylites* 11: 1; *Hordeum murinum* 4: +; *Bromus squarrosus* 7: +; *Hippocrepis ciliata* 7: 1; *Petrorhagia velutina* 8: +; *Briza maxima* 9: +; *Polygala monspeliaca* 9: +; *Ononis reclinata* 10: +; *Linum trigynum* 7: +; *Galium mollugo* 2: 1; *Allium ampeloprasum* 2: +; *Centaureum pulchellum* 7: +; *Eragrostis minor* 8: +; *Asphodelus ramosus* 9: 2; *Valeriana tuberosa* 10: +; *Silene italica* 10: +; *Asparagus acutifolius* 11: +; *Verbascum* species 12: +.

**Lokaliteti i koordinate snimaka:** 1. Čemovsko polje - Vrela Ribnička, 42.42617, 19.30133; 2. Čemovsko polje - Vrela Ribnička, 42.42814, 19.3001; 3. Kakaricka Gora – Omerbožovići, 42.42525, 19.31892; 4. Podgorica kod stare Vlade, 42.44127, 19.25676; 5. Malo Brdo, 42.45633, 19.25877; 6. Malo Brdo, 42.45542, 19.24872; 7. Kakaricka Gora – Omerbožovići, 42.42319, 19.30602; 8. Kakaricka Gora – Omerbožovići, 42.42817, 19.32114; 9. Dajbabska Gora, 42.41612, 19.23846; 10. Kakaricka Gora – Omerbožovići, 42.4304, 19.3195; 11. Ljubović, 42.43207, 19.25231; 12. Malo Brdo, 42.4546, 19.24971.

**PRILOG 11.** Fitocenološka tablica asocijacije *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae* Stanišić-Vujačić et al. 2023

Mucina et al. 2016	Redni broj snimka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Prezentnost
	Površina snimka (m2)	25	3	25	25	25	25	25	12	25	25	16	25	3	1	1	1.5	1.5	1.5	1	1.5	1.5	2.3	
	Nadmorska visina (m)	54	63	53	57	62	60	59	46	49	67	71	76	73	79	78	78	61	78	72	75	60	62	
	Pokrovnost vegetacije (%)	85	100	100	97	98	100	95	96	90	80	95	95	90	95	98	98	99	100	90	100	97	98	
	Nagib terena	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Ekspozicija	.	.	NW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Broj vrsta u snimku	63	39	49	54	54	49	46	64	60	51	57	62	61	51	47	53	54	44	45	50	42	41	
	<b>Diagnostičke vrste asocijacije <i>Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae</i></b>																							
TRA	<i>Plantago bellardii</i>	1	1	+	1	1	3	1	1	1	4	3	3	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	22
BUL	<i>Erodium cicutarium</i>	1	+	1	1	+	+	+	1	1	1	1	+	+	+	1	1	+	+	+	1	2	1	22
BUL	<i>Poa bulbosa</i>	3	3	2	2	2	2	2	1	2	.	1	2	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	21
FES	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	1	2	3	3	3	3	4	3	3	1	2	2	1	.	+	1	+	1	1	+	+	+	21
ART	<i>Daucus guttatus</i>	+	+	+	+	1	1	1	+	1	.	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	21
ROS	<i>Ornithogalum exscapum</i>	+	1	.	1	1	+	.	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	+	.	1	17
	<b>Karakteristične vrste sveze <i>Romuleion</i></b>																							
	<i>Romulea linairesii ssp. graeca</i>	2	2	1	.	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21
	<i>Hedypnois rhagadioloides</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	6
	<i>Hypochaeris radicata</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	<b>Karakteristične vrste klase <i>Poetea bulbosae</i></b>																							
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	1	.	1	1	1	1	+	1	+	1	2	+	1	+	+	+	1	1	+	+	.	20
	<i>Trifolium subterraneum</i>	1	1	1	+	1	1	+	+	1	.	.	.	+	.	+	1	1	1	1	1	+	+	18
	<i>Parentucellia latifolia</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	18
	<i>Plantago lanceolata</i>	+	1	2	.	+	1	1	.	.	+	+	1	.	.	.	.	+	1	1	1	.	+	14
	<i>Trifolium scabrum</i>	.	.	1	.	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	1	+	.	+	+	1	.	.	13
	<i>Trifolium nigrescens</i>	1	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	9
	<i>Romulea bulbocodium</i>	.	1	1	2	2	+	2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	9
	<i>Prospero autumnale</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	7
	<i>Herniaria glabra</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5
	<i>Leontodon tuberosus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3
	<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	<b>Karakteristične vrste klase <i>Koelerio-Corynephoretea canescentis</i></b>																							
	<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1	+	+	+	.	+	.	+	.	.	8
	<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
	<i>Alkanna tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	<b>Karakteristične vrste klase <i>Sedo-Scleranthetea</i></b>																							

[illegible]

<i>Crepis neglecta</i>	1	+	2	+	+	+	+	.	1	+	.	.	.	+	1	1	+	1	+	1	+	.	17
<i>Psilurus incurvus</i>	.	1	.	+	+	+	+	+	1	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.	1	+	17
<i>Petrorhagia dubia</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	16
<i>Polygala monspeliaca</i>	.	.	.	+	1	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+	13
<i>Filago germanica</i>	2	.	.	+	.	+	.	1	2	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	10
<i>Hippocrepis ciliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	9
<i>Neatostema apulum</i>	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	7
<i>Ononis reclinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	5
<i>Cleistogenes serotina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Cynosurus echinatus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Brachypodium distachyon</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Helianthemetea guttati</i></b>																							
<i>Galium divaricatum</i>	1	+	.	1	1	+	1	+	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	1	.	.	.	18
<i>Filago gallica</i>	1	+	.	.	.	+	.	1	+	+	1	.	1	+	+	+	+	.	+	.	+	+	15
<i>Helianthemum salicifolium</i>	.	.	+	1	+	1	.	.	.	+	1	+	+	.	.	1	+	+	.	+	+	+	14
<i>Linaria pelisseriana</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	1	.	1	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	13
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	12
<i>Tuberaria guttata</i>	1	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	9
<i>Linum trigynum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.	8
<i>Valerianella eriocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	3
<b>Karakteristične vrste klase <i>Isoeto-Nanojuncetea</i></b>																							
<i>Centaurium maritimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	.	1	.	.	.	.	6
<i>Centaurium pulchellum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	5
<i>Sagina apetala</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	3
<i>Blackstonia perfoliata</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Papaveretea rhoeadis</i></b>																							
<i>Euphorbia falcata</i>	+	.	+	.	+	+	.	+	1	+	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+	+	15
<i>Sherardia arvensis</i>	+	+	1	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	13
<i>Veronica arvensis</i>	+	.	1	1	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	10
<i>Ajuga chamaepitys</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	1	10
<i>Cuscuta campestris</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	+	8
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	1	.	.	+	+	.	.	+	+	.	8
<i>Anthemis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Scleranthus annuus</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	3
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
<i>Euphorbia exigua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2

[illegible][illegible][illegible][illegible]

**Vrste zabilježene samo u jednom snimku:** *Foeniculum vulgare* 3: +; *Chondrilla juncea* 4: +; *Medicago lupulina* 9: +; *Urospermum picroides* 1: +; *Medicago orbicularis* 4: +; *Orobancha mutelii* 4: +; *Knautia integrifolia* 4: +; *Bunias erucago* 4: +; *Aegilops neglecta* 8: 1; *Catapodium rigidum* 8: +; *Aegilops triuncialis* 9: +; *Cardamine hirsuta* 9: +; *Thymelaea passerina* 9: +; *Lolium rigidum* 13: +; *Trifolium striatum* 1: +; *Fumana procumbens* 6: +; *Spiranthes spiralis* 7: +; *Koeleria splendens* 12: 1; *Sonchus asper* 1: +; *Stellaria media* 9: +; *Aphanes arvensis* 9: +; *Scleranthus polycarpus* 20: +; *Matricaria chamomilla* 1: +; *Geranium dissectum* 10: +; *Trifolium stellatum* 3: +; *Linum strictum* 13: +; *Vulpia ligustica* 1: +; *Anchusella cretica* 3: +; *Plantago coronopus* 1: 1; *Eleusine tristachya* 1: +; *Verbascum species* 1: +; *Serapias vomeracea* 5: +; *Teucrium chamaedrys* 5: +; *Sedum hispanicum* 10: 1; *Silene italica* 10: +.

**Lokaliteti i koordinate snimaka:** 1. Čemovsko polje - Stari aerodrom, 42.43039, 19.28513; 2. Čemovsko polje, 42.4223277, 19.29523; 3. Kakaricka gora, 42.43399, 19.29838; 4. Čemovsko polje, 42.42396, 19.28074; 5. Čemovsko polje, 42.42376, 19.29254; 6. Čemovsko polje, 42.4224444, 19.2933583; 7. Čemovsko polje, 42.42531, 19.29183; 8. Čemovsko polje, 42.40456, 19.2547; 9. Čemovsko polje, 42.40614, 19.25923; 10. Čemovsko polje - Omerbožovići, 42.42358, 19.30481; 11. Čemovsko polje - Omerbožovići, 42.41815, 19.31569; 12. Čemovsko polje, 42.41784, 19.3185; 13. Čemovsko polje, 42.41463, 19.3167; 14. Čemovsko polje – ka Dinoši, 42.41701, 19.32223; 15. Čemovsko polje, 42.41707, 19.3205; 16. Čemovsko polje, 42.41701, 19.32032; 17. Čemovsko polje, 42.42321, 19.29193; 18. 42.41697, 19.32029; 19. Čemovsko polje, 42.41827, 19.31656; 20. Čemovsko polje, 42.41784, 19.31825; 21. Čemovsko polje, 42.42316, 19.28862; 22. Čemovsko polje, 42.42315, 19.29159.



**PRILOG 13.** Fitocenološka tablica asocijacije *Vulpio ligusticae-Dasypiretum villosii* Fanelli 1998

Mucina et al. 2016	Redni broj snimka	1	2	3	4	5	6	7	Prezentnost
	Površina snimka (m2)	25	25	25	25	25	25	25	
	Nadmorska visina (m)	42	37	39	41	39	36	28	
	Pokrovnost vegetacije (%)	70	40	80	70	70	100	85	
	Broj vrsta u snimku	33	29	29	50	44	41	54	
	<b>Dijagnostičke vrste asocijacije <i>Vulpio ligusticae-Dasypiretum villosii</i></b>								
CHE	<i>Avena barbata</i>	2	2	4	3	3	3	3	7
CHE	<i>Dasypyrum villosum</i>	.	1	+	3	4	4	3	6
CHE	<i>Tordylium apulum</i>	.	+	+	1	2	1	1	6
FES	<i>Hypericum perforatum</i>	2	+	2	.	1	1	1	6
ART	<i>Chondrilla juncea</i>	+	.	+	2	1	+	.	5
FES	<i>Calamintha nepeta</i>	.	.	+	.	1	2	2	4
SIS	<i>Vicia villosa</i> subsp. <i>varia</i>	.	.	.	1	3	3	2	4
	<b>Karakteristične vrste sveze <i>Vulpio-Lotion</i></b>								
	<i>Vulpia ciliata</i>	.	1	+	+	+	+	+	6
	<i>Lotus angustissimus</i>	+	.	+	.	+	.	.	3
	<i>Trifolium nigrescens</i>	.	.	+	.	.	1	+	3
	<i>Linaria pelisseriana</i>	.	.	+	.	.	+	.	2
	<i>Silene gallica</i>	+	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Trifolium subterraneum</i>	.	.	.	.	+	.	.	1
	<b>Karakteristične vrste klase <i>Helianthemetea guttati</i></b>								
	<i>Crepis neglecta</i>	.	.	1	+	.	+	+	4
	<i>Linum trigynum</i>	2	2	+	.	.	.	.	3
	<i>Filago gallica</i>	1	.	.	+	.	.	.	2
	<i>Tuberaria guttata</i>	2	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Cerastium brachypetalum</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
	<i>Ornithopus compressus</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
	<b>Karakteristične vrste klase <i>Sedo-Scleranthetea</i></b>								
	<i>Trifolium campestre</i>	+	1	.	1	.	+	1	5
	<i>Petrorrhagia prolifera</i>	+	.	+	.	.	.	1	3
	<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	+	1	+	3
	<i>Aira elegantissima</i>	+	1	.	.	.	.	.	2
	<i>Trifolium dalmaticum</i>	1	.	.	1	.	.	.	2
	<b>Karakteristične vrste klase <i>Molinio-Arrhenatheretea</i></b>								
	<i>Daucus carota</i>	+	1	+	.	+	+	+	6

<i>Tragopogon porrifolius</i>	.	.	.	+	+	.	+	3
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	+	1	+	3
<i>Hypochaeris radicata</i>	+	.	.	.	+	.	.	2
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	+	+	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Festuco-Brometea</i></b>								
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	3	+	.	.	2	1	1	5
<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	.	.	.	+	+	1	1	4
<i>Eryngium amethystinum</i>	1	+	.	.	.	.	+	3
<i>Arenaria leptoclados</i>	.	.	+	1	.	.	+	3
<i>Sanguisorba minor</i>	.	1	.	1	.	.	.	2
<i>Muscari comosum</i>	.	.	+	.	.	.	+	2
<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>angustifolia</i>	.	.	.	.	.	+	1	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Poetea bulbosae</i></b>								
<i>Plantago lanceolata</i>	1	.	+	1	1	+	+	6
<i>Poa bulbosa</i>	+	.	.	.	2	+	+	4
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	1	.	.	+	.	.	3
<i>Erodium cicutarium</i>	+	.	.	.	+	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Stipo-Trachynietea distachyae</i></b>								
<i>Filago germanica</i>	.	.	1	.	1	+	.	3
<i>Sideritis romana</i> ssp. <i>purpurea</i>	.	2	.	.	.	.	1	2
<i>Crepis sancta</i>	.	.	.	+	.	.	+	2
<i>Petrorhagia velutina</i>	.	.	.	.	.	+	+	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Papaveretea rhoedis</i></b>								
<i>Sherardia arvensis</i>	+	.	+	1	1	1	+	6
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	+	+	.	1	+	4
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	+	+	1	+	4
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	+	+	+	1	4
<i>Vicia angustifolia</i>	.	.	.	+	+	1	.	3
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	+	+	.	+	3
<i>Euphorbia falcata</i>	+	+	.	.	.	.	.	2
<i>Anagallis arvensis</i>	.	+	.	+	.	.	.	2
<i>Veronica persica</i>	.	.	.	+	+	.	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Sisymbrietea</i></b>								
<i>Geranium molle</i>	.	.	.	+	1	+	.	3
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	+	.	.	+	2
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	.	.	1	+	.	2
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	+	+	.	2

<b>Karakteristične vrste klase <i>Chenopodietea</i></b>								
<i>Bunias erucago</i>	.	.	.	1	1	2	+	4
<i>Aegilops triuncialis</i>	.	+	.	2	.	.	1	3
<i>Medicago orbicularis</i>	.	.	2	+	.	.	+	3
<i>Trifolium cherleri</i>	+	.	.	+	.	.	.	2
<i>Salvia amplexicaulis</i>	.	.	+	.	+	.	.	2
<i>Medicago polymorpha</i>	.	.	.	1	.	1	.	2
<i>Medicago arabica</i>	.	.	.	+	.	+	.	2
<i>Bromus madritensis</i>	.	.	.	.	1	1	.	2
<b>Karakteristične vrste klase <i>Artemisietea</i></b>								
<i>Cynodon dactylon</i>	+	.	+	1	1	.	1	5
<i>Carthamus lanatus</i>	2	+	.	+	+	.	.	4
<i>Cichorium intybus</i>	+	.	.	1	1	.	+	4
<i>Crepis setosa</i>	.	.	.	.	+	+	+	3
<i>Foeniculum vulgare</i>	.	.	.	+	.	.	2	2
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	.	.	+	.	+	2
<b>Ostale</b>								
<i>Verbascum species</i>	.	.	.	+	+	+	+	4
<i>Trifolium arvense</i>	1	.	1	.	.	.	+	3
<i>Hypochaeris cretensis</i>	.	.	+	.	2	.	.	2

**Vrste zabilježene samo u jednom snimku:** *Potentilla recta* 2: +; *Tyrimnus leucographus* 3: 1; *Artemisia vulgaris* 4: +; *Scolymus hispanicus* 4: +; *Malva sylvestris* 6: +; *Trifolium scabrum* 7: +; *Verbascum niveum ssp. visianianum* 1: +; *Cerastium glomeratum* 3: +; *Aegilops neglecta* 4: 2; *Trisetum paniceum* 4: 1; *Catapodium rigidum* 4: +; *Trifolium angustifolium* 4: +; *Medicago rigidula* 7: 1; *Berteroa mutabilis* 7: +; *Lathyrus cicera* 7: +; *Nigella damascena* 7: +; *Digitaria ischaemum* 3: 2; *Sorghum halepense* 7: +; *Heliotropium europaeum* 7: +; *Medicago prostrata* 1: +; *Allium guttatum ssp. dalmaticum* 1: +; *Polygala vulgaris* 1: +; *Satureja montana ssp. subspicata* 2: +; *Melica ciliata* 2: +; *Bupleurum veronense* 2: 1; *Leontodon crispus* 2: +; *Carduus nutans ssp. micropterus* 2: +; *Tragopogon orientalis* 2: +; *Orobanche minor* 3: +; *Poa trivialis ssp. sylvicola* 4: +; *Trifolium pratense* 4: +; *Trifolium resupinatum* 4: 1; *Linum bienne* 5: 1; *Serapias vomeracea* 7: +; *Nigella arvensis* 2: 1; *Stellaria media* 4: +; *Euphorbia helioscopia* 5: +; *Petrorhagia saxifraga* 1: 1; *Medicago minima* 7: +; *Crepis foetida* 2: +; *Matricaria chamomilla* 4: 2; *Geranium columbinum* 6: +; *Sisymbrium officinale* 6: +; *Cleistogenes serotina* 2: +; *Vulpia myuros* 1: +; *Crupina vulgaris* 2: 1; *Rubus ulmifolius* 4: +; *Plantago coronopus* 4: +; *Paliurus spina-christi* 5: 1; *Asparagus acutifolius* 6: +.

**Lokaliteti i koordinate snimaka:** 1. Podgorica, 42.443743, 19.238797; 2. Podgorica, 42.39321, 19.239214; 3. Podgorica, 42.442339, 19.227747; 4. Podgorica, 42.4441, 19.2426667; 5. Podgorica, 42.4394, 19.2378333; 6. Podgorica, 42.4307833, 19.23145; 7. Podgorica, 42.4157, 19.2046833.

**PRILOG 14.** Taksoni grupisani u agregate za potrebe numeričkih analiza

<b>Agregatni takson</b>	<b>Uključeni taksoni</b>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Achillea millefolium</i> , <i>A. millefolium</i> ssp. <i>millefolium</i>
<i>Achillea nobilis</i>	<i>Achillea nobilis</i> , <i>A. nobilis</i> ssp. <i>neilreichii</i>
<i>Aegilops ovata</i> agg.	<i>Aegilops geniculata</i> , <i>A. neglecta</i>
<i>Acinos alpinus</i>	<i>Acinos alpinus</i> , <i>A. alpinus</i> ssp. <i>majoranifolius</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Agrostis castellana</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> ssp. <i>maritima</i>
<i>Allium guttatum</i>	<i>Allium guttatum</i> , <i>Allium guttatum</i> ssp. <i>sardoum</i> , <i>A. dalmaticum</i>
<i>Allium carinatum</i>	<i>Allium carinatum</i> , <i>Allium carinatum</i> ssp. <i>pulchellum</i>
<i>Alyssum montanum</i>	<i>Alyssum montanum</i> , <i>Alyssum montanum</i> ssp. <i>pagense</i>
<i>Allium senescens</i>	<i>Allium senescens</i> , <i>A. senescens</i> ssp. <i>montanum</i> , <i>A. senescens</i> ssp. <i>senescens</i>
<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Anthemis arvensis</i> , <i>Anthemis arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>alpestris</i> , <i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>vulneraria</i> , <i>A. vulneraria</i> ssp. <i>polyphylla</i> , <i>A. vulneraria</i> ssp. <i>praepropera</i> , <i>A. vulneraria</i> ssp. <i>pseudovulneraria</i> , <i>A. vulneraria</i> ssp. <i>pulchella</i> , <i>A. vulneraria</i> ssp. <i>weldeniana</i>
<i>Arenaria leptoclados</i>	<i>Arenaria leptoclados</i> , <i>Arenaria serpyllifolia</i>
<i>Armeria canescens</i>	<i>Armeria canescens</i> , <i>Armeria canescens</i> ssp. <i>nebrodensis</i>
<i>Asperula aristata</i>	<i>Asperula aristata</i> , <i>Asperula aristata</i> ssp. <i>scabra</i>
<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Asperula cynanchica</i> , <i>Asperula cynanchica</i> var. <i>densiflora</i>
<i>Asphodelus ramosus</i>	<i>Asphodelus ramosus</i> , <i>Asphodelus microcarpus</i>
<i>Brachypodium rupestre</i>	<i>Brachypodium rupestre</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> ssp. <i>rupestre</i>
<i>Bromus erectus</i> agg.	<i>Bromus erectus</i> , <i>B. erectus</i> ssp. <i>erectus</i> , <i>B. pannonicus</i> , <i>B. condensatus</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i> , <i>B. hordeaceus</i> ssp. <i>molliformis</i>
<i>Bunium alpinum</i>	<i>Bunium alpinum</i> , <i>Bunium alpinum</i> ssp. <i>montanum</i>
<i>Bupleurum veronense</i>	<i>Bupleurum veronense</i> , <i>Bupleurum baldense</i> ssp. <i>gussonei</i>
<i>Calamintha nepeta</i>	<i>Calamintha nepeta</i> , <i>Calamintha nepeta</i> ssp. <i>glandulosa</i>
<i>Campanula patula</i>	<i>Campanula patula</i> , <i>Campanula patula</i> ssp. <i>abietina</i>
<i>Carduus nutans</i>	<i>Carduus nutans</i> , <i>Carduus micropterus</i>
<i>Carduus pycnocephalus</i>	<i>Carduus pycnocephalus</i> , <i>C. pycnocephalus</i> ssp. <i>pycnocephalus</i>
<i>Carex atrata</i>	<i>Carex atrata</i> , <i>Carex atrata</i> ssp. <i>aterrima</i>
<i>Carex flacca</i>	<i>Carex flacca</i> ssp. <i>flacca</i> , <i>C. flacca</i> ssp. <i>serrulata</i>
<i>Carlina acaulis</i>	<i>Carlina acaulis</i> ssp. <i>acaulis</i> , <i>C. acaulis</i> ssp. <i>caulescens</i>
<i>Centaurea cristata</i>	<i>Centaurea cristata</i> , <i>Centaurea cristata</i> ssp. <i>tommasinii</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>jacea</i> , <i>C. jacea</i> ssp. <i>macroptilon</i> , <i>C. jacea</i> ssp. <i>gaudinii</i> , <i>C. jacea</i> ssp. <i>angustifolia</i>
<i>Centaurea rupestris</i>	<i>Centaurea rupestris</i> , <i>Centaurea rupestris</i> ssp. <i>rupestris</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Centaurea scabiosa</i> , <i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>fritschii</i>
<i>Centaurea stoebe</i> s.lat.	<i>Centaurea stoebe</i> s.lat., <i>Centaurea stoebe</i> ssp. <i>micranthos</i>
<i>Centaurea triumfettii</i>	<i>Centaurea triumfettii</i> ssp. <i>axillaris</i>
<i>Centaureum erythraea</i>	<i>Centaureum erythraea</i> ssp. <i>erythraea</i>

<i>Cerastium brachypetalum</i>	<i>Cerastium brachypetalum</i> ssp. <i>brachypetalum</i> , <i>C. brachypetalum</i> ssp. <i>tauricum</i> , <i>C. brachypetalum</i> ssp. <i>roeseri</i>
<i>Cerastium decalvans</i>	<i>Cerastium decalvans</i> , <i>Cerastium decalvans</i> ssp. <i>durmitoreum</i>
<i>Cerastium fontanum</i>	<i>Cerastium fontanum</i> , <i>Cerastium holosteoides</i>
<i>Cerastium ligusticum</i>	<i>Cerastium ligusticum</i> , <i>Cerastium ligusticum</i> ssp. <i>trichogynum</i>
<i>Cistus creticus</i>	<i>Cistus creticus</i> , <i>Cistus creticus</i> ssp. <i>eriocephalus</i>
<i>Consolida regalis</i>	<i>Consolida regalis</i> , <i>Consolida regalis</i> ssp. <i>regalis</i>
<i>Crepis aurea</i>	<i>Crepis aurea</i> ssp. <i>glabrescens</i> , <i>C. aurea</i> var. <i>bosniaca</i>
<i>Convolvulus althaeoides</i>	<i>Convolvulus althaeoides</i> , <i>C. althaeoides</i> ssp. <i>tenuissimus</i>
<i>Crocus biflorus</i>	<i>Crocus biflorus</i> , <i>Crocus biflorus</i> ssp. <i>weldenii</i>
<i>Cuscuta epithymum</i>	<i>Cuscuta epithymum</i> , <i>Cuscuta epithymum</i> ssp. <i>epithymum</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>D. glomerata</i> ssp. <i>glomerata</i> , <i>D. glomerata</i> ssp. <i>hispanica</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Daucus carota</i> , <i>Daucus carota</i> ssp. <i>major</i>
<i>Dianthus sylvestris</i>	<i>Dianthus sylvestris</i> , <i>Dianthus sylvestris</i> ssp. <i>tergestinus</i> , <i>D. sylvestris</i> ssp. <i>bertisceus</i>
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> agg.	<i>Dorycnium herbaceum</i> , <i>D. germanicum</i>
<i>Draba aizoides</i>	<i>Draba aizoides</i> , <i>Draba lasiocarpa</i>
<i>Erigeron annuus</i>	<i>Erigeron annuus</i> , <i>Erigeron annuus</i> ssp. <i>annuus</i>
<i>Euphorbia characias</i>	<i>Euphorbia characias</i> , <i>Euphorbia characias</i> ssp. <i>characias</i> , <i>E. characias</i> ssp. <i>wulfenii</i>
<i>Festuca rubra</i> agg.	<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>rubra</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>F. nigrescens</i>
<i>Festuca pratensis</i>	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Festuca arundinacea</i>
<i>Festuca ovina</i>	<i>Festuca ovina</i> , <i>Festuca lapidosa</i>
<i>Festuca valesiaca</i> agg.	<i>Festuca pseudovina</i> , <i>F. valesiaca</i> , <i>F. illyrica</i> , <i>F. rupicola</i>
<i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> ssp. <i>piperitum</i>
<i>Fumana procumbens</i>	<i>Fumana procumbens</i> , <i>Fumana ericoides</i>
<i>Galium anisophyllum</i>	<i>Galium anisophyllum</i> , <i>Galium anisophyllum</i> ssp. <i>plebeium</i>
<i>Galium lucidum</i>	<i>Galium lucidum</i> , <i>G. corrudifolium</i> , <i>G. lucidum</i> + <i>G. corrudealifolium</i>
<i>Genista sericea</i>	<i>Genista sericea</i> , <i>Genista sericea</i> var. <i>rigida</i>
<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Helianthemum ovatum</i> , <i>H. nummularium</i> ssp. <i>nummularium</i> , <i>H. nummularium</i> ssp. <i>tomentosum</i> , <i>H. glabrum</i> , <i>H. grandiflorum</i> s.str.
<i>Helleborus multifidus</i>	<i>Helleborus multifidus</i> ssp. <i>hercegovinus</i> , <i>H. multifidus</i> ssp. <i>multifidus</i>
<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> ssp. <i>orsinii</i>
<i>Hieracium bauhinii</i>	<i>Hieracium bauhinia</i> , <i>Hieracium praealtum</i>
<i>Hieracium piloselloides</i>	<i>Hieracium piloselloides</i> , <i>Hieracium piloselloides</i> ssp. <i>piloselloides</i>
<i>Hordeum murinum</i>	<i>Hordeum murinum</i> , <i>Hordeum leporinum</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Hypericum perforatum</i> , <i>H. perforatum</i> var. <i>angustifolium</i> , <i>H. perforatum</i> ssp. <i>latifolium</i>
<i>Hypericum richeri</i>	<i>Hypericum richeri</i> , <i>Hypericum richeri</i> ssp. <i>grisebachii</i> , <i>H. alpinum</i>
<i>Iberis sempervirens</i>	<i>Iberis sempervirens</i> , <i>I. sempervirens</i> var. <i>albanica</i>
<i>Iris pseudopumila</i>	<i>Iris pseudopumila</i> , <i>Iris pseudopumila</i> ssp. <i>pseudopumila</i>
<i>Jovibarba heuffelii</i>	<i>Jovibarba heuffelii</i> , <i>Jovibarba heuffelii</i> ssp. <i>glabra</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Juniperus communis</i> , <i>J. communis</i> ssp. <i>alpina</i> , <i>J. communis</i>
<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> ssp. <i>macrocarpa</i>
<i>Juniperus phoenicea</i>	<i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Juniperus phoenicea</i> ssp. <i>turbinata</i>

<i>Knautia purpurea</i>	<i>Knautia purpurea</i> , <i>Knautia visiani</i>
<i>Laserpitium siler</i>	<i>Laserpitium siler</i> ssp. <i>garganicum</i>
<i>Leontodon crispus</i>	<i>Leontodon crispus</i> , <i>Leontodon crispus</i> ssp. <i>crispus</i>
<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Leontodon hispidus</i> , <i>L. hispidus</i> ssp. <i>hastilis</i> , <i>L. hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	<i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>L. leucolepis</i>
<i>Lilium carniolicum</i>	<i>Lilium albanicum</i> , <i>L. bosniacum</i>
<i>Linum alpinum</i>	<i>Linum alpinum</i> , <i>Linum alpinum</i> ssp. <i>laeve</i>
<i>Linum catharticum</i>	<i>Linum catharticum</i> , <i>L. catharticum</i> ssp. <i>suecicum</i>
<i>Linum strictum</i>	<i>Linum strictum</i> , <i>Linum strictum</i> ssp. <i>corymbulosum</i> , <i>L. strictum</i> ssp. <i>strictum</i>
<i>Luzula campestris</i> agg.	<i>Luzula campestris</i> , <i>L. multiflora</i> s.lat.
<i>Luzula luzuloides</i>	<i>Luzula luzuloides</i> , <i>Luzula luzuloides</i> ssp. <i>cuprina</i>
<i>Melica ciliata</i>	<i>Melica ciliate</i> , <i>Melica ciliata</i> ssp. <i>nebrodensis</i>
<i>Moenchia mantica</i>	<i>Moenchia mantica</i> , <i>Moenchia mantica</i> var. <i>hercegovinica</i>
<i>Myosotis sylvatica</i>	<i>Myosotis sylvatica</i> , <i>Myosotis suaveolens</i>
<i>Olea europaea</i>	<i>Olea europaea</i> , <i>Olea europaea</i> ssp. <i>oleaster</i>
<i>Onobrychis alba</i>	<i>Onobrychis alba</i> ssp. <i>laconica</i> , <i>Onobrychis alba</i> ssp. <i>alba</i>
<i>Onobrychis arenaria</i>	<i>Onobrychis arenaria</i> , <i>Onobrychis arenaria</i> ssp. <i>tommasinii</i>
<i>Onobrychis montana</i>	<i>Onobrychis montana</i> , <i>Onobrychis montana</i> ssp. <i>scardica</i>
<i>Ononis spinosa</i>	<i>Ononis spinose</i> , <i>Ononis spinosa</i> ssp. <i>antiquorum</i>
<i>Ophrys sphegodes</i>	<i>Ophrys sphegodes</i> , <i>Ophrys sphegodes</i> ssp. <i>passionis</i>
<i>Orchis coriophora</i>	<i>Orchis coriophora</i> , <i>Orchis coriophora</i> ssp. <i>fragrans</i>
<i>Orchis morio</i>	<i>Orchis morio</i> , <i>Orchis morio</i> ssp. <i>morio</i>
<i>Orchis tridentata</i>	<i>Orchis tridentate</i> , <i>Orchis tridentata</i> ssp. <i>tridentata</i>
<i>Ornithogalum sphaerocarpum</i>	<i>Ornithogalum sphaerocarpum</i> , <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> s.lat.
<i>Pastinaca sativa</i>	<i>Pastinaca sativa</i> , <i>Pastinaca sativa</i> ssp. <i>sativa</i> , <i>Pastinaca sativa</i> ssp. <i>urens</i>
<i>Pedicularis brachyodonta</i>	<i>Pedicularis brachyodonta</i> , <i>P. brachyodonta</i> ssp. <i>grisebachii</i> , <i>P. brachyodonta</i> ssp. <i>montenegrina</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Plantago major</i> , <i>Plantago major</i> ssp. <i>intermedia</i>
<i>Poa alpina</i>	<i>Poa alpina</i> , <i>Poa alpina</i> ssp. <i>alpina</i> , <i>P. alpina</i> ssp. <i>arnautica</i>
<i>Poa bulbosa</i>	<i>Poa bulbosa</i> , <i>Poa bulbosa</i> forma <i>vivipara</i>
<i>Poa trivialis</i>	<i>Poa trivialis</i> ssp. <i>sylvicola</i> , <i>Poa trivialis</i> ssp. <i>trivialis</i>
<i>Polygala nicaeensis</i>	<i>Polygala nicaeensis</i> , <i>Polygala nicaeensis</i> ssp. <i>mediterranea</i>
<i>Polygala vulgaris</i>	<i>Polygala vulgaris</i> , <i>Polygala vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>
<i>Potentilla aurea</i>	<i>Potentilla aurea</i> , <i>Potentilla aurea</i> ssp. <i>chrysocraspeda</i>
<i>Primula veris</i>	<i>Primula veris</i> , <i>Primula veris</i> ssp. <i>suaveolens</i>
<i>Ranunculus acris</i>	<i>Ranunculus acris</i> , <i>Ranunculus acris</i> ssp. <i>acris</i>
<i>Ranunculus bulbosus</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i> , <i>Ranunculus bulbosus</i> ssp. <i>aleae</i>
<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Ranunculus ficaria</i> , <i>Ranunculus ficaria</i> ssp. <i>nudicaulis</i>
<i>Rhamnus saxatilis</i>	<i>Ranunculus ficaria</i> , <i>Rhamnus saxatilis</i> ssp. <i>infectoria</i>
<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Sanguisorba minor</i> , <i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>minor</i> , <i>S. minor</i> ssp. <i>polygama</i>
<i>Satureja montana</i>	<i>Satureja montana</i> , <i>Satureja montana</i> ssp. <i>variegata</i>
<i>Satureja subspicata</i>	<i>Satureja subspicata</i> , <i>Satureja montana</i> ssp. <i>subspicata</i> , <i>S. subspicata</i> ssp. <i>liburnica</i>
<i>Scabiosa taygetea</i> ssp. <i>portae</i>	<i>Scabiosa taygetea</i> ssp. <i>portae</i> , <i>Scabiosa columbaria</i> ssp. <i>portae</i>

<i>Scleranthus annuus</i>	<i>Scleranthus annuus</i> , <i>Scleranthus annuus</i> ssp. <i>annuus</i>
<i>Scorzonera villosa</i>	<i>Scorzonera villosa</i> , <i>Scorzonera villosa</i> ssp. <i>villosa</i>
<i>Serapias vomeracea</i>	<i>Serapias vomeracea</i> , <i>Serapias bergonii</i>
<i>Sideritis romana</i>	<i>Sideritis romana</i> , <i>Sideritis romana</i> ssp. <i>romana</i> , <i>S. romana</i> ssp. <i>purpurea</i>
<i>Silene latifolia</i>	<i>Silene latifolia</i> , <i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>
<i>Silene otites</i>	<i>Silene otitis</i> , <i>Silene otites</i> ssp. <i>baldaccii</i>
<i>Silene pusilla</i>	<i>Silene pusilla</i> , <i>Silene pusilla</i> ssp. <i>albanica</i>
<i>Silene nutans</i> s.lat.	<i>Silene nutans</i> s.lat., <i>Silene nutans</i> ssp. <i>nutans</i>
<i>Silene vulgaris</i>	<i>Silene vulgaris</i> , <i>Silene vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i> , <i>Silene vulgaris</i> ssp. <i>antelopum</i> , <i>S. vulgaris</i> ssp. <i>glareosa</i>
<i>Smyrniium perfoliatum</i>	<i>Smyrniium perfoliatum</i> , <i>Smyrniium perfoliatum</i> ssp. <i>rotundifolium</i>
<i>Sonchus asper</i>	<i>Sonchus asper</i> , <i>Sonchus asper</i> ssp. <i>asper</i> , <i>S. asper</i> ssp. <i>glaucescens</i>
<i>Stachys germanica</i>	<i>Stachys germanica</i> , <i>Stachys germanica</i> ssp. <i>germanica</i>
<i>Stachys recta</i>	<i>Stachys recta</i> , <i>Stachys recta</i> ssp. <i>recta</i>
<i>Stipa pennata</i> agg.	<i>Stipa pennata</i> , <i>S. eriocaulis</i> , <i>S. pulcherrima</i>
<i>Teucrium polium</i>	<i>Teucrium polium</i> , <i>T. polium</i> ssp. <i>capitatum</i>
<i>Thalictrum minus</i>	<i>T Thalictrum minus</i> , <i>halictrum minus</i> ssp. <i>elatum</i>
<i>Thymus longicaulis</i>	<i>Thymus longicaulis</i> , <i>Thymus longicaulis</i> ssp. <i>longicaulis</i>
<i>Thymus pulegioides</i>	<i>Thymus pulegioides</i> , <i>Thymus pulegioides</i> ssp. <i>carniolicus</i> , <i>T. pulegioides</i> ssp. <i>chamaedrys</i> , <i>T. pulegioides</i> ssp. <i>montanus</i>
<i>Torilis arvensis</i>	<i>Torilis arvensis</i> , <i>Torilis arvensis</i> ssp. <i>purpurea</i>
<i>Tragopogon pratensis</i> agg.	<i>Tragopogon pratensis</i> , <i>T. orientalis</i>
<i>Trifolium alpestre</i>	<i>Trifolium alpestre</i> , <i>Trifolium alpestre</i> var. <i>durmitoreum</i>
<i>Trifolium incarnatum</i>	<i>Trifolium incarnatum</i> , <i>Trifolium incarnatum</i> ssp. <i>molinerii</i>
<i>Trifolium nigrescens</i>	<i>Trifolium nigrescens</i> , <i>Trifolium nigrescens</i> ssp. <i>nigrescens</i>
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Trifolium pratense</i> , <i>Trifolium pratense</i> ssp. <i>nivale</i>
<i>Veratrum album</i>	<i>Veratrum album</i> , <i>Veratrum album</i> ssp. <i>lobelianum</i>
<i>Verbasum chaixii</i>	<i>Verbasum chaixii</i> , <i>Verbascum chaixii</i> ssp. <i>austriacum</i>
<i>Verbascum nicolai</i>	<i>Verbascum nicolai</i> , <i>Verbascum nicolai</i> × <i>durmitoreum</i>
<i>Verbascum niveum</i>	<i>Verbascum niveum</i> , <i>Verbascum niveum</i> ssp. <i>garganicum</i> , <i>Verbascum niveum</i> ssp. <i>visianianum</i>
<i>Veronica austriaca</i>	<i>Veronica austriaca</i> , <i>Veronica austriaca</i> ssp. <i>dentata</i> , <i>V. austriaca</i> ssp. <i>austriaca</i> , <i>V. jacquinii</i>
<i>Vicia angustifolia</i>	<i>Vicia angustifolia</i> , <i>Vicia angustifolia</i> ssp. <i>angustifolia</i>
<i>Vicia villosa</i>	<i>Vicia villosa</i> , <i>Vicia villosa</i> ssp. <i>pseudocracca</i>
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> , <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> ssp. <i>adriatica</i> , <i>V. hirundinaria</i> ssp. <i>contigua</i> , <i>V. hirundinaria</i> ssp. <i>hirundinaria</i>
<i>Viola alba</i>	<i>Viola alba</i> , <i>Viola alba</i> ssp. <i>scotophylla</i>
<i>Viola tricolor</i>	<i>Viola tricolor</i> , <i>Viola tricolor</i> ssp. <i>macedonica</i> , <i>V. tricolor</i> ssp. <i>saxatilis</i>
<i>Vitis vinifera</i>	<i>Vitis vinifera</i> , <i>Vitis vinifera</i> ssp. <i>sylvestris</i> , <i>V. vinifera</i> ssp. <i>vinifera</i>





<i>Festuca valesiaca</i>	.	.	83	13	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli montanum</i> ssp. <i>tommasinii</i>	41	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Satureja spicata</i>	35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla heptaphylla</i> ssp. <i>australis</i>	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> ssp. <i>germanicum</i>	.	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b><i>Festuco-Brometea</i></b>												
<i>Sanguisorba minor</i>	100	25	17	88	.	.	.	29	.	20	.	.
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	29	25	.	50	100	.	33	.	.	.	.	.
<i>Bromopsis erecta</i>	.	25	100	75	.	33	.	.	.	.	.	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	.	17	25	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum tenuifolium</i>	47	25	8	63	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ruta graveolens</i>	.	25	17	75	.	.	.	36	.	.	.	.
<i>Leopoldia comosa</i>	18	.	.	.	70	.	.	.	.	.	.	43
<i>Carex caryophylla</i>	41	25	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Satureja montana</i>	.	25	8	.	.	.	33	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	59	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	14
<b><i>Charybdido pancratii-Asphodeletum ramosi</i></b>												
<i>Carlina corymbosa</i>	76	50	100	63	.	.	33	50	.	80	100	29
<i>Asparagus acutifolius</i>	6	25	50	100	50	.	.	79	100	60	100	86
<i>Drimia pancration</i>	.	.	.	.	.	.	.	100	67	20	100	57
<i>Anemone hortensis</i>	71	25	.	63	70	.	.	64	.	80	50	57
<i>Asphodeline lutea</i>	.	.	.	.	.	.	.	7	.	60	.	100
<i>Thapsia garganica</i>	.	.	.	.	.	.	.	57	.	100	.	100
<i>Ferula communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	100	100
<i>Hypochaeris radicata</i>	29	.	.	.	.	.	.	29	33	.	.	.
<i>Asphodeline liburnica</i>	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.
<b><i>Ostale</i></b>												
<i>Dactylis glomerata</i> ssp. <i>hispanica</i>	.	25	100	88	50	100	.	93	67	.	.	.

<i>Plantago lanceolata</i>	47	25	33	100	90	.	.	29	.	.	.	71
<i>Reichardia picroides</i>	.	25	50	75	100	67	.	43	.	40	.	43
<i>Catapodium rigidum</i>	6	50	75	88	100	.	100	.	.	.	.	.
<i>Crepis sancta</i>	82	.	.	.	.	.	.	43	67	.	100	43
<i>Avena barbata</i>	65	.	33	50	.	.	67	.	33	.	100	29
<i>Trifolium scabrum</i>	18	25	25	25	50	.	67	.	.	.	.	.
<i>Helichrysum italicum</i>	.	25	75	50	90	67	33	7	.	.	.	.
<i>Paliurus spina-christi</i>	25	63	.	.	.	.	.	43	.	.	100	.
<i>Olea europaea</i>	17	.	.	.	.	.	.	43	.	.	100	.
<i>Pinus halepensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	33	20	.	.

**PRILOG 16.** Skraćena sinoptička tabela zajednica kamenjarskih pašnjaka sa dominacijom vrste *Salvia officinalis*. Klaster 1: *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *inulosum viscosae*, *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *genistosum sericeae* (Tomić 1964), *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *typicum* (EU-HR-002; Fanelli et al. 2015); Klaster 2: *Stipo-Salvietum officinalis* (Bešić 1978); Klaster 3: *Stipo-Salvietum officinalis* subass. *campanuletosum* (originalni snimci sa područja Zetske ravnice, Terzi et al. (2022), Petrović (2011), Fanelli et al. (2015)); Klaster 4: *Stipo-Salvietum officinalis* (EU-HR-002); Klaster 5: *Brachypodio retusi-Salvietum officinalis* (Terzi et al. 2022).

Klaster	1	2	3	4	5
Broj snimaka	67	10	71	33	45
<b><i>Stipo-Salvietum officinalis</i> subass. <i>typicum</i></b>					
<i>Euphorbia spinosa</i>	39	.	7	.	.
<i>Juniperus phoenicea</i>	28	.	.	.	9
<i>Micromeria parviflora</i>	19	.	6	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	15	.	8	.	2
<i>Genista dalmatica</i>	19	.	.	.	2
<i>Dittrichia viscosa</i>	19	.	1	.	.
<i>Euphorbia characias</i>	15	.	6	3	.
<i>Centaurea glaberrima</i>	18	.	.	.	.
<i>Knautia integrifolia</i>	16	.	1	.	.
<i>Sedum acre</i>	15	.	8	.	.
<i>Quercus ilex</i>	16	.	.	.	.
<i>Edraianthus tenuifolius</i>	13	.	1	9	.
<i>Festuca rubra</i>	13	.	.	.	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	10	.	1	3	.
<i>Erica manipuliflora</i>	12	.	.	.	.
<i>Veronica jacquinii</i>	9	.	6	.	.
<i>Hieracium heterogynum</i>	12	.	.	.	.
<b><i>Stipo-Salvietum officinalis</i> (varijanta sa <i>Buxus sempervirens</i>)</b>					
<i>Buxus sempervirens</i>	.	100	.	.	.
<i>Bellis sylvestris</i>	.	100	.	.	.

<i>Cyclamen hederifolium</i>	.	90	3	.	.
<i>Galium verum</i>	.	50	.	.	.
<i>Tamus communis</i>	1	50	1	.	.
<i>Scilla autumnalis</i>	3	50	3	.	.
<i>Verbascum thapsus</i>	.	40	.	.	.
<i>Dianthus armeria</i>	.	40	.	.	.
<i>Viola odorata</i>	.	40	.	.	.
<i>Quercus trojana</i>	1	40	1	.	.
<i>Celtis australis</i>	.	30	.	.	.
<i>Arabis glabra</i>	.	30	.	.	.
<i>Colutea arborescens</i>	1	30	1	.	.
<i>Melissa officinalis</i>	.	30	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	30	3	3	4
<i>Cuscuta epithymum</i>	.	20	1	9	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	20	7	.	.
<i>Dictamnus albus</i>	.	20	.	6	.
<i>Sedum sp.</i>	1	20	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	.	20	4	.	.
<i>Cichorium intybus</i>	.	10	.	.	.
<i>Allium sp.</i>	6	10	.	3	.
<i>Mentha pulegium</i>	.	10	.	.	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	10	.	.	.
<i>Calamintha sylvatica</i>	.	10	1	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	10	.	9	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	.	10	.	.	.
<i>Phillyrea latifolia</i>	9	.	.	3	.
<b><i>Stipo-Salvietum officinalis subass. campanuletosum</i></b>					
<i>Punica granatum</i>	3	.	13	.	.
<i>Sherardia arvensis</i>	1	.	7	.	2
<i>Sedum rupestre</i>	10	.	.	.	.
<i>Geranium pusillum</i>	3	.	.	.	.

<i>Crepis neglecta</i>	.	.	39	3	.
<i>Dasypyrum villosum</i>	1	.	37	.	.
<i>Nigella damascena</i>	1	.	32	.	.
<i>Coronilla scorpioides</i>	.	.	31	3	.
<i>Tragopogon porrifolius</i>	.	.	32	.	.
<i>Tordylium apulum</i>	1	.	27	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	3	.	31	.	.
<i>Asyneuma limonifolium</i>	.	.	25	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	7	.	24	.	4
<i>Sonchus asper</i>	.	.	24	.	.
<i>Vicia angustifolia</i>	.	.	18	.	4
<i>Serapias vomeracea</i>	.	.	18	.	.
<i>Crepis zacintha</i>	.	.	17	.	.
<i>Euphorbia taurinensis</i>	.	.	17	.	.
<i>Anchusella cretica</i>	.	.	15	.	.
<i>Crepis sancta</i>	7	.	15	.	7
<i>Sonchus oleraceus</i>	1	.	15	.	.
<i>Koeleria pyramidata</i> auct.	.	.	15	.	.
<i>Hieracium bauhini</i>	3	.	21	.	.
<i>Aira elegantissima</i>	.	.	14	.	.
<i>Carex flacca</i>	9	.	15	3	4
<i>Acinos suaveolens</i>	.	.	15	.	.
<i>Crepis foetida</i>	.	.	13	.	.
<i>Aegilops ovata</i> agg.	1	.	14	.	.
<i>Vicia sativa</i> agg.	.	.	13	.	.
<i>Crupina vulgaris</i>	.	.	11	.	.
<i>Chaerophyllum coloratum</i>	.	.	11	.	.
<i>Lactuca viminea</i>	1	.	13	6	.
<i>Cerastium ligusticum</i>	.	.	11	.	.
<i>Asphodeline lutea</i>	.	.	11	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	10	.	.

<i>Galium firmum</i>	.	.	10	.	.
<i>Trifolium angustifolium</i>	9	.	10	.	2
<i>Campanula erinus</i>	1	.	11	.	.
<i>Alyssum minus</i>	.	.	10	.	.
<i>Scorpiurus muricatus</i>	1	.	10	.	.
<i>Trifolium subterraneum</i>	3	.	10	.	.
<i>Cerastium brachypetalum</i>	6	.	10	.	.
<i>Polygala nicaeensis</i>	.	.	13	9	.
<i>Helianthemum salicifolium</i>	.	.	10	.	.
<i>Valerianella eriocarpa</i>	.	.	10	.	.
<i>Sedum hispanicum</i>	.	.	11	.	.
<i>Vulpia ciliata</i>	1	.	10	.	.
<i>Euphorbia falcata</i>	.	.	11	.	.
<i>Anthemis arvensis</i>	.	.	10	.	.
<i>Trifolium lappaceum</i>	.	.	10	.	.
<i>Trifolium dalmaticum</i>	.	.	10	.	.
<i>Althaea hirsuta</i>	.	.	8	.	.
<i>Geocaryum cynapioides</i>	.	.	11	.	.
<i>Euphorbia peplus</i>	.	.	8	.	9
<i>Ornithogalum exscapum</i>	.	.	8	.	.
<i>Hyparrhenia hirta</i>	1	.	8	.	.
<i>Muscari comosum</i>	3	.	10	3	2
<i>Mercurialis annua</i>	0	.	8	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3	.	8	.	.
<i>Cerastium glutinosum</i>	.	.	14	9	.
<b><i>Stipo-Salvietum officinalis</i></b>					
<i>Carex humilis</i>	3	.	1	79	.
<i>Centaurea rupestris</i>	.	.	.	79	.
<i>Rhamnus intermedia</i>	6	.	3	76	.
<i>Cotinus coggygria</i>	.	.	1	67	.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> agg.	6	.	1	64	.

<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	64	.
<i>Seseli montanum</i> ssp. <i>tommasinii</i>	.	.	4	58	.
<i>Thalictrum minus</i>	1	.	.	55	2
<i>Frangula rupestris</i>	9	.	6	48	2
<i>Betonica serotina</i>	.	.	1	42	.
<i>Artemisia alba</i>	3	.	1	42	.
<i>Anthericum liliago</i>	.	.	.	39	.
<i>Centaurea weldeniana</i>	.	.	.	30	.
<i>Acer monspessulanum</i>	1	.	.	27	.
<i>Odontites luteus</i>	.	.	.	27	.
<i>Thlaspi praecox</i>	.	.	.	27	9
<i>Genista sylvestris</i>	.	.	.	27	.
<i>Allium carinatum</i>	.	.	.	24	.
<i>Ornithogalum</i> sp.	.	.	.	24	.
<i>Quercus pubescens</i>	3	.	.	24	.
<i>Viola hirta</i>	.	.	.	24	.
<i>Potentilla cinerea</i>	.	.	.	24	.
<i>Scabiosa triandra</i>	.	.	.	21	.
<i>Arabis hirsuta</i> agg.	6	.	1	21	.
<i>Teucrium flavum</i>	.	.	.	21	.
<i>Rosa</i> sp.	.	.	.	18	.
<i>Allium moschatum</i>	3	.	.	18	.
<i>Viola adriatica</i>	.	.	.	18	.
<i>Sedum sexangulare</i>	3	.	4	18	.
<i>Knautia illyrica</i>	.	.	.	18	.
<i>Allium senescens</i>	.	.	.	15	.
<i>Elymus</i> sp.	.	.	.	15	.
<i>Inula spiraeifolia</i>	.	.	.	15	.
<i>Centaurea triumfettii</i>	.	.	.	15	.
<i>Campanula pyramidalis</i>	9	.	.	15	.
<i>Trinia glauca</i>	.	.	.	15	.



<i>Veronica barrelieri</i>	.	.	.	15	.
<i>Ruta graveolens</i>	.	.	.	12	.
<i>Peucedanum cervaria</i>	.	.	.	12	.
<i>Cyclamen purpurascens</i>	.	.	.	12	.
<i>Ostrya carpinifolia</i>	.	.	.	12	.
<i>Argyrolobium zanonii</i>	6	.	.	12	2
<i>Carex caryophylla</i>	3	.	3	12	.
<i>Orobancha gracilis</i>	.	.	.	12	.
<i>Satureja spicata</i>	.	.	1	12	.
<b><i>Brachypodium retusi-Salvietum officinalis</i></b>					
<i>Smilax aspera</i>	6	.	1	9	47
<i>Helictotrichon convolutum</i>	1	.	.	.	36
<i>Chamaecytisus spinescens</i>	3	.	.	.	27
<i>Geranium purpureum</i>	6	.	6	.	18
<i>Euphorbia pinea</i>	.	.	.	.	13
<i>Bunium alpinum ssp. montanum</i>	1	.	8	.	13
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	.	.	7	.	11
<i>Pistacia lentiscus</i>	10	.	.	.	11
<b><i>Karakteristične vrste sveze Chrysopogono grylli-Saturejion sspicatae</i></b>					
<i>Onosma javorkae</i>	30	.	14	.	4
<i>Stachys suberenata</i>	22	.	1	27	.
<i>Carduus micropterus</i>	4	.	28	12	2
<i>Bupleurum veronense</i>	45	.	62	36	11
<i>Melica ciliata</i>	55	90	27	27	.
<i>Euphorbia fragifera</i>	21	.	1	76	11
<i>Satureja montana</i>	49	100	25	97	4
<b><i>Karakteristične vrste reda Scorzoneretalia villosae</i></b>					
<i>Medicago prostrata</i>	.	.	23	27	.
<i>Thesium divaricatum</i>	7	.	10	36	2
<i>Thymus longicaulis</i>	24	100	11	12	.
<i>Asperula scutellaris</i>	24	70	21	.	.

<i>Festuca valesiaca</i> agg.	15	.	63	48	.
<i>Centaurium erythraea</i>	13	70	17	6	.
<i>Stipa pennata</i> agg.	12	.	32	33	4
<i>Anthyllis vulneraria</i>	30	.	37	30	22
<i>Koeleria splendens</i>	57	100	70	55	.
<i>Linum tenuifolium</i>	36	30	39	42	.
<i>Helianthemum nummularium</i>	37	50	27	15	.
<i>Teucrium montanum</i>	40	80	1	58	36
<i>Chrysopogon gryllus</i>	27	100	45	33	.
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	12	80	30	27	.
<i>Bromus erectus</i> agg.	84	20	68	97	42
<i>Teucrium polium</i>	51	70	94	.	16
<i>Eryngium amethystinum</i>	40	90	79	79	13
<i>Asperula aristata</i>	28	100	17	15	2
<b>Karakteristične vrste klase Festuco-Brometea</b>					
<i>Genista sericea</i>	24	.	6	45	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	15	.	4	30	.
<i>Tanacetum cinerariifolium</i>	40	.	18	.	2
<i>Calamintha nepeta</i>	15	.	1	.	.
<i>Allium guttatum</i>	13	.	51	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	1	.	20	.	.
<i>Linum trigynum</i>	3	.	28	.	.
<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	.	13	6	.
<i>Helichrysum italicum</i>	69	.	14	.	27
<i>Achnatherum bromoides</i>	34	50	8	.	.
<i>Leontodon crispus</i>	24	.	68	36	2
<i>Hypericum perforatum</i>	10	60	52	9	7
<i>Dianthus sylvestris</i>	18	.	13	18	.
<i>Sanguisorba minor</i>	22	20	37	33	2
<i>Salvia officinalis</i>	99	100	28	97	.
<b>Ostale</b>					

<i>Juniperus oxycedrus</i>	48	.	7	36	.
<i>Sedum ochroleucum</i>	22	.	14	.	.
<i>Medicago minima</i>	13	.	59	.	4
<i>Acinos arvensis</i>	16	.	52	3	.
<i>Trifolium campestre</i>	21	.	55	.	2
<i>Brachypodium retusum</i>	22	.	6	.	100
<i>Plantago lanceolata</i>	16	40	7	.	.
<i>Reichardia picroides</i>	18	.	6	.	20
<i>Geranium columbinum</i>	4	.	80	3	4
<i>Blackstonia perfoliata</i>	9	.	34	.	.
<i>Potentilla recta</i>	4	.	41	3	.
<i>Gladiolus palustris</i>	10	.	13	.	.
<i>Carpinus orientalis</i>	12	30	3	3	.
<i>Gastridium ventricosum</i>	10	.	17	.	.
<i>Asplenium ceterach</i>	7	.	27	.	.
<i>Potentilla australis</i>	12	.	.	15	.
<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	.	70	21	9	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	30	23	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	3	30	13	.	.
<i>Prunus mahaleb</i>	3	30	.	27	2
<i>Salvia pratensis</i>	.	20	.	33	.
<i>Phlomis fruticosa</i>	3	.	14	.	.
<i>Osyris alba</i>	.	.	.	21	.
<i>Orlaya grandiflora</i>	1	.	37	6	.
<i>Filago vulgaris</i>	1	.	32	.	.
<i>Urospermum picroides</i>	1	.	32	.	2
<i>Avena barbata</i>	6	.	45	.	.
<i>Arenaria leptoclados</i>	4	.	35	9	.
<i>Asphodelus ramosus</i>	6	.	45	.	4
<i>Linum strictum</i>	1	.	25	.	16
<i>Cephalaria leucantha</i>	10	.	13	61	2

<i>Euphorbia exigua</i>	.	.	11	.	33
<i>Valantia muralis</i>	1	.	13	.	40
<i>Coronilla emerus</i> ssp. <i>emeroides</i>	6	.	1	42	20
<i>Lotus corniculatus</i>	19	30	8	18	.
<i>Campanula lingulata</i>	10	60	48	.	.
<i>Cynosurus echinatus</i>	13	.	13	.	.
<i>Sesleria autumnalis</i>	12	90	.	82	.
<i>Cleistogenes serotina</i>	.	100	28	30	.
<i>Carthamus lanatus</i>	.	90	25	.	.
<i>Carex halleriana</i>	10	80	7	24	.
<i>Clematis flammula</i>	7	50	13	12	7
<i>Briza maxima</i>	3	40	56	.	.
<i>Brachypodium distachyon</i>	6	40	51	.	.
<i>Sideritis romana</i>	6	30	52	.	.
<i>Galium lucidum</i>	36	.	21	52	11
<i>Catapodium rigidum</i>	31	.	41	.	31
<i>Dactylis glomerata</i>	28	.	34	33	.
<i>Micromeria juliana</i>	22	100	69	.	9
<i>Fumana ericoides</i>	21	80	15	27	.
<i>Fraxinus ornus</i>	18	30	4	97	.
<i>Carlina corymbosa</i>	18	.	31	6	24
<i>Convolvulus althaeoides</i>	18	.	13	.	22
<i>Silene vulgaris</i>	13	20	10	18	20
<i>Aethionema saxatile</i>	55	20	69	3	44
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	33	100	45	12	.
<i>Convolvulus cantabrica</i>	19	30	45	33	.
<i>Pistacia terebinthus</i>	12	50	21	27	4
<i>Paliurus spina-christi</i>	7	50	34	39	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	30	70	17	76	11
<i>Asparagus acutifolius</i>	22	100	24	45	27

**PRILOG 17.** Skraćena sinoptička tabela zajednica u okviru sveze *Saturejion subspicatae*. Klaster 1: *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *artemisietosum albae* ass. nova; Klaster 2: *Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae* subass. *typicum* ass. nova; Klaster 3: *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* (originalni snimci), Klaster 4: *Stipo eriocauli-Caricetum humilis* (EU-HR-002); Klaster 5: *Saturejo-Edraianthetum* (originalni snimci); Klaster 6: *Saturejo-Edraianthetum* (EU-HR-002); Klaster 7: *Carici-Centaureetum rupestris* (EU-HR-002); Klaster 8: *Carici-Centaureetum rupestris* subass. *salvietosum officinalis* (EU-HR-002); Klaster 9: *Saturejo sspicatae-Caricetum humilis* (EU-HR-002).

Klaster	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Broj snimaka	26	22	10	6	27	4	51	17	12
<b><i>Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae</i> subass. <i>artemisietosum albae</i></b>									
<i>Petrorhagia prolifera</i>	73	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia falcata</i>	31	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaerophyllum coloratum</i>	27	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aira elegantissima</i>	27	9	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vulpia myuros</i>	23	.	.	.	4	.	.	.	.
<i>Valerianella dentata</i>	23	5	.	.	.	.	.	6	.
<i>Bromus squarrosus</i>	19	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	15	5	.	.	.	.	.	6	.
<i>Knautia integrifolia</i>	15	5	.	.	4	.	.	.	.
<i>Anthemis arvensis</i>	15	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia angustifolia</i>	15	9	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium strictum</i>	15	5	.	.	4	.	.	.	.
<i>Moenchia mantica</i>	15	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orlaya grandiflora</i>	15	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anagallis foemina</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium striatum</i>	12	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sherardia arvensis</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dasypyrum villosum</i>	12	9	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chrysopogon gryllus</i>	12	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aegilops ovata</i> agg.	12	.	.	.	4	.	.	.	.
<b><i>Ornithogalo comosi-Koelerietum pyramidatae</i> subass. <i>typicum</i></b>									
<i>Rhinanthus rumelicus</i>	4	32	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula oculus-christi</i>	4	32	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onobrychis alba</i> ssp. <i>laconica</i>	.	18	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium fontanum</i>	.	14	.	.	.	.	4	.	.
<i>Silene conica</i>	4	14	.	.	.	.	.	.	.

[illegible]

<i>Gentiana utriculosa</i>	.	.	.	.	.	.	16	.	.
<i>Coronilla vaginalis</i>	.	.	.	.	.	.	16	.	.
<i>Ferulago galbanifera</i>	.	.	.	.	.	.	14	.	.
<i>Orchis mascula</i>	.	.	.	.	.	.	14	.	.
<i>Aristolochia pallida</i>	.	.	.	.	.	.	14	.	.
<i>Centaurea triumfettii</i>	.	.	.	.	.	.	14	6	.
<i>Iris illyrica</i>	.	.	.	.	.	.	14	.	.
<i>Pulsatilla grandis</i>	.	.	.	.	.	.	14	.	.
<i>Hypochaeris maculata</i>	.	.	.	.	.	.	14	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	.	.	.	14	.	.
<i>Stachys recta</i>	.	.	.	.	.	.	14	6	8
<i>Dictamnus albus</i>	.	.	.	.	.	.	12	.	.
<i>Asphodelus albus</i>	.	.	.	.	.	.	12	.	.
<i>Laserpitium siler</i>	.	.	.	.	.	.	12	.	.
<i>Arabis turrita</i>	.	.	.	.	.	.	12	.	.
<i>Cytisus villosus</i>	.	.	.	.	.	.	12	.	.
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	.
<i>Potentilla pedata</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	.
<i>Potentilla alba</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	5	.	.	.	.	10	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	.
<i>Trifolium alpestre</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	.
<i>Muscari racemosum</i>	.	.	.	.	4	.	10	.	.
<i>Ornithogalum dalmaticum</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	.
<i>Carex montana</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	.
<b><i>Carici-Centaureetum rupestris</i> subass. <i>salvietosum officinalis</i></b>									
<i>Potentilla hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	59	.
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	41	.
<i>Ranunculus illyricus</i>	.	.	.	.	.	.	2	35	.
<i>Sedum ochroleucum</i>	.	.	.	.	4	.	2	29	.
<i>Gladiolus illyricus</i>	.	.	.	.	.	.	4	29	.
<i>Campanula rapunculus</i>	.	5	.	.	.	.	.	24	.
<i>Cuscuta epithymum</i>	4	5	.	.	7	.	2	24	.
<i>Acer monspessulanum</i>	.	5	.	.	.	.	6	18	.

<i>Valeriana tuberosa</i>	.	5	.	.	.	.	4	18	.
<i>Veronica austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	4	18	.
<i>Marrubium incanum</i>	4	.	.	.	.	.	2	18	.
<i>Fritillaria orientalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	18	.
<i>Carduus micropterus</i>	.	.	.	.	.	.	2	18	.
<i>Muscari neglectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	.
<i>Festuca brevipila</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	9	.	.	.	.	6	12	.
<i>Cerastium grandiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	.
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	.
<i>Hornungia petraea</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	.
<i>Tulipa sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	.
<i>Arabis hirsuta</i> agg.	.	.	.	.	.	.	2	12	8
<i>Thymus serpyllum</i>	.	.	.	.	.	.	2	12	.
<i>Hieracium villosum</i>	.	.	.	.	.	.	6	12	.
<b><i>Saturejo sspicatae-Caricetum humilis</i></b>									
<i>Hieracium pilosella</i>	.	5	.	.	.	.	2	6	58
<i>Achillea collina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	58
<i>Carex halleriana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	50
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	.	.	.	.	.	.	6	.	42
<i>Digitalis ferruginea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	33
<i>Verbascum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	33
<i>Carlina vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	33
<i>Ononis spinosa</i>	.	9	.	.	.	.	.	.	25
<i>Trifolium pratense</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	25
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	.	5	.	.	.	.	.	.	25
<i>Carlina acaulis</i>	.	.	.	.	.	.	8	.	25
<i>Potentilla tommasiniana</i>	.	.	.	.	.	.	6	.	25
<i>Poa compressa</i>	.	9	.	.	.	.	.	.	25
<i>Helicodontium italicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	17
<b>Karakteristične vrste sveze Satureion sspicatae</b>									
<i>Globularia meridionalis</i>	.	.	.	.	.	100	16	.	.
<i>Globularia punctata</i>	.	.	.	.	.	.	16	.	58
<i>Crepis chondrilloides</i>	.	.	.	.	.	100	10	12	.
<i>Serratula cetinjensis</i>	.	.	.	17	.	.	25	18	.
<i>Anthyllis montana</i> ssp. <i>jacquinii</i>	.	.	.	100	.	.	41	35	33
<i>Jurinea mollis</i>	.	.	.	33	.	.	8	29	8



<i>Genista sericea</i>	.	.	.	33	52	.	39	41	17
<i>Centaurea rupestris</i>	.	5	.	50	.	100	100	82	.
<i>Anthericum liliago</i>	.	5	.	17	41	.	47	29	17
<i>Bunium alpinum</i> ssp. <i>montanum</i>	31	45	60	50	81	.	16	82	.
<i>Carex humilis</i>	8	5	100	100	67	50	98	100	100
<i>Edraianthus tenuifolius</i>	23	18	40	67	93	100	37	53	8
<i>Globularia cordifolia</i>	15	23	70	100	100	.	47	76	42
<i>Satureja spicata</i>	42	27	90	17	85	75	67	41	100
<b>Karakteristične vrste reda <i>Scorzoneretalia villosae</i></b>									
<i>Hyacinthella dalmatica</i>	15	.	.	.	52	.	.	.	.
<i>Plantago argentea</i>	.	.	30	.	.	.	49	.	8
<i>Vincetoxicum huteri</i>	.	.	20	.	30	.	.	.	.
<i>Euphrasia illyrica</i>	.	.	.	33	7	.	2	6	17
<i>Teucrium polium</i>	35	100	40	.	4	.	2	.	.
<i>Stipa pennata</i> agg.	15	.	90	100	7	75	37	59	8
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	15	27	40	.	33	.	20	24	.
<i>Thymus longicaulis</i>	4	41	.	.	11	50	43	18	50
<i>Scorzonera villosa</i>	.	14	20	.	26	.	33	53	33
<i>Dianthus sylvestris</i>	4	5	50	50	19	.	45	47	17
<i>Genista dalmatica</i>	.	9	20	17	22	.	22	24	17
<i>Festuca valesiaca</i> agg.	69	95	30	.	59	.	57	53	92
<i>Linum tenuifolium</i>	50	36	80	33	70	.	16	.	17
<i>Asperula aristata</i>	31	50	90	50	48	.	29	12	.
<i>Thesium divaricatum</i>	19	18	40	100	11	.	43	59	8
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> agg.	.	14	30	17	15	.	49	12	92
<i>Plantago holosteum</i>	88	95	90	.	89	25	37	29	50
<i>Anthyllis vulneraria</i>	85	86	100	100	89	.	67	88	33
<i>Medicago prostrata</i>	81	100	80	.	33	25	22	47	17
<i>Seseli montanum</i> ssp. <i>tommasinii</i>	35	45	60	17	41	75	20	.	50
<i>Teucrium montanum</i>	8	14	70	100	85	50	69	76	33
<i>Eryngium amethystinum</i>	85	100	100	50	74	100	53	88	67
<i>Bromus erectus</i> agg.	81	64	80	50	81	50	94	94	75
<i>Koeleria splendens</i>	62	27	90	17	89	100	51	94	42
<b>Karakteristične vrste klase <i>Festuco-Brometea</i></b>									
<i>Scabiosa columbaria</i>	27	.	.	.	.	.	.	.	33
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	15	14	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea glaberrima</i>	.	14	.	.	26	.	.	.	.

<i>Inula hirta</i>	.	.	.	.	4	.	45	.	17
<i>Centaurea cristata</i>	.	.	.	.	.	.	20	35	8
<i>Allium flavum</i>	.	.	40	.	.	.	.	18	8
<i>Iris reichenbachii</i>	.	.	30	.	19	.	.	.	.
<i>Trifolium montanum</i>	8	9	30	.	.	.	35	.	.
<i>Allium senescens</i>	.	5	10	.	15	.	8	.	8
<i>Centaureum erythraea</i>	.	.	10	.	.	.	4	18	.
<i>Briza media</i>	.	.	10	.	.	.	24	.	.
<i>Asperula scutellaris</i>	.	.	.	50	.	.	14	.	.
<i>Linum austriacum</i>	.	.	.	17	.	.	4	24	.
<i>Helianthemum italicum</i>	.	.	.	17	4	.	22	.	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	.	.	17	.	.	16	6	.
<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	9	.	.	41	.	4	24	.
<i>Linum narbonense</i>	.	.	.	.	.	25	24	.	.
<i>Knautia illyrica</i>	.	.	.	.	.	.	41	.	75
<i>Scorzonera austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	29	12	.
<i>Plantago media</i>	.	9	.	.	.	.	18	.	42
<i>Artemisia alba</i>	69	18	30	.	4	.	2	.	.
<i>Muscari comosum</i>	50	9	80	.	7	.	.	24	.
<i>Scabiosa triniifolia</i>	35	18	10	.	.	.	.	.	.
<i>Odontites luteus</i>	27	23	20	.	7	.	.	.	.
<i>Scabiosa triniifolia</i>	35	18	10	.	.	.	.	.	.
<i>Filago vulgaris</i>	23	5	10	.	.	.	.	18	.
<i>Thymus bracteosus</i>	.	18	.	.	59	25	6	.	.
<i>Inula ensifolia</i>	.	5	30	50	7	.	27	.	8
<i>Asperula purpurea</i>	.	9	10	.	4	.	12	6	17
<i>Echinops ritro</i>	.	.	.	50	.	.	22	24	.
<i>Thymus striatus</i>	.	.	.	50	.	.	10	35	.
<i>Salvia officinalis</i>	.	5	.	50	7	.	16	71	.
<i>Genista sylvestris</i>	.	.	.	33	.	.	37	59	.
<i>Euphorbia spinosa</i>	.	.	.	33	4	.	20	71	.
<i>Carlina corymbosa</i>	.	.	.	17	.	.	18	18	8
<i>Satureja montana</i>	4	.	.	.	.	.	29	65	42
<i>Ornithogalum comosum</i>	88	64	60	.	37	.	.	.	.
<i>Arenaria leptoclados</i>	77	55	10	.	7	.	.	18	.
<i>Hypericum perforatum</i>	77	27	50	.	7	.	10	.	8
<i>Allium guttatum</i>	46	14	10	.	22	.	.	.	.

<i>Euphorbia cyparissias</i>	42	64	20	.	0	.	8	.	17
<i>Armeria canescens</i>	.	14	.	33	.	.	16	53	.
<i>Muscari botryoides</i>	.	5	10	.	7	.	47	82	25
<i>Polygala nicaeensis</i>	.	.	.	83	.	.	45	82	17
<i>Bupleurum veronense</i>	85	36	10	.	52	.	2	35	.
<i>Hieracium bauhini</i>	46	64	70	.	33	.	2	.	33
<i>Carex caryophyllea</i>	62	86	100	.	85	.	25	29	.
<i>Koeleria pyramidata</i>	31	77	30	.	15	.	16	.	17
<i>Lotus corniculatus</i>	23	36	10	.	.	.	63	29	67
<i>Hippocrepis comosa</i>	23	36	60	.	.	.	35	24	33
<i>Filipendula vulgaris</i>	23	18	60	.	26	.	53	24	33
<i>Sanguisorba minor</i>	96	91	70	.	67	75	35	53	83
<i>Leontodon crispus</i>	62	77	80	17	74	.	16	41	42
<i>Fumana ericoides</i>	12	9	30	67	78	100	27	47	17
<i>Galium lucidum</i>	4	14	90	33	33	25	57	88	50
<i>Helianthemum nummularium</i>	54	27	80	67	44	25	47	76	25
<b>Ostale</b>									
<i>Trifolium dalmaticum</i>	77	27	.	.	4	.	.	.	.
<i>Galium divaricatum</i>	42	14	.	.	7	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	42	.	.	.	.	.	.	18	.
<i>Sedum hispanicum</i>	31	9	10	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium incarnatum</i>	27	14	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene italica</i>	23	.	.	.	.	.	2	12	.
<i>Onosma arenaria</i>	15	5	10	.	4	.	.	.	.
<i>Rorippa lippizensis</i>	12	.	20	.	7	.	.	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	12	9	20	.	7	.	.	.	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	23	10	.	4	.	.	.	.
<i>Orchis coriophora</i>	4	14	10	.	.	.	.	.	8
<i>Betonica officinalis</i>	4	5	70	.	.	.	6	18	.
<i>Alyssum montanum</i>	.	.	60	.	.	25	8	.	8
<i>Gladiolus palustris</i>	.	5	20	.	30	.	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>	4	5	20	.	.	.	4	.	42
<i>Serratula radiata</i>	.	.	10	.	.	.	.	12	.
<i>Orobanche gracilis</i>	.	.	10	33	.	.	.	6	.
<i>Moltkia petraea</i>	.	.	.	67	.	.	.	24	.
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	.	.	.	33	.	.	.	12	.
<i>Rhamnus intermedia</i>	.	.	.	33	.	.	4	71	.

<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	33	.	.	2	76	.
<i>Astragalus monspessulanus</i> ssp. <i>illyricus</i>	.	.	.	33	.	.	2	29	.
<i>Ostrya carpinifolia</i>	.	.	.	33	.	.	25	6	.
<i>Ornithogalum collinum</i>	.	.	.	17	.	.	8	59	.
<i>Daphne alpina</i>	.	.	.	17	.	.	14	6	.
<i>Sesleria autumnalis</i>	.	.	.	.	.	25	18	.	8
<i>Cotinus coggygria</i>	.	.	.	.	.	25	12	.	.
<i>Betonica serotina</i>	.	.	.	.	.	.	39	.	42
<i>Potentilla australis</i>	.	.	.	.	.	.	27	.	17
<i>Centaurea weldeniana</i>	.	.	.	.	.	.	25	.	67
<i>Quercus pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	24	47	.
<i>Frangula rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	16	29	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	.	.	.	.	.	14	.	42
<i>Prunus mahaleb</i>	.	.	.	.	.	.	14	18	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	.	.	14	.	58
<i>Cirsium acaulon</i>	.	.	.	.	.	.	14	.	42
<i>Trinia glauca</i>	.	.	.	.	.	.	12	41	.
<i>Brachypodium rupestre</i>	.	.	.	.	.	.	12	.	50
<i>Amelanchier ovalis</i>	.	.	.	.	.	.	10	18	.
<i>Euphorbia myrsinites</i>	.	.	.	.	.	.	10	24	.
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	.	.	.	.	.	.	10	.	42
<i>Geranium columbinum</i>	92	36	.	.	.	.	.	29	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	81	18	20	.	.	.	4	.	.
<i>Viola kitaibeliana</i>	77	14	.	.	11	.	.	.	.
<i>Crepis neglecta</i>	77	27	.	.	15	.	.	.	.
<i>Medicago minima</i>	73	36	.	.	.	.	.	18	.
<i>Tragopogon pratensis</i> agg.	38	45	10	.	.	.	2	.	.
<i>Cephalaria leucantha</i>	27	5	30	.	.	.	20	.	.
<i>Orchis morio</i>	27	45	40	.	4	.	.	.	.
<i>Alyssum minus</i>	12	14	10	.	.	.	.	.	.
<i>Euphrasia liburnica</i>	8	27	30	.	11	.	.	.	.
<i>Sedum acre</i>	.	23	10	.	.	.	12	6	.
<i>Prunella laciniata</i>	8	14	10	.	.	.	6	.	42
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	50	.	.	29	18	.
<i>Stachys subcrenata</i>	.	.	.	50	.	.	31	12	.
<i>Biscutella laevigata</i>	.	.	.	17	.	50	12	.	.
<i>Veronica barrelieri</i>	.	.	.	.	.	75	12	.	42

<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	.	4	25	16	.	75
<i>Juniperus oxycedrus</i>	.	.	.	.	.	25	18	82	.
<i>Trifolium campestre</i>	69	45	10	.	4	.	2	41	.
<i>Cerastium glutinosum</i>	58	59	20	.	41	.	.	.	.
<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	58	59	70	.	22	.	2	.	.
<i>Polygala monspeliaca</i>	23	23	10	.	33	.	.	.	.
<i>Thesium ramosum</i>	15	27	30	.	11	.	.	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	15	55	50	.	19	.	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	5	20	33	.	.	61	.	17
<i>Aethionema saxatile</i>	.	.	10	67	4	.	14	53	.
<i>Paronychia kapela</i>	.	.	.	33	.	50	22	35	.
<i>Fraxinus ornus</i>	.	.	.	17	4	75	18	47	.
<i>Acinos arvensis</i>	88	59	40	.	11	.	2	29	.
<i>Potentilla recta</i>	88	82	50	.	30	.	.	.	17
<i>Veronica jacquinii</i>	42	32	40	.	.	.	33	.	17
<i>Poa bulbosa</i>	38	23	10	.	.	.	14	41	.
<i>Salvia pratensis</i>	23	41	40	.	4	.	41	6	50
<i>Teucrium chamaedrys</i>	8	27	30	.	.	.	22	35	75
<i>Sesleria juncifolia</i>	.	.	.	100	.	75	47	65	17
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	85	45	40	.	19	.	18	18	.
<i>Plantago lanceolata</i>	54	45	.	.	19	.	10	29	33
<i>Sedum sexangulare</i>	27	45	40	33	63	.	12	59	17

**PRILOG 18.** Skraćena sinoptička tabela zajednica u okviru sveze *Scorzonerion villosae*. Klaster 1: *Andropogon ischaemum* comm. (originalni snimci); Klaster 2: *Andropogoni-Diplachnetum serotinae* (EU-HR-002); Klaster 3: *Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae* (originalni snimci), Klaster 4: *Armerio canescenti-Festcetum illyricae* subass. *typicum* (originalni snimci), Klaster 5: *Armerio canescenti-Festcetum illyricae* subass. *chrysopogonetosum grylli* (originalni snimci), Klaster 6: *Armerio canescenti-Festcetum illyricae* (EU-HR-002), Klaster 7: *Festucetum illyricae-valesiaceae* (EU-HR-002), Klaster 8: *Chrysopogoni-Euphorbietum nicaeensis* (EU-HR-002), Klaster 9: *Andropogoni-Diplachnetum serotinae* (EU-HR-002).

Klaster	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Broj snimaka	17	12	15	23	9	3	8	9	35
<b><i>Bothriochloa ischaemum</i> comm.</b>									
<i>Prospero autumnale</i>	47	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bellis perennis</i>	41	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca viminea</i>	35	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Daucus guttatus</i>	35	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia maculata</i>	29	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea solstitialis</i>	29	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis foetida</i>	29	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia verbenaca</i>	29	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	24	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diploxys tenuifolia</i>	18	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis setosa</i>	18	.	.	4	.	.	.	.	.
<i>Scolymus hispanicus</i>	18	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Foeniculum vulgare</i>	18	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Hypochaeris cretensis</i>	18	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berteroa mutabilis</i>	18	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago bellardii</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petrorhagia velutina</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium stellatum</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sideritis romana</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium tenuifolium</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eragrostis minor</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex flacca</i>	12	8	7	.	.	.	.	.	6
<b><i>Andropogoni-Diplachnetum serotinae</i></b>									
<i>Reichardia picroides</i>	.	58	.	.	.	.	.	.	3
<i>Fumana ericoides</i>	6	58	.	.	.	.	.	.	3
<i>Euphorbia fragifera</i>	.	42	.	.	.	.	.	.	3
<i>Sedum ochroleucum</i>	.	42	.	.	.	.	.	.	.

<i>Aster linosyris</i>	.	42	.	.	.	.	.	.	3
<i>Argyrolobium zanonii</i>	.	42	.	.	.	.	.	.	3
<i>Brachypodium retusum</i>	.	42	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dittrichia viscosa</i>	.	33	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melica ciliata</i>	.	33	.	.	.	.	.	.	6
<i>Briza maxima</i>	.	25	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus intermedius</i>	.	25	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli tomentosum</i>	.	25	.	.	.	.	.	.	.
<i>Micromeria juliana</i>	.	25	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium hirsutum</i>	.	25	.	.	.	.	.	.	.
<i>Psoralea bituminosa</i>	.	25	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium cherleri</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea spinosociliata</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achnatherum bromoides</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pallenis spinosa</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cynosurus echinatus</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cistus incanus</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium angustifolium</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys cretica</i> ssp. <i>salviifolia</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia characias</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus ilex</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.
<b><i>Gladiolo palustri-Agrostietum castellanae</i> ass. nova</b>									
<i>Genista dalmatica</i>	.	.	33	.	.	.	.	.	.
<i>Vincetoxicum huteri</i>	.	.	27	4	.	.	.	.	.
<i>Radiola linoides</i>	.	.	27	.	.	.	.	.	.
<i>Thymelaea passerina</i>	.	.	27	9	.	.	.	.	.
<i>Globularia cordifolia</i>	.	.	20	.	.	.	.	.	.
<i>Crocus dalmaticus</i>	.	.	20	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus angustissimus</i>	.	.	13	9	.	.	.	.	.
<i>Centaurea glaberrima</i>	.	.	13	9	.	.	.	.	.
<i>Hieracium tommasinianum</i>	.	8	13	.	.	.	.	.	.
<b><i>Armerio canescenti-Festucetum illyricae</i> subass. typicum</b>									
<i>Ajuga genevensis</i>	.	.	.	35	.	.	.	.	.
<i>Aristolochia pallida</i>	.	.	.	30	.	.	.	.	.
<i>Scleranthus annuus</i>	.	.	.	22	.	.	.	.	.
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	.	22	.	.	.	.	.
<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	22	.	.	.	.	.

<i>Scleranthus polycarpus</i>	.	.	.	22	.	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	17	.	.	.	.	.
<i>Verbascum pulverulentum</i>	.	.	.	17	.	.	.	.	.
<i>Herniaria hirsuta</i>	.	.	.	13	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	13	.	.	.	.	.
<b><i>Armerio canescenti-Festucetum illyricae</i> subass. <i>chrysopogonetosum grylli</i></b>									
<i>Chaerophyllum coloratum</i>	.	.	.	.	78	.	.	.	.
<i>Carduus collinus</i>	.	.	.	4	78	.	.	.	.
<i>Aegilops uniaristata</i>	.	.	.	.	33	.	.	.	.
<i>Sedum hispanicum</i>	.	.	.	.	33	.	.	.	.
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	.	.	.	.	22	.	.	.	9
<i>Thesium ramosum</i>	.	.	7	4	22	.	.	.	.
<i>Lathyrus sphaericus</i>	.	.	.	4	22	.	.	.	.
<i>Carex liparocarpus</i>	.	.	.	.	22	.	.	.	.
<i>Tragopogon tommasinii</i>	.	.	7	.	22	.	.	.	.
<i>Ranunculus neapolitanus</i>	.	.	.	.	22	.	.	.	.
<i>Aegilops triuncialis</i>	.	.	.	.	22	.	.	.	.
<i>Scorzonera laciniata</i>	.	.	.	.	22	.	.	.	.
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	.	.	22	.	.	.	.
<i>Echium italicum</i>	6	.	.	.	22	.	.	.	.
<i>Filago gallica</i>	6	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Blackstonia perfoliata</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Arabis collina</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	.	8	.	.	11	.	.	.	6
<i>Cerastium ligusticum</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Vicia grandiflora</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Scabiosa triniifolia</i>	.	.	.	4	11	.	.	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	7	.	11	.	.	.	.
<i>Rhinanthus freynii</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Cruciata laevipes</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Valerianella rimosa</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Centaurea nicolai</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Silene italica</i>	6	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Vicia glabrescens</i>	6	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.



[illegible]

<i>Edraianthus tenuifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	67	.
<i>Schoenus nigricans</i>	.	.	.	.	.	.	.	56	.
<i>Dianthus carthusianorum</i>	.	.	.	4	.	.	.	56	.
<i>Stipa pennata</i> agg.	.	.	7	.	.	.	.	56	6
<i>Leucanthemum liburnicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	44	3
<i>Allium senescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	33	9
<i>Centaureum pulchellum</i>	.	.	7	.	.	.	.	33	.
<i>Astragalus monspessulanus</i> ssp. <i>illyricus</i>	.	8	.	.	.	.	.	33	.
<i>Scorzonera austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	33	.
<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	22	.
<i>Linum trigynnum</i>	.	.	.	.	.	.	.	22	.
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	.
<i>Ruta graveolens</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	3
<i>Arabis turrita</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	.
<i>Dictamnus albus</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	6
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	9
<i>Cotinus coggygria</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	6
<b><i>Andropogoni-Diplachnetum serotinae</i></b>									
<i>Hieracium piloselloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	60
<i>Inula spiraeifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	54
<i>Centaurea rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	49
<i>Verbascum chaixii</i>	.	.	.	9	.	.	.	.	49
<i>Polygala nicaeensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	46
<i>Acer monspessulanum</i>	.	.	7	.	.	.	.	.	43
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	4	.	.	.	.	37
<i>Dianthus balbisii</i> ssp. <i>liburnicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	37
<i>Sesleria autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	34
<i>Fraxinus ornus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	31
<i>Thlaspi praecox</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	29
<i>Peucedanum cervaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	26
<i>Ferulago galbanifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	8	.	.	.	.	.	.	20
<i>Scandix pecten-veneris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	17
<i>Centaurea triumfettii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	17
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	17
<i>Picris hispidissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	17
<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	17

[illegible]

<i>Carduus micropterus</i>	.	.	.	.	.	.	25	.	11
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	100	100	.	.	.	.	.	.	43
<i>Convolvulus cantabrica</i>	18	17	.	.	.	.	.	.	17
<i>Thesium divaricatum</i>	.	25	20	.	22	.	.	.	.
<i>Medicago prostrata</i>	.	.	7	48	33	.	38	.	6
<i>Linum tenuifolium</i>	6	67	7	.	22	.	25	.	17
<i>Chrysopogon gryllus</i>	6	17	.	.	89	.	.	100	14
<i>Bupleurum veronense</i>	.	17	27	26	.	.	13	.	34
<i>Carex caryophylllea</i>	.	.	93	91	78	.	.	.	57
<i>Bunium alpinum</i> ssp. <i>montanum</i>	.	.	27	13	11	67	.	.	.
<i>Scabiosa triandra</i>	.	.	.	13	.	67	13	33	57
<i>Teucrium polium</i>	24	75	7	70	22	.	.	11	.
<i>Thymus longicaulis</i>	.	8	40	43	.	33	75	100	91
<i>Seseli montanum</i> ssp. <i>tommasinii</i>	24	33	40	48	67	.	25	.	91
<i>Asperula aristata</i>	.	83	80	35	22	67	.	44	49
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	42	20	30	44	100	.	33	54
<i>Koeleria splendens</i>	.	33	13	9	33	33	25	100	26
<i>Bromus erectus</i> agg.	.	25	80	78	33	100	100	.	100
<i>Festuca valesiaca</i> agg.	.	.	93	100	67	100	100	89	94
<i>Eryngium amethystinum</i>	35	25	93	61	89	0	100	89	89
<b>Karakteristične vrste reda <i>Scorzoneretalia villosae</i></b>									
<i>Helichrysum italicum</i>	.	92	.	.	.	.	.	22	.
<i>Onosma javorkae</i>	.	42	.	.	.	.	.	56	.
<i>Anthericum liliago</i>	.	.	33	9	.	.	.	33	3
<i>Centaurium erythraea</i>	.	.	27	.	33	.	.	.	6
<i>Carex humilis</i>	.	.	27	.	.	.	.	67	3
<i>Genista sericea</i>	.	.	20	.	.	.	.	33	.
<i>Linum catharticum</i>	.	.	13	.	.	.	.	11	3
<i>Galium verum</i>	.	.	7	39	.	100	.	.	3
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	.	.	7	35	11	.	.	.	.
<i>Inula oculus-christi</i>	.	.	.	30	56	.	.	.	.
<i>Artemisia alba</i>	.	.	.	4	11	.	.	.	34
<i>Muscari botryoides</i>	.	.	.	4	.	33	.	.	11
<i>Globularia punctata</i>	.	.	.	.	.	.	.	33	14
<i>Satureja montana</i>	.	100	.	.	.	.	.	11	63
<i>Muscari comosum</i>	.	.	80	57	44	.	.	.	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	.	13	11	.	.	.	.

<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	40	30	56	.	.	.	.
<i>Armeria canescens</i>	.	.	27	48	.	100	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	27	22	11	.	.	.	3
<i>Ornithogalum comosum</i>	.	.	27	52	33	.	.	.	.
<i>Plantago argentea</i>	.	.	13	.	.	67	.	11	.
<i>Satureja spicata</i>	6	.	13	.	11	33	.	.	.
<i>Calamintha nepeta</i>	53	8	.	.	11	67	25	.	.
<i>Allium guttatum</i>	18	.	47	22	33	.	.	.	.
<i>Odontites luteus</i>	.	42	13	.	33	.	.	.	74
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	60	96	78	.	.	22	.
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	60	17	11	67	.	.	.
<i>Arenaria leptoclados</i>	.	.	7	52	44	.	13	.	37
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	33	88	22	43
<i>Hieracium bauhini</i>	.	.	100	65	100	100	.	11	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	.	40	35	56	.	25	.	60
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	.	13	4	33	.	13	100	26
<i>Hypericum perforatum</i>	65	50	73	26	56	.	.	11	57
<i>Leontodon crispus</i>	18	.	27	17	44	33	25	.	54
<i>Lotus corniculatus</i>	6	33	60	61	89	100	.	100	86
<i>Sanguisorba minor</i>	41	92	73	96	78	100	75	100	91
<b>Ostale</b>									
<i>Avena barbata</i>	53	17	.	.	.	.	.	.	6
<i>Cynodon dactylon</i>	47	.	.	4	11	.	.	.	3
<i>Cichorium intybus</i>	29	.	7	4	.	.	13	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	29	.	.	22	.	.	.	.	.
<i>Trifolium subterraneum</i>	24	.	7	4	33	.	.	.	.
<i>Leontodon tuberosus</i>	18	58	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	23
<i>Petrorhagia prolifera</i>	12	.	.	4	67	.	.	.	3
<i>Dasypyrum villosum</i>	12	.	.	9	11	.	.	.	.
<i>Heliotropium europaeum</i>	12	.	7	.	11	.	.	.	.
<i>Cephalaria leucantha</i>	.	50	.	.	.	.	.	.	11
<i>Convolvulus althaeoides</i>	.	17	.	.	.	.	.	44	.
<i>Aethionema saxatile</i>	.	17	.	.	.	.	13	.	.
<i>Betonica officinalis</i>	.	.	67	22	.	.	.	.	.
<i>Orchis coriophora</i>	.	.	47	.	44	.	.	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	27	4	11	.	.	.	.

[illegible]

<i>Rubus ulmifolius</i>	.	8	.	.	.	.	.	11	11
<i>Filago vulgaris</i>	47	.	.	4	22	.	13	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	35	.	67	13	.	.	.	.	.
<i>Cleistogenes serotina</i>	18	83	.	.	.	.	.	.	54
<i>Trifolium dalmaticum</i>	12	.	7	35	44	.	.	.	.
<i>Catapodium rigidum</i>	6	50	.	.	.	.	.	22	14
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	17	20	26	.	.	.	.	.
<i>Clematis flammula</i>	.	17	.	.	.	.	.	11	26
<i>Anagallis arvensis</i>	.	17	.	4	.	.	13	33	.
<i>Juniperus oxycedrus</i>	.	17	.	.	.	.	.	11	20
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	73	17	.	33	.	.	.
<i>Gladiolus palustris</i>	.	.	67	13	11	.	.	.	.
<i>Galium divaricatum</i>	.	.	67	48	56	.	.	.	.
<i>Euphrasia liburnica</i>	.	.	60	30	22	.	.	.	.
<i>Viola kitaibeliana</i>	.	.	40	65	44	.	.	.	6
<i>Colchicum autumnale</i>	.	.	40	48	78	.	.	.	6
<i>Aira elegantissima</i>	.	.	40	26	33	.	.	.	.
<i>Orchis morio</i>	.	.	33	30	33	.	.	.	9
<i>Trifolium strictum</i>	.	.	27	22	67	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i> s.lat.	.	.	13	48	56	.	.	.	.
<i>Linaria pelisseriana</i>	.	.	13	13	44	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	13	43	11	.	.	.	.
<i>Vicia angustifolia</i>	.	.	.	57	44	.	.	.	29
<i>Tragopogon pratensis</i> agg.	.	.	7	48	44	67	.	.	.
<i>Crepis neglecta</i>	.	.	7	48	33	.	.	.	11
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	7	43	22	.	.	.	43
<i>Moenchia mantica</i>	.	.	7	39	11	67	.	.	.
<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	22	.	33	.	.	17
<i>Securigera varia</i>	.	.	.	17	22	.	.	.	49
<i>Orlaya grandiflora</i>	.	.	.	13	11	.	.	.	26
<i>Pimpinella saxifraga</i> agg.	.	.	.	.	11	.	13	.	34
<i>Quercus pubescens</i>	.	.	.	.	11	.	13	.	11
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	9	.	100	38	.	37
<i>Carex halleriana</i>	.	.	.	.	.	67	50	.	23
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	63	11	14
<i>Carlina corymbosa</i>	18	67	.	.	.	.	.	11	20
<i>Cerastium glutinosum</i>	.	.	47	78	44	.	.	.	43

<i>Campanula rapunculus</i>	.	.	27	26	.	33	.	.	23
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	27	26	67	.	.	.	17
<i>Geranium columbinum</i>	.	.	7	52	67	.	13	.	26
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	35	11	.	38	.	20
<i>Medicago minima</i>	.	8	7	30	33	.	.	22	63
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	26	33	.	25	.	66
<i>Sherardia arvensis</i>	.	.	.	17	11	.	13	.	34
<i>Elymus repens</i>	.	8	.	13	11	33	38	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	9	11	33	38	.	46
<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	47	.	13	30	33	.	.	.	14
<i>Silene vulgaris</i>	.	42	.	13	11	33	.	.	69
<i>Potentilla recta</i>	6	33	33	43	89	.	.	.	14
<i>Galium lucidum</i>	.	.	80	13	0	.	38	33	51
<i>Trifolium campestre</i>	6	.	60	87	78	.	.	33	57
<i>Prunella laciniata</i>	.	8	47	22	22	.	50	.	20
<i>Acinos arvensis</i>	.	.	40	43	22	33	63	.	.
<i>Veronica jacquinii</i>	.	.	33	43	78	33	13	.	3
<i>Trifolium incarnatum</i>	6	.	13	65	56	.	.	11	31
<i>Poa bulbosa</i>	.	8	.	61	33	33	13	.	60
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	41	42	7	39	44	.	88	.	40
<i>Dactylis glomerata</i>	35	83	7	13	22	.	13	.	86
<i>Convolvulus arvensis</i>	24	.	7	52	11	33	25	.	14
<i>Trifolium scabrum</i>	.	17	20	35	11	.	13	.	31
<i>Plantago lanceolata</i>	71	33	73	83	89	.	13	.	71
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	18	.	100	87	89	67	.	22	49
<i>Salvia pratensis</i>	.	8	40	78	100	33	25	100	86
<i>Sedum sexangulare</i>	.	.	13	26	11	67	88	67	80



**PRILOG 19.** Skraćena sinoptička tabela zajednica u okviru sveze *Romuleion*. Klasteri: 1. *Lagopo-Poetum bulbosae* (Oberdorfer 1954), 2. *Lagopo-Poetum bulbosae* (Čarni et al. 2014), 3. *Stipo tortilis-Poetum timoleontis* (Oberdorfer 1954), 4. *Romuleo graecae-Poetum bulbosae* (Čarni et al. 2014), 5. *Airo elegantissimae-Trifolietum dalmatici* (Bolòs et al. 1996) 6. *Alyssum alyssoides-Poa bulbosa* community (Amanatidou 2005), 7. *Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae* Stanišić-Vujačić et al. 2023, 8. *Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae* Stanišić-Vujačić et al. 2023.

Klaster	1	2	3	4	5	6	7	8
Broj snimaka	17	12	14	11	7	22	13	21
<b><i>Lagopo-Poetum bulbosae</i> Oberdorfer 1954 corr. Čarni et al. 2014</b>								
<i>Achillea coarctata</i>		42	22.3					
<i>Alyssum desertorum</i>	3	50	24.4	4				
<i>Carex caryophylla</i>		42	13.3				31	11.4
<i>Myosotis ramosissima</i>		58	20.4	9			15	
<i>Teucrium polium</i> (incl. <i>capitatum</i> )		58		9		14	41	86
<b><i>Stipo tortilis-Poetum timolentis</i> Oberdorfer 1954</b>								
<i>Stipa capensis</i>	1		5	18	29			
<i>Tolpis umbellata</i>	1	17	3	55				
<i>Myosotis incrassata</i>	1	17	3					
<i>Bellevia hyacinthoides</i>			2					
<b><i>Romuleo graecae-Poetum bulbosae</i> Čarni et al. 2014</b>								
<i>Crepis zacintha</i>	1		1	45	29		8	14
<i>Galium murale</i>		17		73				
<i>Hordeum leporinum</i>		8		73			15	5
<i>Lagurus ovatus</i>				45	43			
<i>Urospermum picroides</i>				45	14		23	5
<b><i>Airo elegantissimae-Trifolietum dalmatici</i> Bolos et al. 1996</b>								
<i>Aira elegantissima</i>		33		82	43	5	8	90
<i>Medicago minima</i>	4	58	5	36	57	95	31	48
<i>Onobrychis caput-galli</i>	3	42	5	36	43	14		
<i>Stipa capensis</i>	1		5	18	29			
<i>Trifolium dalmaticum</i>					100	68	23	33
<b><i>Alyssum alyssoides-Poa bulbosa</i> community Amanatidou 2005</b>								
<i>Alyssum alyssoides</i>						55	8	
<b><i>Romuleo bulbocodii-Poetum bulbosae</i> ass. nova</b>								
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	3	50	2	36			85	95
<i>Festuca sulcata</i> ssp. <i>stricta</i>							38	

<i>Ranunculus ficaria</i>	4	33	7.2	3	9	---	---	---	---	38	16.5	---
<i>Ranunculus millefoliolus</i>		25	---		.	---	---	---	---	46	23.4	14
<i>Salvia officinalis</i>			---			---	---	---	---	31	29	---
<i>Stipa eriocalis</i>			---			---	---	---	---	15	25	---
<b><i>Ornithogalo exscapii-Poetum bulbosae</i> ass. nova</b>												
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		8	---		36	---	---	.	---	15	---	95
<i>Daucus guttatus</i>		17	---		45	---	43	---	---	15	---	95
<i>Eryngium amethystinum</i>			---			---	---	.	---	46	---	86
<i>Ornithogalum exscapii</i>			---			---	---	.	---	23	---	81
<i>Plantago bellardii</i>	3	50	---	4	91	8.6	14	---	---	46	---	100
<i>Psilurus incurvus</i>	3	83	9.3	2	100	13	14	---	27	---	---	81
<b><i>Romuleion</i></b>												
<i>Romulea bulbocodium</i>	3	100	46.5	2	27	---	14	---	---	77	12.4	38
<i>Romulea columnae</i>	1	.	---	2	.	---	---	.	---	.	---	.
<i>Romulea linarioides ssp. graeca</i>	1	17	---	2	91	9	.	---	---	54	---	95
<i>Allium guttatum (incl. sardoum)</i>	1	33	---	1	55	15.3	.	---	18	---	---	---
<i>Hedypnois cretica</i>	3	42	---	3	100	17.7	29	---	14	---	15	29
<i>Hypochaeris cretensis</i>	1	58	---	1	64	---	.	---	77	14.2	15	.
<i>Linaria simplex</i>	1	17	---	2	36	14.9	.	---	5	---	.	.
<i>Lotus angustissimus</i>	.	25	13.7	1	9	---	.	---	.	---	.	.
<i>Ornithogalum collinum</i>		8	---		45	28	.	---	---	.	---	.
<i>Alyssum repens</i>	1	.	---	2	.	---	.	---	59	26.9	.	.
<i>Ornithogalum exscapum</i>	1	.	---	2	.	---	.	.	.	.	.	.
<i>Picris pauciflora</i>	1	.	---	2	.	---	.	---	14	10.7	.	.
<i>Ziziphora capitata</i>	1	.	---	1	.	---	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula ramosissima</i>	1	.	---	1	.	---	14	---	18	3.4	.	.
<i>Gagea reticulata</i>	.	.	---	1	.	---	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum aetnense</i>	.	.	---	1	.	---	.	.	.	.	.	.
<i>Silene graeca</i>	2	.	---	1	.	---	.	---	23	16.1	.	.
<i>Lagoecia cuminoides</i>	.	8	---	1	9	---	29	13.9	.	---	.	.
<i>Alyssum minutum</i>	1	.	---	1	.	---	.	.	.	.	.	.
<i>Gagea chrysantha</i>	.	.	---	1	.	---	.	.	.	.	.	.
<b><i>Poetea bulbosae</i></b>												
<i>Poa bulbosa</i>	5	100	---	5	100	---	.	---	95	---	92	---
<i>Erodium cicutarium</i>	4	75	---	5	73	---	14	---	41	---	54	---
<i>Trifolium subterraneum</i>	3	50	---	3	73	---	.	---	18	---	62	---
<i>Plantago lanceolata</i>		50	---		27	---	14	---	59	---	62	---

<i>Trifolium scabrum</i>	4	100	14.7	4	91	13	.	---	.	---	15	---	57	---
<i>Trifolium nigrescens</i>		42	---		45	---	29	---	55	---	31	---	38	---
<i>Scilla autumnalis</i>	1	25	---	3	.	---	.	---	.	---	38	10.5	33	6.9
<i>Bellis perennis</i>		8	---		9	---	.	---	18	---	54	17.2	10	---
<i>Lolium perenne</i>		25	---		27	---	.	---	14	---	8	---	.	---
<i>Biserrula pelecinus</i>		25	---		36	11.6	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Herniaria glabra</i>		.	---		9	---	.	---	.	---	8	---	24	11.1
<i>Leontodon tuberosus</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	31	14.1	14	---
<i>Medicago lupulina</i>		17	---		9	---	.	---	.	---	8	---	5	---
<i>Prunella laciniata</i>		.	---		9	---	.	---	9	---	15	---	.	---
<i>Trifolium pallidum</i>		17	14.8		.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Astragalus sesameus</i>	1	.	---	.	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Tolpis virgata</i>		8	---		.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Plantago serriaria</i>		.	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Trigonella gladiata</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<b>Ostale</b>														
<i>Aphanes microcarpa</i>	2	33	13	4	27	8.9	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Asteriscus aquaticus</i>	2	.	---	2	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Crupina crupinastrum</i>		50	14.4		18	---	29	---	.	---	.	---	.	---
<i>Filago gallica</i>	.	33	---	3	55	---	29	---	.	---	15	---	71	12.1
<i>Galium divaricatum</i>	3	50	---	2	45	---	.	---	18	---	23	---	86	15.5
<i>Helianthemum aegyptiacum</i>		17	---		18	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Helianthemum salicifolium</i>	2	50	---	3	9	---	14	---	.	---	23	---	62	10.5
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i>		.	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Linaria pelisseriana</i>	1	42	---	3	91	15.8	.	---	.	---	23	---	62	7.6
<i>Linum trigynum</i>	1	.	---	1	.	---	29	---	.	---	8	---	38	12.4
<i>Minuartia mediterranea</i>		.	---		.	---	14	---	27	19.1	8	---	10	---
<i>Ornithopus compressus</i>	1	58	11	1	91	25.5	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Scabiosa sicula</i>		.	---		18	14.7	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Sedum caespitosum</i>	2	25	9.3	4	27	10.6	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Trifolium globosum</i>		8	---		.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Trifolium tenuifolium</i>		50	15.6		36	10.5	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Valerianella dentata</i>		25	17.2		.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Valerianella eriocarpa</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	15	---	14	---
<i>Vulpia ligustica</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	15	---	5	---
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	1	50	---	2	64	7.7	29	---	.	---	23	---	57	6.2
<i>Briza maxima</i>		17	---		64	16.3	43	---	.	---	8	---	.	---

<i>Crepis neglecta</i>		17	---		55	---	71	---	100	30.1	46	---	76	---
<i>Crepis neglecta</i> ssp. <i>corymbosa</i>		.	---		+	---	71	29.3	*	---	*	---	.	---
<i>Cynosurus echinatus</i>		25	---		45	---	43	---	50	7.2	15	---	10	---
<i>Hypochaeris achyrophorus</i>		.	---		+	---	29	18.4	*	---	*	---	.	---
<i>Leontodon saxatilis</i>		8	---		+	---	.	---	*	---	*	---	.	---
<i>Medicago coronata</i>	1	.	---	1	9	---	.	---	*	---	*	---	.	---
<i>Silene colorata</i>		.	---		+	---	29	19.4	*	---	*	---	.	---
<i>Trifolium stellatum</i>	1	25	---	2	55	11.2	71	12.4	23	---	8	---	.	---
<i>Aegilops caudata</i>		.	---		+	---	14	---	*	---	*	---	.	---
<i>Anthemis chia</i>		.	---		+	---	14	---	*	---	*	---	.	---
<i>Crepis rubra</i>		.	---		+	---	14	---	32	15.1	*	---	.	---
<i>Hippocrepis ciliata</i>	1	8	---	+	9	---	.	---	*	---	8	---	43	15.5
<i>Legousia falcata</i>		8	---		18	11	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Lens nigricans</i>		.	---		9	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Linum nodiflorum</i>		.	---		9	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Linum strictum</i>	1	42	5.6	+	27	---	71	15.7	9	---	.	---	5	---
<i>Lotus longesiliquosus</i>		.	---		+	---	29	18.4	*	---	.	---	.	---
<i>Medicago disciformis</i>	3	42	17.7	5	36	9	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Neotostema apulum</i>	2	33	---	2	9	---	.	---	*	---	.	---	33	9.6
<i>Ononis reclinata</i>		.	---		9	---	14	---	*	---	8	---	24	7.7
<i>Phleum echinatum</i>		.	---		+	---	.	---	14	14.4	*	---	.	---
<i>Polygala monspeliaca</i>		.	---		+	---	.	---	*	---	8	---	62	25.3
<i>Tordylium officinale</i>	2	.	---	2	+	---	.	---	55	32.6	*	---	.	---
<i>Velezia rigida</i>	1	33	10	1	27	---	.	---	14	---	*	---	.	---
<i>Xeranthemum cylindraceum</i>		.	---		+	---	.	---	5	---	*	---	.	---
<i>Bunium alpinum</i> ssp. <i>montanum</i>		.	---		+	---	.	---	*	---	23	16.5	.	---
<i>Cerastium comatum</i>		8	---		9	---	.	---	*	---	*	---	.	---
<i>Crucianella latifolia</i>		25	---		18	---	29	---	*	---	*	---	.	---
<i>Euphorbia rigida</i>		.	---		+	---	14	---	*	---	*	---	.	---
<i>Bromus sterilis</i>		8	---		9	---	.	---	41	13.4	23	---	.	---
<i>Crepis foetida</i>		.	---		+	---	14	---	*	---	23	---	76	20
<i>Geranium columbinum</i>		.	---		+	---	.	---	9	---	46	19.3	10	---
<i>Geranium dissectum</i>		.	---		+	---	.	---	*	---	*	---	5	---
<i>Geranium molle</i>	1	17	---	3	18	---	14	---	77	13.9	38	---	14	---
<i>Geranium pusillum</i>		8	---		+	---	.	---	*	---	*	---	.	---
<i>Hordeum murinum</i>		.	---		+	---	14	---	14	5.6	*	---	.	---
<i>Malva neglecta</i>		.	---		+	---	.	---	9	---	*	---	.	---

<i>Sisymbrium officinale</i>		25	---		*	---	.	---	27	9.3	.	---	.	---
<i>Sisymbrium orientale</i>		*	---		*	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Tordylium maximum</i>		8	---		*	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Vicia villosa</i>		8	---	18	---	43	27.3	.	---	.	---	.	---	---
<i>Sedum atratum</i>		*	---		*	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Helianthemum glabrum</i>		*	---		*	---	29	18.4	.	---	.	---	.	---
<i>Scleranthus polycarpus</i>	3	*	---	2	*	---	.	---	.	---	.	---	5	---
<i>Scleranthus verticillatus</i>		67	23.7	18	---	.	---	.	---	.	---	.	---	---
<i>Tuberaria guttata</i>	1	58	12.6	3	100	27.3	14	---	.	---	.	---	43	---
<i>Hypochaeris glabra</i>	2	67	11.7	4	73	13	.	---	.	---	.	---	43	---
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	3	25	---	4	18	---	.	---	95	32.2	.	---	.	---
<i>Cerastium pumilum</i>		25	17.9		*	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Clypeola jonthlaspi</i>	1	25	11.9	2	9	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Erophila praecox</i>		8	---		*	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Hornungia petraea</i>	1	*	---	*	*	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Saxifraga tridactylites</i>		*	---	1	*	---	.	---	27	13.4	8	---	.	---
<i>Sideritis montana</i>		*	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Trifolium campestre</i>	3	58	---	3	91	8.4	71	---	14	---	62	---	52	---
<i>Veronica praecox</i>	*	*		1	*		*		*	*		*		*
<i>Veronica verna</i>	*	50	---	1	18	---	.	---	91	27.2	.	---	.	---
<i>Vicia angustifolia</i>		17	---		27	---	.	---	.	---	38	11.9	.	---
<i>Aethionema saxatile</i>		*	---		*	---	.	---	.	---	23	16.5	.	---
<i>Bromus hordeaceus</i>		42	---		36	---	14	---	9	---	46	---	29	---
<i>Draba muralis</i>		*	---		27	---	.	---	27	9.2	.	---	.	---
<i>Potentilla argentea</i>		17	10.1		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Acinos arvensis</i>		*	---		*	---	.	---	.	---	46	10.6	67	19.9
<i>Cerastium glutinosum</i>	3	*	---	4	*	---	.	---	.	---	23	---	57	21.4
<i>Erophila verna</i>	2	17	10.1	4	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Erophila verna</i>		*	---		*	---	.	---	41	---	31	---	48	11.1
<i>Herniaria hirsuta</i>	1	33	16.7	1	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Petrorhagia prolifera</i>	3	33	---	5	*	---	43	---	45	8	.	---	.	---
<i>Petrorhagia saxifraga</i>		17	---		*	---	.	---	.	---	54	10.8	71	17.4
<i>Sedum amplexicaule</i>		*	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Viola kitaibeliana</i>	1	25	---	2	18	---	.	---	.	---	15	---	76	20.1
<i>Rumex bucephalophorus</i>		*	---		*	---	29	24.6	.	---	.	---	.	---
<i>Serapias lingua</i>		*	---		*	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Cistus salviifolius</i>		*	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---

<i>Asphodeline lutea</i>	17	14.8	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Alyssum umbellatum</i>	17	14	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Carlina corymbosa</i>	3	---	4	.	---	29	---	27	---	31	---	24
<i>Cephalaria leucantha</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	.	8	---	.
<i>Cistus incanus</i>	17	14	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Dorycnium hirsutum</i>	.	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Euphorbia flavicoma</i>	.	---	.	---	.	---	18	13	.	---	.	---
<i>Fumana thymifolia</i>	.	---	18	14.7	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Globularia alypum</i>	.	---	18	14.7	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Micromeria juliana</i>	.	---	9	---	.	---	9	---	15	---	.	---
<i>Ophrys scolopax</i> ssp. <i>cornuta</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Phlomis fruticosa</i>	.	---	.	---	14	---	27	18.5	.	---	.	---
<i>Ranunculus isthmicus</i>	8	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Silene cretica</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Thymus capitatus</i>	.	---	.	---	29	19.4	.	---	.	---	.	---
<i>Prunus cocomilia</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Prunus spinosa</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Asparagus aphyllus</i>	.	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Trifolium physodes</i>	.	---	.	---	.	---	14	12.1	.	---	.	---
<i>Alyssum foliosum</i>	8	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Asparagus acutifolius</i>	33	8.5	45	13.9	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Clematis flammula</i>	.	---	.	---	.	---	14	10.7	.	---	.	---
<i>Quercus coccifera</i>	.	---	.	---	14	---	18	6.5	.	---	.	---
<i>Quercus coccifera</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Paliurus spina-christi</i>	.	---	18	11.3	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Arum italicum</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	31	19.6	.	---
<i>Carex distachya</i>	.	---	.	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Jasminum fruticans</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Allium subhirsutum</i>	.	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Anemone pavonina</i>	8	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Carpinus orientalis</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Limodorum abortivum</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Quercus pubescens</i>	.	---	.	---	.	---	32	16.3	.	---	.	---
<i>Ranunculus neapolitanus</i>	.	---	.	---	.	---	18	---	31	14.7	.	---
<i>Vicia barbazitae</i>	8	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Vicia grandiflora</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	15	14.2	.	---
<i>Eleusine tristachya</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	5	---

<i>Poa annua</i>		*	---		*	---	.	---	*	---	46	19.2	14	---
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	1	33	9.5	3	45	16	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Selaginella denticulata</i>		*	---		*	---	29	18.4	*	---	.	---	.	---
<i>Persicaria decipiens</i>		*	---		*	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Plumbago europaea</i>		*	---		*	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Trigonella corniculata</i>		*	---		*	---	29	---	23	7.1	.	---	.	---
<i>Aphanes arvensis</i>		8	---		9	---	.	---	41	20.2	.	---	5	---
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		17	---		45	8	14	---	32	5.8	.	---	.	---
<i>Euphorbia exigua</i>		8	---		9	---	43	14.1	*	---	8	---	10	---
<i>Euphorbia falcata</i>		*	---		9	---	.	---	*	---	46	---	67	17.8
<i>Sherardia arvensis</i>	3	75	---	3	73	---	43	---	86	9.2	62	---	57	---
<i>Convolvulus arvensis</i>		*	---		9	---	.	---	14	6.2	.	---	.	---
<i>Matricaria chamomilla</i>		8	---		*	---	.	---	*	---	.	---	5	---
<i>Senecio vulgaris</i>	1	33	---	3	64	17.4	14	---	*	---	.	---	.	---
<i>Sonchus asper</i>		*	---		*	---	.	---	9	---	23	13	5	---
<i>Sonchus oleraceus</i>		*	---		*	---	.	---	*	---	46	20.5	10	---
<i>Stellaria media</i>		*	---		*	---	.	---	9	---	15	---	5	---
<i>Arabidopsis thaliana</i>		42	17		18	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Rumex acetosella</i> s.lat.		50	21.7		9	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Scleranthus annuus</i>		*	---		*	---	.	---	5	---	.	---	14	14.9
<i>Veronica arvensis</i>	2	42	---	2	64	10.2	14	---	*	---	23	---	43	---
<i>Anagallis arvensis</i>		67	9.8		18	---	29	---	9	---	38	---	38	---
<i>Torilis arvensis</i>		.	---		18	---	.	---	14	---	.	---	.	---
<i>Ajuga chamaepitys</i>		.	---		*	---	.	---	18	---	15	---	48	16.4
<i>Anthemis arvensis</i>	4	.	---	5	*	---	.	---	77	31.9	.	---	24	---
<i>Apera spica-venti</i>		.	---		9	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Cuscuta campestris</i>		.	---		*	---	.	---	*	---	.	---	38	21.3
<i>Euphorbia helioscopia</i>	1	25	---	3	18	---	.	---	41	---	46	---	14	---
<i>Euphorbia taurinensis</i>		17	14		*	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Fumaria officinalis</i>		*	---		*	---	.	---	*	---	8	---	.	---
<i>Kickxia elatine</i>		*	---		9	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Lamium amplexicaule</i>		*	---		.	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Lamium purpureum</i>		17	14		.	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Mercurialis annua</i>		*	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Neslia paniculata</i> ssp. <i>thracica</i>		17	14		.	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Nigella arvensis</i>	1	33	18.2	3	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Papaver rhoeas</i>		8	---		.	---	.	---	23	11.3	.	---	.	---

<i>Raphanus raphanistrum</i>		8	---		.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Spergula arvensis</i>		17	14		.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Stellaria pallida</i>		.	---		.	---	9	---	.	---	.	---	.	---
<i>Holosteum umbellatum</i>	1	42	19.3	2	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Valeriana tuberosa</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Leontodon crispus</i>		.	---		.	---	.	---	9	---	31	13.7	10	---
<i>Trinia glauca</i> ssp. <i>pindica</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Gaudinia fragilis</i>		.	---		.	---	43	23.4	.	---	.	---	.	---
<i>Linum bienne</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	31	12.2	24	8.3
<i>Carex flacca</i> ssp. <i>serrulata</i>		.	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Poa trivialis</i> ssp. <i>sylvicola</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	15	---	.	---
<i>Agrostis stolonifera</i>		.	---		18	14.7	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Colchicum autumnale</i>		17	---		18	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Dactylis glomerata</i>		42	---		45	---	.	---	36	---	31	---	.	---
<i>Gymnadenia conopsea</i>		.	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Lotus corniculatus</i>		.	---		.	---	.	---	27	8.9	23	---	.	---
<i>Lysimachia punctata</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Oenanthe silaifolia</i>		.	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Orobanche minor</i>		.	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Poa pratensis</i>		8	---		.	---	.	---	9	---	8	---	.	---
<i>Poa trivialis</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Potentilla reptans</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Prunella vulgaris</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Serapias vomeracea</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	8	---	5	---
<i>Silene ungeri</i>		.	---		.	---	.	---	23	16.6	.	---	.	---
<i>Sporobolus indicus</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Tragopogon orientalis</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Trifolium lappaceum</i>	2	.	---	2	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Trifolium pratense</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Trifolium repens</i>		8	---		.	---	.	---	5	---	8	---	.	---
<i>Trifolium resupinatum</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	15	---	14	---
<i>Verbena officinalis</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Asphodelus ramosus</i>		25	8.2		.	---	14	---	.	---	8	---	.	---
<i>Convolvulus althaeoides</i> ssp. <i>tenuissimus</i>	2	17	---	3	18	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Micromeria graeca</i>		.	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Urginea maritima</i>		.	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Anemone hortensis</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	23	16.5	.	---



<i>Dactylis glomerata</i> ssp. <i>hispanica</i>	.	---	.	---	29	22.2	.	---	8	---	.	---
<i>Hyparrhenia hirta</i>	.	---	9	---	29	15	.	---	.	---	.	---
<i>Orchis papilionacea</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	48	24.4
<i>Pallenis spinosa</i>	.	---	18	---	29	---	9	---	.	---	.	---
<i>Piptatherum coerulescens</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Cistus creticus</i>	42	9.4	64	18.2	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Genista carinalis</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Hypericum olympicum</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Hainardia cylindrica</i>	8	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Sagina apetala</i>	.	---	1	.	.	---	.	---	.	---	14	13.5
<i>Blackstonia perfoliata</i>	.	---	.	---	57	20.8	.	---	15	---	10	---
<i>Centaureum maritimum</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	29	15.4
<i>Centaureum pulchellum</i>	.	---	.	---	57	18.7	.	---	8	---	24	---
<i>Crassula tillaea</i>	1	25	17.2	3	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Juncus capitatus</i>	8	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	.	---	1	.	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	---	9	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Lychnis coronaria</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Silene italica</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	5	---
<i>Galium mollugo</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Calamintha nepeta</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	8	---	.	---
<i>Vicia tenuifolia</i>	.	---	.	---	.	---	18	12.3	.	---	.	---
<i>Cleistogenes serotina</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	31	15	14	---
<i>Buglossoides arvensis</i>	8	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Melica ciliata</i>	17	---	27	---	.	---	.	---	15	---	10	---
<i>Arenaria leptoclados</i>	67	7.2	18	---	29	---	.	---	62	---	67	7.9
<i>Alyssum murale</i>	8	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Phleum phleoides</i>	8	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Thymus longicaulis</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	23	12.5	14	---
<i>Carex halleriana</i>	.	---	.	---	.	---	14	---	15	---	.	---
<i>Hypericum perforatum</i>	33	---	18	---	14	---	27	---	46	---	52	6.5
<i>Fumana procumbens</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	5	---
<i>Linum tenuifolium</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	8	---	24	12.7
<i>Satureja montana</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	5	---
<i>Leontodon hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Orchis coriophora</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	14	9.4
<i>Salvia pratensis</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	15	13.5	.	---

<i>Tragopogon porrifolius</i>		*	---		.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Convolvulus cantabrica</i>	1	33	---	2	.	---	.	---	36	---	54	---	81	15.7
<i>Ornithogalum narbonense</i>		*	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Scorzonera laciniata</i>		*	---		.	---	.	---	73	31.9	15	---	.	---
<i>Ruta graveolens</i>		*	---		.	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Teucrium chamaedrys</i>		33	14.9		.	---	.	---	14	---	.	---	5	---
<i>Achillea setacea</i>		33	16.7		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Achnatherum bromoides</i>		50	11.8		64	16.2	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Allium sphaerocephalon</i>		25	13.7		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Alyssum corymbosoides</i>		*	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Alyssum strigosum</i>		8	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Anacamptis pyramidalis</i>		*	---		*	---	.	---	14	10.7	.	---	.	---
<i>Bromus pannonicus</i>		*	---		*	---	.	---	.	---	15	22.6	.	---
<i>Bupleurum veronense</i>		*	---		*	---	.	---	.	---	38	---	57	17.6
<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>angustifolia</i>		*	---		*	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Chrysopogon gryllus</i>		58	13.9		36	---	.	---	.	---	31	---	.	---
<i>Cuscuta epithymum</i>		*	---		9	---	57	23.5	.	---	.	---	.	---
<i>Eryngium campestre</i>	4	58	13.1	5	36	---	.	---	41	5.3	.	---	.	---
<i>Euphorbia barrelieri</i> ssp. <i>thessala</i>		8	---		18	11	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Festuca callieri</i>		*	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Festuca valesiaca</i>		*	---		18	14.7	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Gagea pusilla</i>		8	---		*	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Genista dalmatica</i>		*	---		*	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Helianthemum nummularium</i> ssp. <i>nummularium</i>		*	---		*	---	.	---	55	27.1	.	---	.	---
<i>Helianthemum ovatum</i>		*	---		*	---	.	---	.	---	15	13.5	.	---
<i>Herniaria incana</i>	1	25	---	1	27	---	.	---	14	---	.	---	.	---
<i>Hieracium bauhini</i>		*	---		*	---	.	---	9	---	8	---	.	---
<i>Hypericum rumeliacum</i>		8	---		18	11	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Koeleria splendens</i>		42	11.8		9	---	.	---	.	---	31	---	5	---
<i>Medicago falcata</i>		*	---		18	---	.	---	14	---	.	---	.	---
<i>Medicago prostrata</i>		*	---		*	---	.	---	.	---	15	14.2	.	---
<i>Minuartia glomerata</i> ssp. <i>macedonica</i>		17	14		*	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Muscari comosum</i>		8	---		27	---	.	---	23	---	23	---	48	10.7
<i>Muscari neglectum</i>	1	*	---	2	*	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Onobrychis arenaria</i>	2	*	---	1	*	---	.	18.4	.	---	.	---	.	---
<i>Ophrys sphegodes</i>		*	---		*	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Orchis morio</i>		*	---		*	---	.	---	.	---	15	---	10	---

<i>Orobanche alba</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Petrorhagia illyrica</i> ssp. <i>illyrica</i>	8	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Phleum montanum</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Pimpinella peregrina</i>	.	---	.	---	29	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	17	14	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Polygala comosa</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Ranunculus psilostachys</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Ranunculus rumelicus</i>	25	17.2	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Ranunculus sprunerianus</i>	.	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Rorippa lippizensis</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Sanguisorba minor</i> (incl. <i>polygama</i> )	33	---	.	---	29	---	73	14.4	23	---	29	---
<i>Scabiosa triniifolia</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Spiranthes spiralis</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	5	---
<i>Stipa capillata</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Thymus odoratissimus</i>	8	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Thymus striatus</i>	17	---	18	---	.	---	.	---	8	---	19	---
<i>Tragopogon balcanicus</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Valerianella turgida</i>	58	18.2	36	8.8	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Trifolium retusum</i>	33	---	73	23.2	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Scorzonera cana</i>	25	11.4	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Carex divisa</i>	4	.	4	---	18	14.7	.	---	.	---	.	---
<i>Luzula forsteri</i>	.	---	27	18	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Brachypodium sylvaticum</i> ssp. <i>sylvaticum</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Galium aparine</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Opopanax chironium</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Rubia tinctorum</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Centaurium erythraea</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	8	---	10	---
<i>Galium lucidum</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Geranium robertianum</i>	.	---	18	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Lunaria annua</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Viola odorata</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Euphorbia myrsinites</i>	1	17	2	.	.	---	32	11.1	.	---	.	---
<i>Psoralea bituminosa</i>	.	---	.	---	14	---	18	8	.	---	.	---
<i>Crupina vulgaris</i>	17	---	.	---	.	---	5	---	.	---	10	---
<i>Astragalus onobrychis</i>	17	---	18	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Stachys angustifolia</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---

<i>Plantago arenaria</i>	1	*	---	3	*	---	*	---	*	---	*	---	*	---
<i>Chamaesyce canescens</i>		*	7.8		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Cynodon dactylon</i>	5	75	---	4	91	10.9	14	---	9	---	31	---	10	---
<i>Polygonum aviculare</i>		8	---		*	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Amaranthus albus</i>		*	---		27	18	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Eragrostis minor</i>	1	25	---	3	45	12.4	.	---	.	---	8	---	19	---
<i>Portulaca oleracea</i>		17	---		55	21	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Senecio vernalis</i>		8	---		*	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Tragus racemosus</i>	1	*	10.1	2	*	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Tribulus terrestris</i>		17	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Inula oculus-christi</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Campanula spatulata</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Carduus tmoleus</i>		.	---		.	---	.	---	14	20.9	.	---	.	---
<i>Pterocephalus perennis</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Stachys germanica</i> ssp. <i>heldreichii</i>		.	---		.	---	.	---	45	21.5	.	---	.	---
<i>Plantago coronopus</i>		17	---		64	22.1	.	---	.	---	.	---	5	---
<i>Silene conica</i>	1	*	---		*	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Bombycilaena erecta</i>	3	*	14	3	*	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Filago minima</i>	*	17	14	1	*	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Micropyrum tenellum</i>		17	---		*	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Minuartia hybrida</i>	2	17	9.5	2	9	---	.	---	45	20.2	.	---	.	---
<i>Moenchia erecta</i>		33	---		45	15.1	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Sedum rubens</i>	*	17	---	4	18	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Trifolium striatum</i>		*	---		*	---	.	---	27	34.4	.	---	5	---
<i>Vulpia myuros</i>	2	8	13.3	1	36	---	.	---	32	16.3	8	---	10	---
<i>Bromus squarrosus</i>	1	50	19.9	2	18	---	.	---	18	---	8	---	10	---
<i>Filago arvensis</i>		33	---		*	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Myosotis stricta</i>		8	12.1		*	---	.	---	32	14	.	---	.	---
<i>Trifolium arvense</i>	2	67	---	3	73	12.9	.	---	.	---	8	---	38	---
<i>Aira caryophylla</i>	1	*	13.7	2	*	---	.	---	.	---	*	---	.	---
<i>Cerastium semidecandrum</i>		42	---		36	11.4	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Cetraria aculeata</i>	2	*	---	1	*	---	.	---	.	---	*	---	.	---
<i>Cladonia foliacea</i>		*	---		*	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Sedum sexangulare</i>		*	13.4		*	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Vicia lathyroides</i>	*	50	---	1	36	7.8	14	---	.	---	*	---	.	---
<i>Mibora minima</i>	1	8	13.7	3	*	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Anthemis ruthenica</i>		25	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---

<i>Hypochaeris radicata</i>		*	---		*	---	.	---	5	---	23	11.8	10	---
<i>Plantago holosteum</i>		*	---		*	---	.	---	*	---	.	---	33	20.2
<i>Sedum acre</i>		*	---		*	---	.	---	18	11.5	8	---	.	---
<i>Erysimum diffusum</i> s.str.	3	8	---	1	9	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Bromus tectorum</i>	2	8	---	4	45	17.6	.	---	14	---	.	---	.	---
<i>Alkanna tinctoria</i>	2	17	---	3	27	10.4	.	---	*	---	.	---	10	---
<i>Erodium hoefftianum</i>		*	---		9	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Minuartia viscosa</i>	1	8	---	*	9	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Moenchia mantica</i>		*	10.1		27	21	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Scabiosa argentea</i>		17	---		9	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Sedum annuum</i>		*	---		9	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Lathyrus setifolius</i>		*	---		*	---	.	---	*	---	8	---	.	---
<i>Lathyrus sphaericus</i>		*	---		9	---	.	---	5	---	8	---	.	---
<i>Scorpiurus muricatus</i>	1	*	11.2	4	*	---	29	13.3	*	---	15	---	.	---
<i>Teesdalia coronopifolia</i>	1	25	---	1	18	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Trifolium cherleri</i>		42	---	1	82	31.7	14	---	5	---	8	---	29	---
<i>Trifolium hirtum</i>		*	---		9	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Plantago afra</i>		*	---		9	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Vulpia ciliata</i>	3	75	---	3	91	---	57	---	77	---	46	---	76	---
<i>Bromus intermedius</i>		*	---		*	---	14	---	*	---	.	---	.	---
<i>Bromus rigidus</i>		*	---		*	---	14	---	*	---	.	---	.	---
<i>Cerastium glomeratum</i>		25	---		45	---	.	---	32	---	23	---	19	---
<i>Coronilla scorpioides</i>		*	---		*	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Crepis sancta</i>	3	25	---	4	27	---	.	---	50	---	85	17.8	81	10.4
<i>Echinaria capitata</i>	1	8	---	*	*	---	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Gastidium ventricosum</i>		*	---		18	11.3	.	---	*	---	8	---	.	---
<i>Lotus edulis</i>		*	---		*	---	29	18.4	*	---	.	---	.	---
<i>Lotus ornithopodioides</i>		*	---		*	---	14	---	*	---	.	---	.	---
<i>Medicago orbicularis</i>	1	*	2.5	4	27	---	29	---	36	4.4	31	---	.	---
<i>Medicago rigidula</i>	3	67	---	5	27	---	.	---	82	42.1	8	---	5	---
<i>Medicago truncatula</i>		*	---		*	---	57	26.1	*	---	.	---	.	---
<i>Melilotus neapolitanus</i>		8	21.2		*	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Plantago lagopus</i>	5	67	---	5	82	28	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Silene gallica</i>		25	---		45	16.7	.	---	*	---	.	---	.	---
<i>Tordylium apulum</i>		8	---		*	---	43	---	59	3.7	85	18.5	29	---
<i>Torilis leptophylla</i>		*	8.8		*	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Trifolium angustifolium</i>	2	67	---	1	82	9.9	43	---	9	---	.	---	38	---

<i>Valantia muralis</i>	.	8	17.2	1	9	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Spergula pentandra</i>	1	25	---	2	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Valerianella carinata</i>		.	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Galium parisiense</i>		.	---		.	---	.	---	18	16.1	.	---	.	---
<i>Thymelaea passerina</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	8	---	5	---
<i>Anagallis foemina</i>	2	.	10.1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia peplus</i>		17	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Geranium lucidum</i>		.	.		18	---	.	---	18	5.7	.	---	.	---
<i>Salvia viridis</i>	1	.	---	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echium plantagineum</i>	2	8	---	2	55	23.1	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Aegilops geniculata</i>		33	---		45	---	29	---	.	---	31	---	71	11.2
<i>Aegilops neglecta</i>	2	.	13.1	3	.	---	.	---	50	30.5	.	---	5	---
<i>Aegilops triuncialis</i>		50	---		45	11.4	.	---	.	---	8	---	5	---
<i>Aegilops ventricosa</i>		.	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Avena barbata</i>	1	58	---	2	64	---	29	---	50	---	54	---	81	5.2
<i>Avena sterilis</i>		.	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Bartsia trixago</i>		.	---		.	---	29	18.4	.	---	.	---	.	---
<i>Bromus madritensis</i>		8	---		45	11.1	43	11.3	.	---	8	---	.	---
<i>Bromus scoparius</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Bunias erucago</i>	1	17	10.1	.	.	---	.	---	36	12.2	8	---	.	---
<i>Calendula arvensis</i>		17	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Capsella rubella</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	15	---	24	11.4
<i>Cardamine hirsuta</i>	1	.	---	2	27	11.6	.	---	9	---	8	---	5	---
<i>Carduus pycnocephalus</i>		.	---		.	---	.	---	27	16.1	.	---	.	---
<i>Catapodium rigidum</i>		42	---		27	---	57	---	55	7.8	23	---	5	---
<i>Chrysanthemum segetum</i>		.	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Cnicus benedictus</i>		8	---		55	23.1	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Consolida regalis</i> ssp. <i>paniculata</i>		.	---		.	---	.	---	55	25.6	.	---	.	---
<i>Cynoglossum columnae</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Dasypyrum villosum</i>	2	25	---	2	9	---	.	---	9	---	38	14.8	10	---
<i>Galactites tomentosus</i>		.	---		.	---	29	18.4	.	---	.	---	.	---
<i>Galium tricorutum</i>		8	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Geranium purpureum</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	31	19.1	.	---
<i>Geropogon hybridus</i>		.	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Knautia integrifolia</i>		.	---		.	---	14	---	41	14.2	8	---	.	---
<i>Lathyrus aphaca</i>		.	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Lathyrus cicera</i>		8	---		.	---	.	---	.	---	.	---	.	---

<i>Legousia hybrida</i>	.	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Legousia speculum-veneris</i>	.	---	.	---	.	---	14	11.4	.	---	.	---
<i>Lolium rigidum</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	5	---
<i>Lotus tetragonolobus</i>	.	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Medicago arabica</i>	17	---	.	---	.	---	14	---	15	---	14	---
<i>Medicago monspeliaca</i>	3	8	---	1	18	11	.	---	.	---	.	---
<i>Medicago polymorpha</i>	.	.	---	1	.	---	14	---	5	---	15	---
<i>Nigella damascena</i>	.	---	.	---	29	---	32	5	31	---	5	---
<i>Orlaya daucoides</i>	.	---	9	---	14	---	9	---	.	---	.	---
<i>Orlaya grandiflora</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	15	14.2	.	---
<i>Orobanche mutelii</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	31	19.6	.	---
<i>Papaver apulum</i>	.	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Parvotrisetum myrianthum</i>	8	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Ranunculus muricatus</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	8	---	.	---	14	---	27	9.1	.	---	.	---
<i>Rostraria cristata</i>	3	25	---	3	18	---	14	---	14	---	10	---
<i>Rumex pulcher</i>	.	---	.	---	.	---	23	14.9	.	---	.	---
<i>Scandix pecten-veneris</i>	.	---	.	---	14	---	9	---	23	13.6	.	---
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	17	---	45	18.5	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Torilis nodosa</i>	.	---	.	---	14	---	23	9.8	.	---	.	---
<i>Trifolium vesiculosum</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Valerianella coronata</i>	17	---	45	15.9	.	---	14	---	.	---	.	---
<i>Valerianella discoidea</i>	8	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Valerianella locusta</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	15	14.2	.	---
<i>Vicia articulata</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Vicia peregrina</i>	.	---	.	---	.	---	14	11.4	.	---	.	---
<i>Origanum vulgare</i>	.	---	.	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Campanula erinus</i>	.	---	.	---	14	---	.	---	8	---	.	---
<i>Sedum hispanicum</i>	8	---	27	---	.	---	73	19.5	15	---	5	---
<i>Asplenium ceterach</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Parietaria lusitanica</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Veronica cymbalaria</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Campanula drabifolia</i>	.	---	.	---	43	22.6	.	---	.	---	.	---
<i>Campanula lingulata</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Jasione heldreichii</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Pseudofumaria alba</i> ssp. <i>acaulis</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xeranthemum annuum</i>	8	---	18	---	.	---	5	---	.	---	.	---

<i>Crepis setosa</i>	17	---	27	---	.	---	18	---	8	---	.	---
<i>Daucus carota</i>	.	---	.	---	.	---	36	13.1	23	---	.	---
<i>Dittrichia viscosa</i> ssp. <i>viscosa</i>	.	---	18	14.7	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Foeniculum vulgare</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Marrubium peregrinum</i>	.	---	.	---	.	---	36	19.6	.	---	.	---
<i>Salvia sclarea</i>	.	---	.	---	.	---	18	13	.	---	.	---
<i>Tragopogon dubius</i>	.	---	.	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Verbascum speciosum</i>	.	---	.	---	.	---	18	12.3	.	---	.	---
<i>Centaurea salonitana</i>	25	15.1	.	---	.	---	45	27.9	.	---	.	---
<i>Verbascum sinuatum</i>	42	---	27	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Chondrilla juncea</i>	33	---	36	---	.	---	41	5.8	8	---	5	---
<i>Echium italicum</i>	.	---	.	---	.	---	23	6.9	23	---	.	---
<i>Malva sylvestris</i>	.	---	.	---	.	---	18	14.4	.	---	.	---
<i>Calepina irregularis</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	15	13.5	.	---
<i>Carduus nutans</i>	.	8.6	.	---	.	---	.	---	15	13.5	.	---
<i>Carthamus lanatus</i>	58	---	27	---	.	---	.	---	31	---	67	11.5
<i>Centaurea calcitrapa</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Centaurea solstitialis</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Cichorium intybus</i>	17	12.4	9	---	.	---	64	30	8	---	.	---
<i>Crepis rhoeadifolia</i>	33	14	27	9.2	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	17	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Pastinaca sativa</i> ssp. <i>urens</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Picris hieracioides</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Potentilla recta</i>	.	---	.	---	.	---	23	---	38	---	38	9.7
<i>Salvia verbenaca</i>	1	8	.	---	.	---	.	---	15	---	10	---
<i>Scolymus hispanicus</i>	8	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Silene vulgaris</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Sonchus arvensis</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Tyrimmus leucographus</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	10	---
<i>Verbascum blattaria</i>	.	---	18	14.7	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Verbascum densiflorum</i>	.	---	18	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Verbascum pulverulentum</i>	.	---	.	---	.	---	32	17.3	.	---	.	---
<i>Dianthus viscidus</i>	8	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Asperula aristata</i> ssp. <i>scabra</i>	8	---	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Stachys cassia</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Aegilops uniaristata</i>	.	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Ajuga orientalis</i>	.	---	.	---	.	---	14	10.7	.	---	.	---



<i>Allium amethystinum</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Allium ampeloprasum</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Allium dalmaticum</i>	.	11.2	.	---	.	---	.	---	15	---	14	---
<i>Allium flavum</i>	25	---	18	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Allium sp.</i>	.	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Alyssum minus</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	15	13.5	.	---
<i>Anchusa hybrida</i>	.	---	.	---	.	---	27	15.1	.	---	.	---
<i>Anchusa variegata</i>	.	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Anchusella cretica</i>	.	13.7	.	---	.	---	41	13.3	38	12.4	.	---
<i>Anthemis auriculata</i>	67	---	91	23.5	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	---	.	---	43	22.3	9	---	15	---	.	---
<i>Arabis sagittata</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Arabis verna</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Astragalus sinaicus</i>	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus spruneri</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Aurinia corymbosa</i>	.	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Aurinia saxatilis</i> ssp. <i>orientalis</i>	.	---	.	---	.	---	14	21.2	.	---	.	---
<i>Barbula</i> sp.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berteroa obliqua</i>	.	---	.	---	.	---	32	16.8	.	---	.	---
<i>Berteroa orbiculata</i>	8	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Biarum tenuifolium</i>	.	---	.	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Bifora testiculata</i>	.	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Biscutella didyma</i>	.	11.8	.	---	29	18.4	.	---	.	---	.	---
<i>Brachypodium distachyon</i>	2	42	1	9	---	57	14.2	.	---	23	---	10
<i>Buffonia</i> sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum commutatum</i>	8	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Bupleurum glumaceum</i>	.	---	.	---	14	---	9	---	.	---	.	---
<i>Calicotome villosa</i>	.	---	36	11.8	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Campanula phrygia</i>	.	---	27	18	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Cerastium brachypetalum</i> (incl. <i>roeseri</i> )	8	---	9	---	.	---	64	25.4	8	---	.	---
<i>Cerastium</i> sp.	.	14	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Clinopodium arvense</i>	17	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Delphinium</i> sp.	.	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Filago</i> sp.	.	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Gagea foliosa</i>	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Knautia</i> sp.	8	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Malabaila aurea</i>	.	.	.	---	.	---	5	---	8	---	.	---

<i>Mannia fragrans</i>	1	.	---	2	*		.	*		.	*		.	*
<i>Medicago praecox</i>		17			36	15.7	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Medicago turbinata</i>	1	.	11.2	2	*		.	*		.	*		.	*
<i>Minuartia hirsuta</i> ssp. <i>falcata</i>		25			18	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Myosotis sylvatica</i> ssp. <i>cyanea</i>	1	.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Onobrychis aequidentata</i>		8	---		.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Orchis</i> sp.		.	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Orlaya daucorlaya</i>	1	.	---	1	.	---	.	---	32	25.7	.	---	.	---
<i>Ornithogalum armeniacum</i>		8	---		.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Ornithogalum montanum</i>	1	.	---	2	.	---	.	---	45	24.5	.	---	.	---
<i>Parentucellia latifolia</i>		83	---		73	---	29	---	59	---	23	---	86	5.1
<i>Petrorhagia velutina</i>		58	---		100	17.6	.	---	.	---	15	---	71	7.8
<i>Pimpinella tragi</i> ssp. <i>polyclada</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Pleurochaete squarrosa</i>		8	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Poa cephalonica</i>		.	17.6		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Potentilla laciniosa</i>		50	17.2		27	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Potentilla pedata</i>		25	---		.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	1	*		2	.	---	.	---	14	12.3	.	---	.	---
<i>Riccia</i> sp.		.	---		*		.	*		.	.		.	.
<i>Rorippa thracica</i>		17	---		18	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Satureja montana</i> ssp. <i>spicata</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	8	---	19	11.9
<i>Scabiosa palaestina</i>		8	---		18	11	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Scabiosa tenuis</i>		.	---		.	---	.	---	59	24.2	.	---	.	---
<i>Scandix australis</i> ssp. <i>grandiflora</i>		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Securigera parviflora</i>		8	---		.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Securigera securidaca</i>		.	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Sedum stellatum</i>		.	---		.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Seseli montanum</i> ssp. <i>tommasinii</i>	1	.	---	3	.	---	.	---	.	---	23	17.7	.	---
<i>Sideritis romana</i> (incl. <i>purpurea</i> )		8	---		.	---	14	---	.	---	46	---	86	19.9
<i>Taraxacum</i> sp.		.	---		.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Thymus sibthorpii</i>		8	23.7		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Thymus substriatus</i>	2	67		1	18	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Tortula ruralis</i>		.	---		*		.	*		.	*		.	*
<i>Verbascum</i> sp.	1	.		3	.	---	.	---	.	---	8	---	5	---
<i>Verbascum undulatum</i>		.	---		*		.	*		.	*		.	*
<i>Vicia glabrescens</i>		.	---		.	---	.	---	.	---	15	13.5	.	---
<i>Vicia hirsuta</i>		.	---		9	---	.	---	.	---	.	---	.	---

<i>Centaurea affinis</i> ssp. <i>pallidior</i>	*	---	.	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	*	19.3	.	---	.	---	.	---	23	---	67	23.5
<i>Centaurea grisebachii</i>	42	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Centaurea orphanidea</i>	*	---	36	20.8	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Centaurea zuccariniana</i>	*	---	.	---	.	---	14	11.4	.	---	.	---
<i>Cerastium tenoreanum</i>	*	---	27	18.7	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Chaerophyllum coloratum</i>	*	17.2	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Daucus broteri</i>	25	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Daucus involucratus</i>	*	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Delphinium peregrinum</i>	*	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Dianthus monadelphus</i> ssp. <i>pallens</i>	8	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Ephedra major</i>	*	14.3	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Erysimum crassistylum</i>	33	---	18	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Euphorbia seguieriana</i> ssp. <i>niciciana</i>	8	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Evax pygmaea</i>	3	*	9.8	1	.	---	14	---	.	---	.	---
<i>Filago vulgaris</i>	83	---	73	7.1	.	---	9	---	46	---	48	---
<i>Fritillaria messanensis</i> ssp. <i>gracilis</i>	*	---	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Galium intricatum</i>	*	---	.	---	71	29.3	.	---	.	---	.	---
<i>Galium setaceum</i>	17	14	18	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Galium tenuissimum</i>	1	17	---	.	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Hippocrepis unisiliquosa</i>	*	---	.	---	14	---	9	---	.	---	.	---
<i>Holcus setiglumis</i>	*	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Huetia cynapioides</i>	2	---	2	9	---	.	---	.	---	.	---	---
<i>Hymenocarpus circinnatus</i>	17	---	36	10.9	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Lens ervoides</i>	*	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Onopordum bracteatum</i>	*	---	.	---	.	---	9	---	.	---	.	---
<i>Senecio rupestris</i>	*	---	.	---	.	---	14	11.4	.	---	.	---
<i>Silene conica</i> ssp. <i>subconica</i>	8	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Taraxacum gracilens</i>	*	10.6	.	---	.	---	18	13	.	---	.	---
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	17	---	.	---	.	---	.	---	8	---	.	---
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	8	16.7	.	---	.	---	5	---	15	---	.	---
<i>Thymus heterotrichus</i>	33	---	9	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Trifolium speciosum</i>	*	---	.	---	.	---	5	---	.	---	.	---
<i>Trigonella grandiflora</i>	*	---	18	14.7	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Tripodion tetraphyllum</i>	*	---	.	---	14	---	.	---	.	---	.	---
<i>Trisetaria aurea</i>	*	---	.	---	.	---	.	---	.	---	14	13.5

**PRILOG 20.** Skraćena sinoptička tabela zajednica u okviru sveze *Vulpio-Lotion*. Klaster 1: *Chrysopogoni-Airetum capillaris* (Bešić 1978); Klaster 2: *Chrysopogoni-Airetum capillaris* (EU-HR-002, Horvatić 1963, Trinajstić 1965); Klaster 3: *Psiluro-Trifolietum cherleri* (EU-HR-002, Horvatić 1963); Klaster 4: *Ornithopodi-Vulpietum* (Hećimović 1984); Klaster 5: *Trifolio-Brachypodietum rupestris* (Hodak-Horvatić 1975); Klaster 6: *Gastridio-Brachypodietum ramosi* (Hećimović 1984); Klaster 7: *Vulpio ligusticae-Dasypiretum villosii* (originalni snimci, Fanelli 1998); Klaster 8: *Agrostetum maritimae arenosum* (Horvatić 1963); Klaster 9: *Haynaldio-Phleetum* (EU-HR-002); Klaster 10: *Bunio erucagi-Vulpietum ligusticae* ass. nova (originalni snimci).

Klaster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Broj snimaka	10	6	30	33	17	11	114	1	17	28
<b><i>Chrysopogoni-Airetum capillaris</i></b>										
<i>Centaurea alba</i> ssp. <i>deusta</i>	90	.	.	.	.	.	4	.	.	7
<i>Prospero autumnale</i>	80	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Trifolium striatum</i>	70	.	.	.	6	.	.	.	.	7
<i>Alyssum alyssoides</i>	60	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Acanthus spinosus</i>	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achnatherum bromoides</i>	60	.	7	3	6	9	.	.	.	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sesleria autumnalis</i>	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyclamen hederifolium</i>	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Consolida regalis</i>	40	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Cephalaria leucantha</i>	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis flammula</i>	30	.	3	.	6	9	1	.	6	.
<i>Micromeria juliana</i>	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Serapias vomeracea</i>	30	.	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Dianthus armeria</i>	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vitis vinifera</i>	20	.	.	.	.	.	1	.	.	4
<i>Galium verum</i>	20	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Campanula pyramidalis</i>	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabis glabra</i>	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dictamnus albus</i>	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamintha sylvatica</i>	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b><i>Chrysopogoni-Airetum capillaris</i></b>										
<i>Plantago bellardii</i>	.	67	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erica arborea</i>	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaureum maritimum</i>	.	33	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Luzula campestris</i> agg.	.	33	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Lupinus micranthus</i>	.	33	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea virescens</i>	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca valesiaca</i> agg.	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	33	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Cistus incanus</i>	.	33	.	.	.	.	.	.	6	.
<i>Trifolium incarnatum</i>	.	33	.	.	.	.	3	.	.	4
<i>Betonica serotina</i>	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tuberaria guttata</i>	.	33	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Thesium divaricatum</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinops ritro</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juniperus oxycedrus</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	6	0
<i>Sedum sexangulare</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium montanum</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium hirsutum</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ornithogalum tenuifolium</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petrorhagia prolifera</i>	.	17	.	3	.	9	8	.	.	.

<i>Achillea millefolium</i>	.	17	.	3	.	.	.	.	6	.
<i>Danthonia alpina</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris glabra</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cistus salviifolius</i>	.	17	.	3	.	.	.	.	6	.
<i>Elymus hispidus</i>	.	17	.	.	.	9	.	.	6	.
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Romulea bulbocodium</i>	.	17	.	6	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys recta</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	17	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Knautia illyrica</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	17	.	.	.	9	.	.	.	.
<b><i>Psiluro-Trifolietum cherleri</i></b>										
<i>Psilurus incurvus</i>	.	.	60	.	6	9	.	.	6	.
<i>Carex halleriana</i>	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.
<b><i>Ornithopodi-Vulpietum</i></b>										
<i>Ornithopus compressus</i>	.	.	3	91	6	9	4	.	.	.
<i>Bromus racemosus</i>	.	.	.	36	.	.	.	.	.	.
<i>Lagoseris nemausensis</i>	.	.	.	30	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago sativa</i>	.	.	.	27	.	.	7	.	.	.
<i>Ranunculus arvensis</i>	.	.	.	27	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis biennis</i>	.	.	.	24	.	.	.	.	.	.
<i>Coronilla cretica</i>	.	.	3	24	6	9	.	.	.	.
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	.	24	.	.	1	.	.	.
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	24	.	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i> agg.	.	.	.	21	.	.	1	.	.	4
<i>Trifolium bocconeii</i>	.	.	.	21	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	15	6	.	5	.	.	.
<i>Trifolium glomeratum</i>	.	.	3	15	.	9	6	.	.	.
<i>Allium roseum</i>	.	.	.	12	.	.	6	.	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	3	12	.	.	.	.	.	.
<b><i>Trifolio-Brachypodietum rupestris</i></b>										
<i>Pimpinella nigra</i>	.	.	.	.	59	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus linifolius</i>	.	.	.	.	18	.	.	.	.	.
<i>Crupina crupinastrum</i>	.	.	.	.	18	.	.	.	.	.
<i>Blackstonia perfoliata</i>	.	.	.	3	12	9	4	.	6	.
<i>Tamus communis</i>	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.
<i>Trigonella corniculata</i>	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.
<i>Tanacetum cinerariifolium</i>	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.
<i>Nigella damascena</i>	.	.	3	.	12	.	5	.	.	.
<b><i>Gastridio-Brachypodietum rupestris</i></b>										
<i>Rubia peregrina</i>	.	.	.	3	.	55	.	.	.	.
<i>Arabis hirsuta</i> agg.	.	.	3	9	.	36	.	.	.	.
<i>Micromeria graeca</i>	.	.	.	.	.	36	.	.	.	.
<i>Spiranthes spiralis</i>	.	.	.	.	.	36	.	.	.	.
<i>Hyparrhenia hirta</i>	.	.	.	9	6	27	.	.	.	.
<i>Campanula lingulata</i>	.	.	.	.	.	27	.	.	.	.
<i>Stachys cretica</i> ssp. <i>salviifolia</i>	.	.	.	6	.	27	4	.	.	.
<i>Ophrys scolopax</i> ssp. <i>cornuta</i>	.	.	.	.	.	27	.	.	.	.
<i>Centaurea glaberrima</i>	.	.	.	6	.	27	.	.	.	.
<i>Euphorbia pinea</i>	.	.	.	.	6	27	.	.	.	.
<i>Petrorhagia glumacea</i>	.	.	.	6	.	18	.	.	.	.
<b><i>Vulpio ligusticae-Dasypiretum villosii</i> Fanelli 1998</b>										
<i>Verbascum sinuatum</i>	.	.	.	9	.	.	41	.	.	.
<i>Raphanus raphanistrum</i> ssp. <i>landra</i>	.	.	.	.	.	.	36	.	.	.
<i>Hordeum bulbosum</i>	.	.	.	.	.	.	35	.	.	.
<i>Galactites tomentosus</i>	.	.	.	.	.	.	35	.	.	.
<i>Silene latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	27	.	.	.

[illegible]

<i>Rumex acetosella</i> s.lat.	.	.	.	3	.	.	7	.	.	14
<i>Geranium dissectum</i>	.	.	.	.	.	.	9	.	.	14
<i>Fumaria officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	14
<i>Scandix pecten-veneris</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	.	14
<i>Crepis foetida</i>	.	.	.	6	.	.	2	.	.	14
<i>Verbascum pulverulentum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	9	.	.	11
<b>Karakteristične vrste sveze <i>Vulpio-Lotion</i></b>										
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	3	52	.	64	1	.	.	.
<i>Lathyrus sphaericus</i>	.	.	.	12	24	9	.	.	.	.
<i>Trifolium lappaceum</i>	.	.	7	6	29	36	.	.	.	.
<i>Trifolium cherleri</i>	.	.	43	6	18	9	4	.	18	.
<i>Trifolium stellatum</i>	.	.	.	85	71	64	5	.	6	4
<i>Trifolium subterraneum</i>	.	.	3	58	.	9	25	.	.	93
<i>Linaria pelisseriana</i>	60	33	3	12	.	9	2	.	.	25
<i>Gastridium ventricosum</i>	.	50	43	.	12	45	.	.	6	.
<i>Silene gallica</i>	.	17	.	24	.	9	17	.	.	32
<i>Lotus angustissimus</i>	60	67	7	30	6	36	23	.	.	.
<i>Trifolium nigrescens</i>	.	.	3	39	18	27	27	.	12	89
<i>Aira elegantissima</i>	100	100	53	58	24	45	4	.	.	14
<i>Vulpia ciliata</i>	.	67	43	67	.	45	12	.	18	11
<b>Karakteristične vrste klase <i>Helianthemetea guttati</i></b>										
<i>Linum trigynum</i>	.	50	13	3	.	9	6	.	12	.
<i>Crepis neglecta</i>	.	.	.	.	.	.	18	.	35	57
<b>Ostale</b>										
<i>Anthoxanthum ovatum</i>	100	67	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bellis sylvestris</i>	100	.	.	15	6	.	.	.	.	.
<i>Sideritis romana</i>	80	.	.	.	.	9	9	.	.	11
<i>Convolvulus cantabrica</i>	60	33	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	60	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carthamus lanatus</i>	60	33	3	3	.	.	4	.	.	.
<i>Crepis sancta</i>	40	.	.	3	.	.	8	.	.	64
<i>Trifolium arvense</i>	30	50	7	3	.	.	6	.	.	.
<i>Fumana ericoides</i>	20	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago holostium</i>	.	83	20	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera villosa</i>	.	67	3	21	.	.	.	.	6	.
<i>Linum bienne</i>	.	50	.	.	.	.	18	.	.	.
<i>Potentilla pedata</i>	.	50	.	12	.	9	.	.	.	.
<i>Filago vulgaris</i>	.	50	3	6	.	9	4	.	.	25
<i>Hieracium piloselloides</i>	.	33	.	12	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea weldeniana</i>	.	33	47	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum strictum</i>	.	33	.	.	6	55	4	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	33	.	.	.	.	18	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	33	.	15	.	.	3	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	33	.	.	.	.	.	.	12	.
<i>Paliurus spina-christi</i>	.	17	.	.	.	.	1	.	18	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	17	.	12	.	.	9	.	.	.
<i>Carduus micropterus</i>	.	17	.	.	.	.	7	.	12	4
<i>Cerastium glutinosum</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	.	43
<i>Bromus intermedius</i>	.	17	.	.	.	.	.	.	71	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	17	.	42	.	.	4	.	6	4
<i>Potentilla australis</i>	.	17	.	15	.	.	.	.	.	.
<i>Echium vulgare</i>	.	17	.	.	.	.	1	.	12	.
<i>Lathyrus latifolius</i>	.	17	.	.	12	.	3	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	10	3	.	.	4	100	.	.
<i>Hymenocarpus circinnatus</i>	.	.	3	61	24	9	4	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	.	55	.	.	4	.	.	75
<i>Ranunculus neapolitanus</i>	.	.	.	52	18	.	.	.	.	.

<i>Vicia hybrida</i>	.	.	.	52	6	.	15	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	3	39	.	.	22	.	.	.
<i>Lolium rigidum</i>	.	.	.	36	6	.	.	.	41	.
<i>Gaudinia fragilis</i>	.	.	.	33	.	.	22	.	.	.
<i>Rostraria cristata</i>	.	.	3	18	.	.	5	.	18	.
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	18	.	.	.	.	24	.
<i>Crepis setosa</i>	.	.	.	18	.	.	10	.	.	.
<i>Geranium columbinum</i>	.	.	.	18	18	.	4	.	.	7
<i>Lotus edulis</i>	.	.	.	15	.	55	.	.	.	.
<i>Crepis vesicaria</i>	.	.	.	12	.	.	10	.	.	.
<i>Sedum ochroleucum</i>	.	.	.	12	.	55	.	.	.	.
<i>Trifolium echinatum</i>	.	.	.	12	71	.	5	.	.	.
<i>Aethionema saxatile</i>	.	.	3	12	6	73	.	.	.	.
<i>Hippocrepis unisiliquosa</i>	.	.	.	12	12	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium rupestre</i>	.	.	3	.	100	27	1	.	.	.
<i>Brachypodium retusum</i>	.	.	3	.	53	100	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	9	18	73	7	.	.	.
<i>Rubus sanctus</i>	.	.	.	3	18	27	.	.	.	.
<i>Hieracium bauhini</i>	.	.	.	3	12	36	.	.	.	.
<i>Piptatherum miliaceum</i>	.	.	3	6	12	27	1	.	.	.
<i>Calamintha nepetoides</i>	.	.	.	9	12	55	.	.	.	.
<i>Phleum echinatum</i>	.	.	.	.	12	73	.	.	.	.
<i>Medicago polymorpha</i>	.	.	.	.	.	.	38	.	.	14
<i>Verbena officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	15	.	12	.
<i>Bunias erucago</i>	.	.	.	3	.	.	12	.	.	89
<i>Elymus repens</i>	.	.	.	3	.	.	10	100	.	.
<i>Medicago rigidula</i>	.	.	.	3	.	.	4	.	12	14
<i>Chrysopogon gryllus</i>	100	100	3	.	.	.	.	.	12	.
<i>Medicago littoralis</i>	80	.	.	24	.	18	2	.	.	.
<i>Eryngium amethystinum</i>	80	67	.	3	6	27	3	.	6	.
<i>Cleistogenes serotina</i>	70	.	.	.	12	36	1	.	6	.
<i>Parentucellia latifolia</i>	60	.	.	24	.	.	.	.	.	21
<i>Melica ciliata</i>	50	.	7	.	12	9	1	.	12	.
<i>Allium sphaerocephalon</i>	30	17	.	.	6	.	.	100	.	.
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	.	67	.	15	18	.	9	.	.	.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> agg.	.	33	53	.	.	.	.	.	12	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	33	7	21	.	36	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	17	.	.	.	.	.	100	12	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	17	.	9	.	.	48	.	.	93
<i>Crepis zacintha</i>	.	17	63	3	.	.	.	.	35	.
<i>Valantia muralis</i>	.	17	.	21	.	9	.	100	.	.
<i>Scabiosa triandra</i>	.	17	.	12	18	.	.	.	.	.
<i>Echium italicum</i>	.	17	.	12	.	.	6	.	.	11
<i>Filago lutescens</i>	.	17	20	.	.	.	.	.	53	.
<i>Vulpia bromoides</i>	.	17	27	58	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	17	7	.	.	.	13	.	.	68
<i>Aegilops ovata</i> agg.	.	17	3	42	.	9	8	.	41	.
<i>Phleum bertolonii</i>	.	17	73	.	.	.	.	.	29	.
<i>Eryngium campestre</i>	.	17	.	.	.	.	25	.	18	.
<i>Ononis spinosa</i>	.	17	13	.	.	.	5	100	.	.
<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	64	12	9	4	.	.	25
<i>Tordylium apulum</i>	.	.	3	58	6	.	28	.	6	93
<i>Allium subhirsutum</i>	.	.	.	52	12	55	1	.	.	.
<i>Vicia sativa</i> agg.	.	.	7	48	6	.	35	.	12	.
<i>Geranium molle</i>	.	.	.	48	.	.	31	.	.	61
<i>Medicago orbicularis</i>	.	.	3	45	53	.	18	.	6	4
<i>Muscari comosum</i>	.	.	7	39	0	.	5	.	18	18
<i>Lotus ornithopodioides</i>	.	.	.	33	47	9	23	.	6	.



<i>Cerastium glomeratum</i>	.	.	.	30	.	.	4	.	12	71
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	30	6	.	13	.	.	64
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	.	.	27	.	.	18	.	6	75
<i>Salvia verbenaca</i>	.	.	.	27	.	.	18	.	.	25
<i>Avena sterilis</i>	.	.	3	27	.	18	31	.	.	.
<i>Malva sylvestris</i>	.	.	.	21	.	.	19	.	.	21
<i>Securigera securidaca</i>	.	.	7	21	24	9	7	.	12	.
<i>Leontodon crispus</i>	.	.	.	21	29	64	1	.	.	.
<i>Vulpia ligustica</i>	.	.	.	18	.	.	39	.	.	89
<i>Hieracium heterogynum</i>	.	.	.	15	12	18	.	.	.	.
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	3	15	.	.	16	.	6	39
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	3	12	.	.	18	.	6	36
<i>Psoralea bituminosa</i>	.	.	3	12	65	100	.	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	.	.	47	27	21	.	6	.
<i>Convolvulus althaeoides</i>	.	.	.	.	24	82	2	100	.	.
<i>Foeniculum vulgare</i>	.	.	3	.	12	.	61	.	24	.
<i>Carduus pycnocephalus</i>	.	.	3	9	12	.	17	.	35	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	9	6	.	61	.	41	43
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	.	22	.	12	11
<i>Knautia integrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	19	.	35	11
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	11	.	12	11
<i>Centaureum erythraea</i>	80	.	.	6	24	100	3	.	18	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	70	33	.	.	.	.	18	.	.	39
<i>Lotus corniculatus</i>	60	50	.	45	.	.	2	.	6	14
<i>Asparagus acutifolius</i>	40	17	.	.	.	55	3	.	18	.
<i>Bupleurum veronense</i>	40	17	10	6	6	64	1	.	6	.
<i>Galium divaricatum</i>	.	83	17	27	.	73	.	.	.	.
<i>Linum tenuifolium</i>	.	50	27	3	.	27	.	.	.	11
<i>Anagallis arvensis</i>	.	50	.	12	6	.	18	.	12	.
<i>Galium lucidum</i>	.	33	.	15	.	.	.	100	12	.
<i>Prunella laciniata</i>	.	33	50	3	35	.	1	.	18	.
<i>Dasypyrum villosum</i>	.	.	3	42	.	.	86	100	100	.
<i>Medicago arabica</i>	.	.	.	30	.	.	26	.	18	46
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	30	47	27	55	.	.	.
<i>Carex divulsa</i>	.	.	.	30	29	36	1	.	18	4
<i>Leontodon tuberosus</i>	.	.	3	30	18	64	.	.	.	11
<i>Carex flacca</i>	.	.	7	12	12	27	4	.	18	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	3	9	53	73	46	.	.	18
<i>Pallenis spinosa</i>	.	.	3	.	12	73	12	.	35	.
<i>Salvia pratensis</i>	100	33	17	9	12	.	.	.	12	7
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	100	50	3	39	59	73	2	.	6	7
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	90	17	27	.	18	.	4	.	6	11
<i>Koeleria splendens</i>	70	50	.	33	18	64	.	.	.	.
<i>Bromus erectus</i> agg.	.	83	70	12	.	.	.	100	24	.
<i>Helichrysum italicum</i>	.	67	60	3	6	45	.	100	41	.
<i>Brachypodium distachyon</i>	.	33	57	12	18	9	1	.	35	.
<i>Sherardia arvensis</i>	.	33	.	58	.	9	55	.	29	86
<i>Campanula rapunculus</i>	.	33	3	33	29	73	11	.	.	.
<i>Scorpiurus muricatus</i>	.	17	27	33	29	9	4	.	24	.
<i>Scolymus hispanicus</i>	.	17	.	18	.	.	18	100	18	4
<i>Calamintha nepeta</i>	.	.	53	.	18	9	39	.	76	64
<i>Medicago minima</i>	.	.	50	79	24	73	5	.	65	0
<i>Rumex pulcher</i>	.	.	17	30	24	.	21	.	41	7
<i>Avena barbata</i>	.	.	.	67	35	.	67	.	24	96
<i>Cichorium intybus</i>	.	.	.	27	18	.	11	.	29	39
<i>Bromus madritensis</i>	.	.	.	27	24	45	26	.	6	11
<i>Trifolium scabrum</i>	50	33	43	21	41	9	7	.	47	.
<i>Catapodium rigidum</i>	.	33	20	27	29	45	4	.	24	.

<i>Cynosurus echinatus</i>	.	33	60	12	6	36	2	100	47	.
<i>Cynodon dactylon</i>	.	17	.	3	18	.	19	100	29	86
<i>Dittrichia viscosa</i>	.	.	27	30	59	64	11	.	59	.
<i>Teucrium polium</i>	100	50	30	12	.	55	1	100	29	.
<i>Thymus longicaulis</i>	100	50	57	55	71	100	.	.	12	4
<i>Briza maxima</i>	70	67	13	30	24	82	9	.	12	.
<i>Hypericum perforatum</i>	50	33	3	6	59	27	18	.	24	32
<i>Asperula aristata</i>	50	67	37	3	24	45	.	100	53	.
<i>Trifolium angustifolium</i>	.	50	77	45	35	45	6	100	59	.
<i>Reichardia picroides</i>	.	33	10	9	53	55	22	100	18	.
<i>Silene vulgaris</i>	.	17	17	33	24	64	11	.	29	7
<i>Sanguisorba minor</i>	90	100	60	91	65	55	15	.	35	7
<i>Plantago lanceolata</i>	80	50	3	88	88	45	60	.	53	96
<i>Carlina corymbosa</i>	40	67	100	3	47	91	26	100	94	4
<i>Trifolium campestre</i>	.	100	.	64	65	55	55	100	59	68
<i>Dactylis glomerata</i>	.	50	.	85	94	73	66	100	94	18

## KRATKA BIOGRAFIJA AUTORA

Milica Stanišić-Vujačić je rođena 11.03.1990. godine u Nikšiću, gdje je završila osnovnu školu „Ratko Žarić“ i gimnaziju „Stojan Cerović“ sa odličnim uspjehom. Dobitnica je diplome Luča I, za postignut odličan uspjeh u svim razredima osnovne škole i gimnazije.

Studijske 2009/2010 godine upisala je osnovne studije Biologije na Prirodno-matematičkom fakultetu u Podgorici. Osnovne studije završila je 2012. godine sa prosječnom ocjenom 9,48 i stekla zvanje BSc Biologije. Dobitnica je nagrade Univerziteta Crne Gore za najboljeg studenta Prirodno-matematičkog fakulteta, za akademsku 2010/2011. godinu.

Specijalističke studije upisala je 2012. godine, smjer Biologija-Ekologija, na Prirodno-matematičkom fakultetu u Podgorici, a završila ih 13.07.2013. godine sa prosječnom ocjenom 9,90 i stekla zvanje Spec Sci Biologije-Ekologije.

Master studije, smjer Biologija-Ekologija upisala je školske 2013/2014. godine na Prirodno-matematičkom fakultetu u Podgorici. Master tezu pod nazivom: „Taksonomska, ekološka i fitogeografska analiza flore Grahovskog polja” odbranila je 14.11.2017. godine i stekla zvanje Msc Biologije-Ekologije.

Doktorske studije upisala je u oktobru 2018. godine na Studijskom programu Biologija na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta Crne Gore.

Zaposlena je kao saradnik u nastavi od 2016. godine, i angažovana je na više predmeta: Sistematika i filogenija necvjetnica, Sistematika i filogenija cvjetnica, Biogeografija, Biocenologija, (PMF), Botanika (Biotehnički fakultet) i Organska hemija (MTF), Univerziteta Crne Gore. Autor i koautor je 12 naučnih radova, objavljenih u domaćim i međunarodno priznatim časopisima.

## **Izjava o autorstvu**

Potpisani-a: Milica Stanišić-Vujačić

Broj indeksa/upisa: 2/18

### **Izjavljujem**

da je doktorska disertacija pod naslovom

“VEGETACIJA SUVIH TRAVNJAKA U SUBMEDITERANSKOM DIJELU CRNE  
GORE”

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija ni u cjelini ni u djelovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih ustanova visokog obrazovanja,
- da su rezultati korektno navedeni, i
- da nijesam povrijedio/la autorska i druga prava intelektualne svojine koja pripadaju trećim licima.

Potpis doktoranda

U \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **Izjava o istovjetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada**

Ime i prezime autora: Milica Stanišić-Vujačić

Broj indeksa/upisa: 2/18

Studijski program: Biologija

Naslov rada: “VEGETACIJA SUVIH TRAVNJAKA U SUBMEDITERANSKOM DIJELU CRNE GORE”

Mentori: prof. dr Danijela Stešević, prof. dr Urban Šilc

Potpisani/a: Milica Stanišić-Vujačić

Izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovjetna elektronskoj verziji koju sam predao/la za objavljivanje u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore.

Istovremeno izjavljujem da dozvoljavam objavljivanje mojih ličnih podataka u vezi sa dobijanjem akademskog naziva doktora nauka, odnosno zvanja doktora umjetnosti, kao što su ime i prezime, godina i mjesto rođenja, naziv disertacije i datum odbrane rada.

Potpis doktoranda

U \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## IZJAVA O KORIŠĆENJU

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku da u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore pohrani moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

“Vegetacija suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore” koja je moje autorsko djelo.

Disertaciju sa svim prilogima predao/la sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio/la.

1. Autorstvo
2. Autorstvo – nekomercijalno
3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade
4. Autorstvo – nekomercijalno – dijeliti pod istim uslovima
5. Autorstvo – bez prerade
6. Autorstvo – dijeliti pod istim uslovima

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci, kratak opis licenci dat je na poledini lista).

Potpis doktoranda

U \_\_\_\_\_

### **Izjava o autorstvu**

Potpisani-a: Milica Stanišić-Vujačić

Broj indeksa/upisa: 2/18

### **Izjavljujem**

da je doktorska disertacija pod naslovom

“VEGETACIJA SUVIH TRAVNJAKA U SUBMEDITERANSKOM DIJELU CRNE  
GORE”

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija ni u cjelini ni u djelovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih ustanova visokog obrazovanja,
- da su rezultati korektno navedeni, i
- da nijesam povrijedio/la autorska i druga prava intelektualne svojine koja pripadaju trećim licima.

Potpis doktoranda

U Podgorici, 23.09.2024.

M. Stanišić-Vujačić

## **Izjava o istovjetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada**

Ime i prezime autora: Milica Stanišić-Vujačić

Broj indeksa/upisa: 2/18

Studijski program: Biologija

Naslov rada: “VEGETACIJA SUVIH TRAVNJAKA U SUBMEDITERANSKOM DIJELU CRNE GORE”

Mentori: prof. dr Danijela Stešević, prof. dr Urban Šilc

Potpisani/a: Milica Stanišić-Vujačić

Izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovjetna elektronskoj verziji koju sam predao/la za objavljivanje u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore.

Istovremeno izjavljujem da dozvoljavam objavljivanje mojih ličnih podataka u vezi sa dobijanjem akademskog naziva doktora nauka, odnosno zvanja doktora umjetnosti, kao što su ime i prezime, godina i mjesto rođenja, naziv disertacije i datum odbrane rada.

Potpis doktoranda

U Podgorici, 23.02.2024. god.

M. Stanišić-Vujačić



## IZJAVA O KORIŠĆENJU

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku da u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore pohrani moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

“Vegetacija suvih travnjaka u submediteranskom dijelu Crne Gore” koja je moje autorsko djelo.

Disertaciju sa svim prilogima predao/la sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio/la.

1. Autorstvo

☒ 2. Autorstvo – nekomercijalno

3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade

4. Autorstvo – nekomercijalno – dijeliti pod istim uslovima

5. Autorstvo – bez prerade

6. Autorstvo – dijeliti pod istim uslovima

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci, kratak opis licenci dat je na poledini lista).

Potpis doktoranda

U Podgorici, 23.02.2024. god.

M. Stanić-Rujica