

Raznolikost i rasprostranjenost skakavaca i zrikavaca (Orthoptera: Caelifera, Ensifera) Dinare i Svilaje

Kasalo, Niko

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:512007>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-28**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek

Niko Kasalo

**Raznolikost i rasprostranjenost skakavaca i zrikavaca
(Orthoptera: Caelifera, Ensifera) Dinare i Svilaje**

Diplomski rad

Zagreb, 2022.

Ovaj rad izrađen je u Laboratoriju za evoluciju Zoologijskog zavoda Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Damjana Franjevića i komentorstvom dr. sc. Josipa Skeje. Predan je na ocjenu Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja magistar eksperimentalne biologije.

Zahvale i posveta

Zahvaljujem svima koji su me uzdržavali, podržavali i izdržavali.

Zahvaljujem mentorima Damjanu Franjeviću i Josipu Skeji što su stvorili radno okružje u kojem je izvrsnost jedini izbor.

Najdublje sam zahvalan Josipu Skeji koji je uvijek sve razumio.

Ovaj rad posvećujem svima onima koji ga neće pročitati.

„Cette faiblesse ridicule est peut-être un de nos penchants les plus funestes; car y a-t-il rien de plus sot que de vouloir porter continuellement un fardeau qu'on veut toujours jeter par terre; d'avoir son être en horreur, et de tenir à son être; enfin de caresser le serpent qui nous dévore, jusqu'à ce qu'il nous ait mangé le coeur?“ – Voltaire: Candide, ou, L'optimisme

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek

Diplomski rad

Raznolikost i rasprostranjenost skakavaca i zrikavaca (Orthoptera: Caelifera, Ensifera) Dinare i Svilaje

Niko Kasalo

Rooseveltove trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Ravnokrilci (Orthoptera) su red kukaca koji obuhvaća podredove skakavaca (Caelifera) i zrikavaca (Ensifera). Radi se o ekološki izuzetno važnoj skupini, što je čini jasnim ciljem istraživanja. Dinara i Svilaja su planine koje pripadaju dinarskoj regiji Hrvatske koja sadrži veliki broj raznolikih lokaliteta te kao takva podržava veliki broj vrsta ravnokrilaca. Ciljevi ovog rada bili su: popisati raznolikost ravnokrilaca Dinare i Svilaje uz procjenu brojnosti vrsta na različitim lokalitetima, korelirati određene vrste sa lokalitetima te ponuditi pregled rasprostranjenosti, učestalosti i bioakustike dinaridskog endema *Rammeihippus dinaricus* (Götz, 1970). Ovim radom daje se nadopunjeni popis vrsta ravnokrilaca Dinare i prvi popis vrsta Svilaje. Gustoće populacija procijenjene su izravno na terenu korištenjem metode 1-3-7 te su ti podaci korišteni za provedbu PCA i *heatmap* analiza. *Heatmap* analizaom dobiveni su dendrogrami koji slične lokalitete grupiraju zajedno. Te grupe interpretirane su kao visinsko-klimatske zone, što je podržano i literaturom. Korelaciju vrsta preko lokaliteta nemoguće je napraviti zbog manjeg broja lokaliteta u odnosu na broj vrsta. Kao posebna cjelina obrađena je distribucija vrste *Rammeihippus dinaricus*, kao i njena morfološka varijabilnost i pjev.

Ključne riječi: PCA, *heatmap*, visinska zonacija 1-3-7 metoda uzorkovanja, *Rammeihippus dinaricus* (62 stranice, 14 slika, 13 tablica, 76 literaturnih navoda, jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici

Mentor: izv. prof. dr. sc. Damjan Franjević

Komentor: dr. sc. Josip Skejo

Ocjenitelji:

prof. dr. sc. Damjan Franjević

doc. dr. sc. Marin Ježić

prof. dr. sc. Sven Jelaska

Zamjena: prof. dr. sc. Ivana Maguire

Rad prihvaćen: 8.9.2022.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Biology

Master thesis

Diversity and distribution of grasshoppers and crickets (Orthoptera: Caelifera, Ensifera) of Dinara and Svilaja Mountains

Niko Kasalo

Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

The insect order Orthoptera encompasses grasshoppers (Caelifera) and crickets (Ensifera). This is an ecologically important taxon, which makes it the goal of many research efforts. Dinara and Svilaja are mountains belonging to the Dinaric region of Croatia, a region rich in species due to the diverse localities it contains. The aims of this thesis were to: record the diversity of Orthoptera on Dinara and Svilaja Mountains together with abundance estimations for different localities, correlate species with localities, and give an overview of distribution, abundance and distribution of a species endemic to Dinarides, *Rammeihippus dinaricus* (Götz, 1970). This thesis offers an updated checklist of Orthoptera for Dinara Mt. and the first checklist for Svilaja Mt. Population densities were estimated in the field using the 1-3-7 method, and the collected data was used in conducting the PCA and heatmap analyses. The heatmap analysis produced cladograms that relate localities to each other by similarity. The groups on the cladograms are interpreted to represent regions of altitudinal zonation, which is supported by literature. Considering the small number of sampled localities as opposed to the number of species, the correlation of species by localities could not be performed. A special segment of this thesis is dedicated to the distribution, morphological variability, and song of *Rammeihippus dinaricus*.

Keywords: PCA, heatmap, altitudinal zonation, 1-3-7 sampling method, *Rammeihippus dinaricus* (62 pages, 14 figures, 13 tables, 76 references, original in: Croatian)

Thesis is deposited in the Central Biological Library

Mentor: Prof. Damjan Franjević, PhD

Co-mentor: Josip Skejo, PhD

Reviewers:

Prof. Damjan Franjević, PhD

Asst. Prof. Marin Ježić, PhD

Prof. Sven Jelaska, PhD

Substitute: Prof. Ivana Maguire, PhD

Thesis accepted: 8.9.2022.

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Ciljevi istraživanja	5
3. Područje istraživanja	6
4. Materijali i metode	12
4.1. Terenski rad	12
4.2. Identifikacija i nomenklatura.....	14
4.3. Bioakustička terminologija	14
4.4. Analiza podataka	15
4.5. Vizualizacija dendrograma i izrada slikovnih prikaza	16
5. Rezultati.....	17
5.1. Popis vrsta ravnokrilaca na Dinari i Svilaji	17
5.2. Gustoće populacija	24
5.3. Programske analize	31
5.3.1. Analiza glavnih komponenti (PCA)	31
5.3.2. Toplinska mapa (<i>heatmap</i>).....	33
5.4. Rasprostranjenost i bioakustika vrste <i>Rammeihippus dinaricus</i>	40
5.4.1. Opis pjesme vrste <i>Rammeihippus dinaricus</i>	40
5.4.2. Rasprostranjenost i varijabilnost vrste <i>Rammeihippus dinaricus</i>	43
6. Rasprava	47
6.1. Opći komentari	47
6.2. Interpretacija analiza.....	49
6.3. <i>Rammeihippus dinaricus</i>	53
6.4. Metoda 1-3-7	54
7. Zaključak	55
8. Literatura	56

Kratice lokaliteta

Dinara:

Pre—Velika Prevoja

Bad—podno Badnja

BrP—Brezovac polje

BrL—livada pored PD Brezovac

Buk—podno Bukvina Vrha

SinJ—Livada podno Sinjala - južna strana

Sin—Sinjal

SinS—Livada podno Sinjala - sjeverna strana

ZPL—livade podno Bukvina Vrha do PS Zlatko Prgin

BrB—Bukova šuma Brezovac

Lis—Lisine

Dul—Duler

Svilaja:

OSL—livade uz PD Orlove Stine

OSV—oko litice uz PD Orlove Stine – Vidikovac

Uma—Umac

VrŠ—bukova šuma podno Vršine

VrL—krške livade podno Vršine

SvP1—krške padine podno Svilaje

SvP2—krške padine podno Svilaje

SvL—vlažne livadice podno Svilaje

SvV—vrh Svilaje

SvPa—pašnjak podno vrha Svilaje

SvB—borov nasad podno vrha Svilaje

KS—Kapitanovića staje

OgP—Donje Ogorje: Ogorsko polje

Zel—Zelovo

ŠS—Šolića staje

PL—Pekići livade

ČP—Dobreć - Čičića potok

SP—Sutina potok

ZP—Zmijavac potok

Vrb—Vrba

1. Uvod

Skakavci (Caelifera) i zrikavci (Ensifera) pripadaju redu ravnokrilaca (Insecta: Orthoptera) koji se pojavio u karbonu, prije oko 300 milijuna godina (Song i sur. 2015), a danas broji gotovo 30000 opisanih vrsta i time su jedan od najvećih redova kukaca (Cigliano i sur. 2022). Ravnokrilci su morfološki i ekološki raznoliki, a rasprostranjeni su na svim kontinentima osim Antarktike. Različite vrste imaju različite prilagodbe, poput kriptičnog ili aposematičkog obojenja; kemijski uvjetovanog grupnog ponašanja; ali i različite režime dnevne aktivnosti (Grimaldi i Engel 2005). Mnogi ravnokrilci se glasaju i predstavljaju zanimljiv model u bioakustičkim istraživanjima (Gu i sur. 2012; Montealegre i sur. 2012). Ravnokrilci jedu razne biljne dijelove, alge, lišajeve, gljive i detritus, ali i životinjsko tkivo, dok sami predstavljaju hranu brojnim drugim organizmima, poput ptica i gmazova. Neke vrste izazivaju najezde koje uništavaju usjeve (Sultana i sur. 2021). Vrste nastanjuju različita staništa, pa ako na nekom prostoru ima mnogo mikrolokaliteta, može se i očekivati da će raznolikost svojiti skakavaca i zrikavaca biti velika. U nekim ekosustavima ravnokrilci su ključna karika prehrambenih mreža te su zbog svih navedenih razloga zanimljiv predmet bioloških istraživanja (Bidau 2014; Cigliano i sur. 2022).

Balkanski poluotok, uz Pirenejski i Apeninski, predstavlja iznimno važnu biogeografsku cjelinu Europe. Tijekom posljednje oledbe, Balkanski poluotok služio je kao refugij za brojne životinjske vrste koje su nakon povlačenja ledenjaka rekolonizirale Europu (Hewitt 1999). Refugiji nisu jednolični prostori, nego se sastoje od više ili manje povezanih raznolikih staništa koja predstavljaju mikrorefugije (Previšić i sur. 2009). Takvi prostori podržavaju visoku razinu genetičke raznolikosti (Petit i sur. 2003; Brito 2005) i dom su brojnim endemskim vrstama (Tribisch i Schönswetter 2003; Kryštufek i sur. 2018). Neki ih nazivaju vrućim točkama (engl. *hot spots*), a neki žilama kucavicama bioraznolikosti (Ivković i Plant 2015). Kako raste zabrinutost o antropogeno uvjetovanim klimatskim promjenama, tako se sve više pažnje posvećuje refugijima kao primarnim ciljevima zaštite (Keppel i sur. 2012; Chung i sur. 2017). Kako bi se zaštita mogla učinkovito provoditi, potrebno je staništa (a time i same refugije) definirati preciznim i provjerljivim metodama (Keppel i sur. 2012). Hrvatska fauna ravnokrilaca je bogata, čineći tu skupinu vrijednim modelom u kontekstu biogeografije i zaštite prirode (Hochkirch i sur. 2016; Skejo i sur. 2018).

Konkretno, Hrvatsku nastanjuju 187 vrsta ravnokrilaca, od čega 105 vrsta zrikavaca i 82 vrste skakavaca, što je po ovom mjerilu čini jednom od najbogatijih europskih zemalja (Skejo i sur 2018; Čato i Zagorac 2021; Stalling i sur. 2021). Po IUCN-u, 27 vrsta ima neku od kategorija ugroženosti, a među njima se nalazi i *Rammehippus dinaricus* (Götz, 1970), u kategoriji *near threatened* (NT) (Hochkirch i sur. 2016). Ova vrsta opisana je prema holotipu prikupljenom na prijevoju Vaganj u Bosni i Hercegovini (Götz 1970), a kasnije je zabilježena i na planinama Velebit, Dinara, Troglav, Kamešnica, Čvrstica i Vran, ali njena biologija ostala je najvećim dijelom nepoznata (Skejo i Rebrina

2013; Hochkirch i sur. 2016; Skejo i sur. 2018). Također, dostupan materijal većinom je muzejski (Cigliano i sur. 2022), uz vrlo malo fotografija živih jedinki (Slika 1), što onemogućuje detaljan opis fenotipske varijabilnosti koji bi pripomogao u prepoznavanju vrste u prirodi (Skejo i Bertner 2017; iNaturalist 2022).



Slika 1. Prva fotografija živih jedinki vrste *Rammeihippus dinaricus*; lijeva jedinka je mužjak, a desna ženka; snimljeno na Dinari. Fotografija: Nikola Tvrtković i Josip Skejo, reproducirano uz dopuštenje.

Planine obrađene u ovom radu, Dinara (Slika 2) i Svilaja (Slika 3), pripadaju dinarskoj regiji Hrvatske (EEA 2017). Ova regija sadrži tipična planinska staništa, a budući da graniči s mediteranskom regijom, odlikuje se i brojnim prijelaznim i rijetkim staništima (Horvatić 1967; Trinajstić i Šugar 1968; Trinajstić 1988). Stoga ne iznenađuje da su dosadašnja istraživanja pokazala da dinarsku regiju nastanjuje 127 vrsta ravnokrilaca, što je 68% ukupne raznolikosti ove skupine u Hrvatskoj (Skejo i sur. 2018). Iako se u Hrvatskoj još od 19. stoljeća sporadično provode istraživanja faune ravnokrilaca, konkretni podaci o gustoćama populacija i sastavima vrsta brojnih manje pristupačnih prostora su oskudni (Hochkirch i sur. 2016; Skejo i sur. 2018).



Slika 2. Detalj krajobraza planine Dinare. Vidljivi su tipična lokaliteti na ovoj planini: krški travnjaci i kameniti obronci i vrhovi. Fotografija: Niko Kasalo.



Slika 3. Detalj krajobraza planine Svilaje. Vidljivi su tipični lokaliteti na ovoj planini: krški travnjaci i kameniti obronci i vrhovi. Fotografija: Niko Kasalo.

2. Ciljevi istraživanja

Opći cilj ovog istraživanja je popisati i raščlaniti raznolikost ravnokrilaca Dinare i Svilaje upotrebom metoda terenskog rada i programskih analiza PCA i *heatmap*.

Specifični ciljevi istraživanja su: nadopuniti postojeći popis vrsta ravnokrilaca Dinare i ponuditi prvi popis vrsta Svilaje; procijeniti brojnost vrsta na različitim lokalitetima; korelirati određene vrste s lokalitetima; korelirati lokalitete međusobno; ponuditi pregled rasprostranjenosti, učestalosti, bioakustike i varijabilnosti dinaridskog endema *Rammeihippus dinaricus*.

3. Područje istraživanja




Istraživanje je provedeno na planinama Dinara i Svilaja koje pripadaju planinskom lancu Dinaridi. Iako se Dinara nalazi blizu Jadranskog mora, na njoj prevladava alpska klima, a njeni vrhovi su među najhladnijim mjestima u Hrvatskoj. Odlikuje se krškim reljefom koji omogućuje nastanak brojnih reljefnih elemenata poput špilja, jama, ponikvi, škrapa, dolina, uvala i polja. Planina je gotovo potpuno nenaseljena, a na njoj duže vrijeme prebiva tek mali broj planinskih stočara (Ostroški 2015, Čaplar 2022). Vrijednost Dinare tek je nedavno zakonski prepoznata proglašavanjem parka prirode Dinara (Basrek i sur. 2020). Adamovićeva linija, granica između mediteranske i kontinentalne vegetacije, proteže se od sjevera uz planine Ćićarija, Učka, Risnjak, Velika Kapela i Velebit, a zatim, na 1000 do 1200 m n.v., uz planine Poštak, Dinara, Troglav i Kamešnica (Adamović 1909). Svilaja se nalazi zapadno od Adamovićeve linije, a u literaturi se ne navodi postoji li hladnija klimatska zona na višim predjelima ove planine. Na Svilaji ne postoji meteorološka stanica pa ne postoje detaljni podaci o klimi, osim činjenice da je ona uglavnom umjerena (Šegota i Filipčić 2003; Milović i sur. 2020). Kao i Dinara, Svilaja nije gusto naseljena i odlikuje se raznolikim reljefom i različitim staništima (Milović i sur. 2020).

Snimke pjeva vrste *Rammehippus dinaricus* nastale su na planini Troglav tijekom ranijeg istraživanja Josipa Skeje. Ova planina nije sistematski istražena u sklopu ovog istraživanja te stoga nije zastupljena u radu izvan poglavlja o bioakustici.

Na Slikama 4–8 ponuđen je pregled svih posjećenih lokaliteta zajedno s ključnim informacijama o njima.

N KRATICA LOKALITET OPIS KOORDINATE	1 OSL livade uz PD Orlove Stine krški travnjak 43.7694N, 16.5242E, 1065 m n.v.	2 OSV oko litice uz PD Orlove Stine - Vidikovac kameniti krški travnjak 43.7692N, 16.5266E, 1100 m n.v.	3 Uma Umac krški travnjak okružen crnim grabom (<i>Ostrya carpinifolia</i>) 43.7794N, 16.5125E, 1117 m n.v.	
	FOTOGRAFIJA			
N KRATICA LOKALITET OPIS KOORDINATE	4 VrŠ bukova šuma podno Vršine bukova (<i>Fagus sylvatica</i>) šuma 43.7836N, 16.5003E, 1250 m n.v.	5 VrL krške livade podno Vršine krški travnjak 43.7829N, 16.4978E, 1399 m n.v.	6 SvP1 krške padine podno Svilaje krška planinska padina 43.7859N, 16.4920E, 1400 m n.v.	
	FOTOGRAFIJA			







Slika 4. Posjećeni lokaliteti na Svilaji (1–6). Uz svaki lokalitet navedeni su ključni podaci: naziv i kratica, kratki opis lokaliteta, koordinate i nadmorska visina.

N KRATICA LOKALITET OPIS KOORDINATE	7 SvP2 krške padine podno Svilaje krška planinska padina 43.7881N, 16.4847E, 1450 m n.v.	8 SvL vlažne livadice podno Svilaje vlažni travnjak 43.7899N, 16.4850E, 1480 m n.v.	9 SvV vrh Svilaje krški planinski vrh 43.7906N, 16.4845E, 1509 m n.v.
	FOTOGRAFIJA 		
N KRATICA LOKALITET OPIS KOORDINATE	10 SvPa pašnjak podno vrha Svilaje krški travnjak 43.7806N, 16.4836E, 1200 m n.v.	11 SvB borov nasad podno vrha Svilaje travnjak okružen mladom šumom cmog bora (<i>Pinus nigra</i>) 43.7806N, 16.4836E, 1260 m n.v.	12 KS Kapitanovića staje grmoviti krški travnjak 43.7750N, 16.4769E, 1100 m n.v.
	FOTOGRAFIJA 		






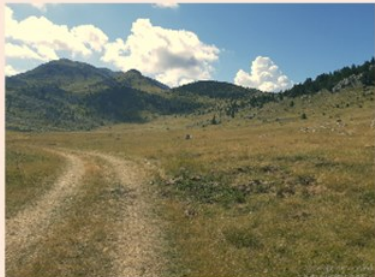
Slika 5. Posjećeni lokaliteti na Svilaji (7–12). Uz svaki lokalitet navedeni su ključni podaci: naziv i kratica, kratki opis lokaliteta, koordinate i nadmorska visina.

N KRATICA LOKALITET OPIS KOORDINATE	13 OgP Donje Ogorje: Ogorsko polje otvoreno polje okruženo grmovitim područjima 43.7436N, 16.4279E, 550 m n.v.	14 Žel Zelovo travnjak uz bukovu (<i>Fagus sylvatica</i>) šumu 43.7427N, 16.5223E, 940 m n.v.	15 ŠŠ Šolića staja krški travnjak i lokva s pripadajućom vegetacijom 43.7124N, 16.5451E, 800 m n.v.
	FOTOGRAFIJA		
N KRATICA LOKALITET OPIS KOORDINATE	16 PL Pekići livade travnjak okružen gustom vegetacijom 43.7108N, 16.5207E, 700 m n.v.	17 ČP Dobreć - Čičića potok potok okružen gustom vegetacijom 43.6909N, 16.5029E, 550 m n.v.	18 SP Sutina potok vlažni travnjak okružen gustom vegetacijom 43.7003N, 16.5521E, 500 m n.v.
	FOTOGRAFIJA		
N KRATICA LOKALITET OPIS KOORDINATE	19 ZP Zmijavac potok potok okružen gustom vegetacijom 43.6952N, 16.4852E, 500-550 m n.v.	20 Vrb Vrba grmoviti travnjak s potokom 43.7206N, 16.4021E, 450 m n.v.	
	FOTOGRAFIJA		

Slika 6. Posjećeni lokaliteti na Svilaji (13–20). Uz svaki lokalitet navedeni su ključni podaci: naziv i kratica, kratki opis lokaliteta, koordinate i nadmorska visina.

N KRATICA LOKALITET	1 Pre Velika Previja	2 Bad podno Badnja	3 BrP Brezovac polje
	OPIS krški travnjak između dva planinska vrha	OPIS kameniti krški travnjak	OPIS krški travnjak između dva planinska vrha
	KOORDINATE 44.0711N, 16.3733E, 1250 m n.v.	KOORDINATE 44.1031N, 16.3225E, 1190 m n.v.	KOORDINATE 44.0967N, 16.3422E, 1150 m n.v.
FOTOGRAFIJA			
	4 BrL livada pored PD Brezovac	5 Buk podno Bukvina Vrh	6 SinJ Livada podno Sinjala - južna strana
	OPIS travnjak uz rub bukove (<i>Fagus sylvatica</i>) šume	OPIS rub bukove (<i>Fagus sylvatica</i>) šume	OPIS kameniti travnjak
KOORDINATE 44.0958N, 16.3461E, 1100 m n.v.	KOORDINATE 44.0719N, 16.3672E, 1540 m n.v.	KOORDINATE 44.0613N, 16.3841E, 1800 m n.v.	
FOTOGRAFIJA			

Slika 7. Posjećeni lokaliteti na Dinari (1–6). Uz svaki lokalitet navedeni su ključni podaci: naziv i kratica, kratki opis lokaliteta, koordinate i nadmorska visina.

N KRATICA LOKALITET OPIS KOORDINATE	7 Sin	8 SinS	9 ZPL
	Sinjaj	Livada podno Sinjala - sjeverna strana	livade podno Bukvina Vrha do PS Zlatko Prgin
	kameniti planinski vrh 44.0622N, 16.3827E, 1831 m n.v.	kameniti travnjak 44.0632N, 16.3866E, 1800 m n.v.	grmoviti krški travnjak 44.0694N, 16.3756E, 1450-1500 m n.v.
			
FOTOGRAFIJA			
N KRATICA LOKALITET OPIS KOORDINATE	10 BrB	11 Lis	12 Dul
	Bukova šuma Brezovac	Lisine	Duler
	bukova (<i>Fagus sylvatica</i>) šuma 44.0821N, 16.3580E, 1150 m n.v.	travnjak uz rub bukove (<i>Fagus sylvatica</i>) šume 44.0648N, 16.3734E, 1500 m n.v.	travnjak okružen planinskim padinama 44.0738N, 16.3722E, 1200 m n.v.
			
FOTOGRAFIJA			

Slika 8. Posjećeni lokaliteti na Dinari (7–12). Uz svaki lokalitet navedeni su ključni podaci: naziv i kratica, kratki opis lokaliteta, koordinate i nadmorska visina.

4. Materijali i metode

4.1. Terenski rad

Terenski dio istraživanja proveden je tijekom ljeta 2021. godine na Dinari i Svilaji. Na obje planine učinjen je transekt lokaliteta na visinskom gradijentu. Odabrani su lokaliteti kojima je bilo moguće pristupiti s obzirom na vremenska i prostorna ograničenja, a svaki lokalitet obrađen je barem 30 minuta. Lokaliteti su definirani kao prostori s relativno jednoličnim biljnim pokrovom, a koji su od drugih takvih prostora odvojeni prirodnim barijerama (šume, brda, kameni putovi i sl.)

Terenski rad proveden je uz upotrebu klasične entomološke opreme i metoda poput entomoloških mreža i posuda s etanolom za hvatanje i čuvanje materijala; ključeva za determinaciju koji su navedeni niže; te uz upotrebu pametnog telefona za fotografiranje ravnokrilaca u njihovom prirodnom okruženju. Determinacija uzoraka provedena je na terenu, a prikupljeni materijal pohranjen je u Prirodoslovnom muzeju u Splitu u zbirci Josipa Skeje (ZSZJS).

Gustoće populacija ravnokrilaca na terenu su procijenjene prilagođenom metodom, prema Liju i sur. (2009), koja se u ovom radu naziva „metoda 1-3-7“, a zasniva se na označavanju gustoća populacija brojevima 1, 3 ili 7 ovisno o tome koliko jedinki je uočeno na lokalitetu. Broj 1 označava da je uočeno vrlo malo jedinki, u praksi do 5. Broj 3 označava da je uočen umjeren broj jedinki, u praksi oko 20. Broj 7 označava da je uočeno mnogo jedinki, u praksi oko 100. U slučajevima kad je broj jedinki bio između navedenih vrijednosti i nije bilo moguće sa sigurnošću procijeniti brojnost, bilježile su se obje vrijednosti, npr. 3/7.

Pjesma mužjaka vrste *Rammeihippus dinaricus* snimljena je na terenu i u laboratoriju korištenjem snimača zvuka Roland R-05 Portable 24-bit Digital Audio Recorder. Oscilografska analiza ovih snimki provedena je na isječcima (24 bita, 44.1 kHz frekvencija uzorkovanja) pomoću programa CoolEditorPro i TurboLab. Zvučni zapisi su pohranjeni u zbirci Josipa Skeje (JSC) u Zagrebu. Jedinke čiji je pjev snimljen posebno su označene i uz njih su navedeni podaci o snimanju. U Tablici 1 sažeti su podaci o snimljenim jedinkama.

Tablica 1. Podaci o jedinkama vrste *Rammehippus dinaricus* čija pjesma je snimljena. Svi lokaliteti nalaze se na planini Troglav.

LOKALITET	DATUM I VRIJEME	TEMPERATURA	SNIMIO
Planinarski dom Sv.Jakov, 1030 m	31.VII.2014., 19:45h	17°C	J. Skejo
Planinarski dom Sv.Jakov, 1030 m	31.VII.2014., 19:50h	17°C	J. Skejo
Planinarski dom Sv.Jakov, 1030 m	31.VII.2014., 20:11h	17°C	J. Skejo
Planinarski dom Sv.Jakov, 1030 m	31.VII.2014., 20:14h	17°C	J. Skejo
Planinarski dom Sv.Jakov, 1030 m	31.VII.2014., 20:22h	16°C	J. Skejo
Podno PD Sv. Jakov, 980 m	01.VIII.2014., 08:05h	19°C	J. Skejo
Podno PD Sv. Jakov, 980 m	01.VIII.2014., 08:20h	20°C	J. Skejo
Planinarski dom Sv.Jakov, 1030 m	01.VIII.2014., 08:33h	20°C	J. Skejo
Planinarski dom Sv.Jakov, 1030 m	02.VIII.2014., 11:13h	23°C	J. Skejo
Planinarski dom Sv.Jakov, 1030 m	02.VIII.2014., 12:12h	25°C	J. Skejo

4.2. Identifikacija i nomenklatura

Zapažene i prikupljene jedinice na terenu identificirane su korištenem sljedećih ključeva i znanstvenih radova. Harz (1969) korišten je za identifikaciju zrikavaca, a Harz (1975) za identifikaciju skakavaca. Neke skupine su od vremena izdavanja ovih ključeva doživjele značajne taksonomske izmjene pa su za njihovu identifikaciju korištene sljedeće publikacije: Iorgu i Iorgu (2008), Willemse i sur. (2009), Skejo i sur. (2018) i Tarasova i sur. (2022) za rod *Chorthippus*; Devriese (1996) za porodicu Tetrigidae; Skejo i sur. (2015) za rod *Bicolorana*; Massa i sur. (2013) za rod *Oecanthus*; Karaman i sur. (2011) za rod *Trogolophilus*; Heller i sur. (2004) za rod *Isophya*; Ingrisich i Pavićević (2010; 2012) za rod *Leptophyes* i *Poecilimon (elegans)* kompleks vrsta; Kaya i sur. (2014) za rod *Psorodonotus*.

Trenutno važeća imena vrsta u skladu su s internetskom bazom Orthoptera Species File (Cigliano i sur. 2022) i prema radu Skeje i sur. (2018).

4.3. Bioakustička terminologija

Terminologija je u skladu s publikacijama Raggea i Reynoldsa (1998) i Willemsea i sur. (2009). U nastavku su navedeni termini korišteni pri opisu pjesme. Navedeni su originalni termini na engleskom, te prijevod i opisi na hrvatskom jeziku.

***Echeme sequence* (ES) [niz ekema]**—cjelokupna pjesma, zvuk sastavljen od određenog broja ekema

***Echeme* (E) [ekema]**—najsloženiji pojedinačni element pjesme, zvuk sastavljen od određenog broja slogova

***Syllable* (S) [slog]**—jedinica zvuka producirana jednim pomakom stražnjih nogu gore – dolje

***Hemisyllable* (HS) [poluslog]**—jedinica zvuka producirana jednim pomakom stražnjih nogu prema gore ili dolje

***Gap* (G) [stanka]**—kratka stanica (1–20 ms) u produkciji zvuka između poluslogova zbog stanki u pomicanju nogu

***Interval* (I) [interval]**—jasna stanica u produkciji zvuka između slogova, ekema ili niza ekema, bez obzira na pomicanje nogu

4.4. Analiza podataka

Analiza podataka provedena je u mrežnom programu ClustVis (Metsalu i Vilo 2015). U program su učitane prilagođene tablice s podacima o procijenjenim gustoćama populacija vrsta na posjećenim lokalitetima. Redci u tablicama predstavljaju vrste, a stupci lokalitete. Tablica za Svilaju sastoji se od 58 redaka i 20 stupaca, a tablica za Dinaru sastoji se od 83 retka i 12 stupaca, od čega je informativno 38 redaka i 12 stupaca, tj. isključeni su redovi koji predstavljaju vrste poznate iz literature za koje tijekom ovog istraživanja nisu procijenjene gustoće populacija. Kako bi se mogli usporediti lokaliteti na dvjema planinama, učitana je i tablica koja kombinira prethodne dvije, a sastoji se od 66 redaka i 32 stupca.

Svako polje u tablici sadrži jednu od četiri vrijednosti: 0 za vrstu koja nije zabilježena na određenom lokalitetu, a 1, 3 ili 7 za vrstu koja je zabilježena u određenoj procijenjenoj gustoći prema ranije opisanoj metodologiji.

Principal Component Analysis, tj. metoda glavnih komponenti je statistički algoritam kojim se smanjuje dimenzionalnost podataka s velikim brojem varijabli. Ovom metodom stvaraju se linearne kombinacije originalnih varijabli kako bi se dobio manji broj osi po kojima se podaci odvajaju. Te osi nazivaju se glavne komponente i poredane su po količini varijance koju objašnjavaju. Najčešće se koriste prve dvije glavne komponente, ali u nekim slučajevima potrebna je treća dimenzija. Bitno je napomenuti da izračunate komponente ne koreliraju s nekom od originalnih varijabli, nego su kombinacija više njih, što nauštrb uočavanja pravilnosti u podacima otežava nedvosmisleni interpretaciju (Maćkiewicz i Ratajczak 1993). PCA analiza često se primjenjuje u faunističkim istraživanjima u kojima je mjeren velik broj parametara, ali postoje i neka gdje je ova metoda upotrijebljena na skupini podataka koji je sličan onome kojime se ovdje raspolaže (Baguinon i sur. 2008; Hachour 2021). Ovim radom ispitat će se kvaliteta tih rezultata.

Na spomenutim tablicama provedene su PCA analize. Budući da je korišteni program zasnovan na statističkom programskom jeziku R, odgovarajući parametri analize odabrani su na temelju službene dokumentacije za proširenje `pcaMethods` (Stacklies i sur. 2007). Odabrani parametri su sljedeći: `transformation—no transformation`, `row scaling—no scaling`, `PCA method—SVD with imputation`.

Heatmap ili toplinska mapa je prikaz dvodimenzionalne matrice podataka u kojoj su polja obojena u skladu s brojčanim vrijednostima u njima, što omogućava brzu vizualnu usporedbu. Redovi i stupci ovakvih matrica često se klasteriraju različitim metodama kako bi se se dobili dendrogrami koji prikazuju odnose među pojedinim mjerenjima (Zhao i sur. 2014; Kolde 2019).

Prvi korak za provedbu klasteriranja je izrada matrice udaljenosti, što se često provodi upotrebom euklidskih udaljenosti. Ova jednostavna metoda izravno koristi numeričke vrijednosti za izradu matrice udaljenosti, što je čini neprikladnom za analizu podataka koji su prezentirani u ovom radu jer bi se vrste grupirale prema učestalosti, a lokaliteti prema gustoćama populacija, onemogućivši korelaciju lokaliteta i vrsta. Odabrana je metoda računanja udaljenosti prema korelaciji jer prikazuje linearne odnose među parovima varijabli. Drugi korak je samo klasteriranje, tj. izrada dendrograma. Za klasteriranje odabrana je metoda *complete linkage*, tj. potpuno povezivanje. Ova metoda udaljenosti definira preko najudaljenijih grupa te tako stvara kompaktne odvojene skupine (Kolde 2019; KSUL 2022). Pri provedbi ove analize korištene su ranije opisane tablice.

Podaci prikupljeni u ovom istraživanju dostupni su na sljedećim poveznicama:
<https://biit.cs.ut.ee/clustvis/?s=Svilaja>, <https://biit.cs.ut.ee/clustvis/?s=Dinara>,
https://biit.cs.ut.ee/clustvis/?s=Dinara_Svilaja

4.5. Vizualizacija dendrograma i izrada slikovnih prikaza

Prikazi generirani programom ClustVis prezentirani su bez izmjene. Dendrogrami sa spomenutih prikaza prepisani su u Newick format te su vizualizirani i uređeni u mrežnom alatu iTOL (<https://itol.embl.de/>). Na dendrogramima su anotirane nadmorske visine, a grane i listovi obojeni su različitim bojama kako bi se naglasile ključne skupine koje su na njima uočljive. Ostale slike načinjene su u programu Microsoft Powerpoint.

5. Rezultati

5.1. Popis vrsta ravnokrilaca na Dinari i Svilaji

Na Dinari i Svilaji zabilježeno je ukupno 88 vrsta (47 vrsta zrikavaca, 41 vrsta skakavaca), 81 na Dinari (42 vrste zrikavaca, 38 vrsta skakavaca) i 58 na Svilaji (31 vrsta zrikavaca, 27 vrsta skakavaca). Popis vrsta Dinare predstavlja kombinaciju novih zapažanja iz ovog istraživanja i literaturnih podataka preuzetih iz rada Rebrine i sur. (2015). Za Svilaju ne postoje literaturni podaci te je ovdje predstavljen prvi popis vrsta za tu planinu. Usporedni popis za obje planine vidljiv je u Tablici 2. Popis jedinstvenih vrsta za svaku planinu vidljiv je u Tablici 1. u Prilogu.

Vrste koje su zabilježene samo na Svilaji su: *Conocephalus fuscus* (Fabricius, 1793), *Ruspolia nitidula* (Scopoli, 1786), *Decticus albifrons* (Fabricius, 1775), *Pachytrachis gracilis* (Brunner von Wattenwyl, 1861), *Pholidoptera femorata* (Fieber, 1853), *Chorthippus mollis lesinensis* (Krauss, 1888) i *Psophus stridulus* (Linnaeus, 1758).

Vrste koje su zabilježene samo na Dinari su: *Acheta domesticus* (Linnaeus, 1758), *Melanogryllus desertus* (Pallas, 1771), *Dolichopoda araneiformis* (Burmeister, 1838), *Troglophilus ovuliformis* Karny, 1907, *Meconema meridionale* Costa, 1860, *Meconema thalassinum* (De Geer, 1773), *Poecilimon ornatus* (Schmidt, 1850), *Polysarcus denticauda* (Charpentier, 1825), *Saga pedo* (Pallas, 1771), *Gampsocleis abbreviata* Herman, 1874, *Eupholidoptera schmidti* (Fieber 1861), *Psorodonotus illyricus* Ebner, 1923, *Roeseliana roeselii* (Hagenbach, 1822), *Sepiana sepium* (Yersin, 1854), *Tessellana orina* (Burr, 1899), *Tettigonia balcanica* Chobanov & Lemonnier-Darcemont, 2014, *Acrida ungarica ungarica* (Herbst, 1786), *Anacridium aegyptium* (Linnaeus, 1764), *Euchorthippus pulvinatus* (Fischer von Waldheim, 1846), *Chorthippus (Chorthippus) oschei puszaensis* Vedenina & Helversen, 2009, *Chorthippus (Glyptobothrus) apricarius* (Linnaeus, 1758), *Chorthippus (Glyptobothrus) brunneus brunneus* (Thunberg, 1815), *Chorthippus (Glyptobothrus) mollis mollis* (Charpentier, 1825), *Chorthippus (Glyptobothrus) vagans vagans* (Eversmann, 1848), *Gomphocerippus rufus* (Linnaeus, 1758), *Myrmeleotettix maculatus* (Thunberg, 1815), *Stenobothrus nigromaculatus* (Herrich-Schäffer, 1840), *Stenobothrus nigromaculatus* (Herrich-Schäffer, 1840), *Odontopodisma fallax* Ramme, 1951, *Podisma pedestris* (Linnaeus, 1758), *Acrotylus patruelis patruelis* (Herrich-Schäffer, 1838).

Tablica 2. Usporedni popis vrsta ravnokrilaca na Svilaji i Dinari. Siva polja u stupcu „Dinara“ predstavljaju nalaze preuzete iz rada Rebrine i sur. (2015) kojim je pokriveno šire područje te planine. Za Svilaju ne postoje literaturni podaci te su svi navedeni nalazi novi.

N	PODRED	PORODICA	PODPORODICA	TRIBUS	ROD I VRSTA	HRVATSKO IME	SVILAJA	DINARA
1	Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	Gryllini	<i>Acheta domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	kućni šturak		+
2	Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	Gryllini	<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758	livadni šturak	+	+
3	Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	Gryllini	<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771)	tamni šturak		+
4	Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	Modicogryllini	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i> (Latreille, 1804)	primorski bjeloprug šturak	+	+
5	Ensifera	Gryllidae	Gryllomorphinae	Gryllomorphini	<i>Gryllomorpha dalmatina</i> (Ocskay, 1832)	primorska šturkolika	+	+
6	Ensifera	Gryllidae	Oecanthinae	Oecanthini	<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli, 1763)	vinogradski prozirni šturak	+	+
7	Ensifera	Rhaphidophoridae	Dolichopodainae	Dolichopodaini	<i>Dolichopoda araneiformis</i> (Burmeister, 1838)	dugonogi spijski konjic		+
8	Ensifera	Rhaphidophoridae	Troglophilinae		<i>Troglophilus cavicola</i> (Kollar, 1833)	obični spijski konjic	+	+
9	Ensifera	Rhaphidophoridae	Troglophilinae		<i>Troglophilus ovuliformis</i> Karny, 1907	primorski spijski konjic		+
10	Ensifera	Tettigoniidae	Bradyporinae	Ephippigerini	<i>Ephippiger discoidalis</i> Fieber, 1853	crvenoglava sedlarka	+	+
11	Ensifera	Tettigoniidae	Conocephalinae	Conocephalini	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	dugokrili čunjoglavac	+	
12	Ensifera	Tettigoniidae	Conocephalinae	Copiphorini	<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)	veliki čunjoglavac	+	
13	Ensifera	Tettigoniidae	Meconematinae	Meconematini	<i>Meconema meridionale</i> Costa, 1860	ljuskokrili staklasti konjic		+
14	Ensifera	Tettigoniidae	Meconematinae	Meconematini	<i>Meconema thalassinum</i> (De Geer, 1773)	dugokrili staklasti konjic		+
15	Ensifera	Tettigoniidae	Phaneropterinae	Acrometopini	<i>Acrometopa macropoda</i> (Burmeister, 1838)	dugonogi listokrili konjic	+	+

16	Ensifera	Tettigoniidae	Phaneropterinae	Barbitistini	<i>Barbitistes yersini</i> Brunner von Wattenwyl, 1878	Yersinov ljuskokrili konjic	+	+
17	Ensifera	Tettigoniidae	Phaneropterinae	Barbitistini	<i>Leptophyes laticauda</i> (Frivaldszky, 1868)	ričonogi ljuskokrili konjic	+	+
18	Ensifera	Tettigoniidae	Phaneropterinae	Barbitistini	<i>Poecilimon (elegans)</i> Fieber in Brunner von Wattenwyl, 1878	mali ljuskokrili konjic	+	+
19	Ensifera	Tettigoniidae	Phaneropterinae	Barbitistini	<i>Poecilimon ornatus</i> (Schmidt, 1850)	šareni ljuskokrili konjic		+
20	Ensifera	Tettigoniidae	Phaneropterinae	Barbitistini	<i>Polysarcus denticauda</i> (Charpentier, 1825)	mesnati bodljorepi konjic		+
21	Ensifera	Tettigoniidae	Phaneropterinae	Phaneropterini	<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853	obični listokrili konjic	+	+
22	Ensifera	Tettigoniidae	Phaneropterinae	Tylopsidini	<i>Tylopsis lilifolia</i> (Fabricius, 1793)	primorski listokrili konjic	+	+
23	Ensifera	Tettigoniidae	Saginae	Sagini	<i>Saga pedo</i> (Pallas, 1771)	jastog Provanse		+
24	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Decticini	<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)	veliki primorski konjic	+	
25	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Decticini	<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	konjic bradavičar	+	+
26	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Gampsocleidini	<i>Gampsocleis abbreviata</i> Herman, 1874	bodljoprsi konjic		+
27	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Pholidopterini	<i>Eupholidoptera schmidti</i> (Fieber 1861)	crno-zeleni kožokrili konjic		+
28	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Pholidopterini	<i>Psorodonotus illyricus</i> Ebner, 1923	ilirski oklopljeni konjic		+
29	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi, 1830)	dvobojni livadni konjic	+	+
30	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Modestana modesta</i> (Fieber, 1853)	skromni livadni konjic	+	+
31	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Montana stricta</i> (Zeller, 1849)	uskokrili šikarski konjic	+	+
32	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Pachytrachis striolatus</i> (Fieber, 1853)	primorski skroviti konjic	+	+
33	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Pachytrachis gracilis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)	sjeverni skroviti konjic	+	

34	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Pholidoptera dalmatica</i> (Krauss, 1879)	dinarski kožokrili konjic	+	+
35	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Pholidoptera fallax</i> (Fischer, 1853)	bjelorubi kožokrili konjic	+	+
36	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Pholidoptera femorata</i> (Fieber, 1853)	mramorni kožokrili konjic	+	
37	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Platycleis affinis</i> Fieber, 1853	jednogrbi šikarski konjic	+	+
38	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Platycleis grisea</i> (Fabricius, 1781)	bezgrbi šikarski konjic	+	+
39	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Platycleis intermedia intermedia</i> (Serville, 1838)	dvogrbi šikarski konjic	+	+
40	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Rhacocleis germanica</i> (Herrich-Schäffer, 1840)	konjic grmušar	+	+
41	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	Roeselov livadni konjic		+
42	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Sepiana sepium</i> (Yersin, 1854)	ridoglavi konjic		+
43	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier 1825)	prugastokrili šikarski konjic	+	+
44	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Tessellana orina</i> (Burr, 1899)	južni šikarski konjic		+
45	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Yersinella raymondi</i> (Yersin, 1860)	krhka jersinela	+	+
46	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Tettigoniini	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	veliki zeleni konjic	+	+
47	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Tettigoniini	<i>Tettigonia balcanica</i> Chobanov & Lemonnier-Darcemont, 2014	balkanski zeleni konjic		+
48	Caelifera	Acrididae	Acridinae	Acridini	<i>Acrida ungarica ungarica</i> (Herbst, 1786)	nosati skakavac		+
49	Caelifera	Acrididae	Calliptaminae	Calliptamini	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)	skakavac Talijan	+	+

50	Caelifera	Acrididae	Calliptaminae	Calliptamini	<i>Paracaloptenus cristatus</i> Willemse, 1973	kratkokrili krupnozadi skakavac	+	+
51	Caelifera	Acrididae	Cyrtacanthacridinae	Cyrtacanthacridini	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linnaeus, 1764)	egipatska šaška		+
52	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Arcypterini	<i>Arcyptera b. brevipennis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)	dinarski žarki skakavac	+	+
53	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Chrysochraontini	<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout de Barneville, 1848)	obični žitni skakavac	+	+
54	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Chrysochraontini	<i>Euchorthippus pulvinatus</i> (Fischer von Waldheim, 1846)	planinski žitni skakavac		+
55	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Chrysochraontini	<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	mali zlatni skakavac	+	+
56	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (maticaguvnensis)</i> sp.		+	+
57	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	zeleni livadni skakavac	+	+
58	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus mollis lesinensis</i> (Krauss, 1888)	glavati livadni skakavac	+	
59	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (Chorthippus) oschei pusztaensis</i> Vedenina & Helversen, 2009	panonski livadni skakavac		+
60	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (Glyptobothrus) apricarius</i> (Linnaeus, 1758)	planinski livadni skakavac		+
61	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	širokokrili livadni skakavac	+	+
62	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (Glyptobothrus) maritimus maritimus</i> Mistshenko, 1951	primorski livadni skakavac	+	+
63	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (Glyptobothrus) brunneus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	dugokrili livadni skakavac		+

64	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (Glyptobothrus) mollis mollis (Charpentier, 1825)</i>	mali livadni skakavac			+
65	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (Glyptobothrus) vagans vagans (Eversmann, 1848)</i>	velikouhi livadni skakavac			+
66	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Gomphocerippus rufus (Linnaeus, 1758)</i>	skakavac kijačoticalac			+
67	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Myrmeleotettix maculatus (Thunberg, 1815)</i>	patuljasti skakavac kijačoticalac			+
68	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Pseudochorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)</i>	obični livadni skakavac	+		+
69	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Stauroderus scalaris (Fischer von Waldheim, 1846)</i>	rokćući skakavac	+		+
70	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Stenobothrini	<i>Omocestus haemorrhoidalis (Charpentier, 1825)</i>	brdski travnjački skakavac	+		+
71	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Stenobothrini	<i>Omocestus petraeus (Brisout de Barneville, 1856)*</i>	travnjački skakavac	+		+
72	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Stenobothrini	<i>Omocestus rufipes (Zetterstedt, 1821)</i>	crvenozadi travnjački skakavac	+		+
73	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Stenobothrini	<i>Stenobothrus fischeri (Eversmann, 1848)</i>	bjeloglavi tamnokrili skakavac	+		+
74	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Stenobothrini	<i>Stenobothrus lineatus (Panzer, 1796)</i>	bjeloprugi tamnokrili skakavac	+		+
75	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Stenobothrini	<i>Stenobothrus nigromaculatus (Herrich-Schäffer, 1840)</i>	pegavi tamnokrili skakavac			+
76	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Stenobothrini	<i>Stenobothrus rubicundulus Kruseman & Jeekel, 1967</i>	tamnokrili skakavac čegrtuš	+		+
77	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae		<i>Rammeihippus dinaricus (Götz, 1970)</i>	mali dinarski skakavac	+		+

78	Caelifera	Acrididae	Melanoplinae	Podismini	<i>Odontopodisma decipiens</i> Ramme, 1951	crvenokrili skakavac listoplaz	+	+
79	Caelifera	Acrididae	Melanoplinae	Podismini	<i>Odontopodisma fallax</i> Ramme, 1951	istarski listoplaz		+
80	Caelifera	Acrididae	Melanoplinae	Podismini	<i>Podisma pedestris</i> (Linnaeus, 1758)	gorski skakavac stjenoplaz		+
81	Caelifera	Acrididae	Oedipodinae	Acrotylini	<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (Herrich-Schäffer, 1838)	vitki pješčarski skakavac		+
82	Caelifera	Acrididae	Oedipodinae	Epacromiini	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	debelonogi pjegavi skakavac	+	+
83	Caelifera	Acrididae	Oedipodinae	Locustini	<i>Psophus stridulus</i> (Linnaeus, 1758)	crvenokrili čegrtaš	+	
84	Caelifera	Acrididae	Oedipodinae	Oedipodini	<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	plavokrili kamenjarski skakavac	+	+
85	Caelifera	Acrididae	Oedipodinae	Oedipodini	<i>Oedipoda meridionalis</i> Ramme, 1913	crvenokrili kamenjarski skakavac	+	+
86	Caelifera	Acrididae	Pezotettiginae	Pezotettigini	<i>Pezotettix giornae</i> (Rossi, 1794)	mali smeđi skakavac	+	+
87	Caelifera	Pamphagidae	Thrinchinae	Thrinchini	<i>Prionotropis hystrix</i> (Germar 1817)	krški žaboliki skakavac	+	+
88	Caelifera	Tetrigidae	Tetriginae	Tetrigini	<i>Tetrix depressa</i> Brisout de Barneville, 1848	udubljeni monaški skakavac	+	+

5.2. Gustoće populacija

Lokaliteti s najviše vrsta na Dinari su: Brezovac polje (BrP), livade podno Bukvina vrha do PS Zlatko Prgin (ZPL), Velika Previja (Pre), a na Svilaji: livade uz PD Orlove Stine (OSL), pašnjak podno vrha Svilaje (SvPa), Zelovo (Zel).

Najčešće vrste na Dinari su: *Chorthippus (Glyptobothrus) maritimus maritimus* Mistshenko, 1951, *Stauroderus scalaris* (Fischer von Waldheim, 1846), *Stenobothrus nigromaculatus* (Herrich-Schäffer, 1840), *Modestana modesta* (Fieber, 1853), *Platycleis grisea* (Fabricius, 1781) i *Ephippiger discoidalis* Fieber, 1853, dok su na Svilaji najčešće vrste: *Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758), *Chorthippus mollis lesinensis* (Krauss, 1888), *Pezotettix giornae* (Rossi, 1794), *Modestana modesta* (Fieber, 1853), *Ephippiger discoidalis* Fieber, 1853 i *Pachytrachis striolatus* (Fieber, 1853).

Najređe vrste, zabilježene samo na po jednom lokalitetu, na Dinari su: *Troglophilus cavicola* (Kollar, 1833), *Barbitistes yersini* Brunner von Wattenwyl, 1878, *Polysarcus denticauda* (Charpentier, 1825), *Platycleis intermedia intermedia* (Serville, 1838), *Chorthippus (Glyptobothrus) mollis mollis* (Charpentier, 1825), *Gomphocerippus rufus* (Linnaeus, 1758) i *Omocestus haemorrhoidalis* (Charpentier, 1825), dok su najređe vrste na Svilaji: *Troglophilus cavicola* (Kollar, 1833), *Conocephalus fuscus* (Fabricius, 1793), *Ruspolia nitidula* (Scopoli, 1786), *Decticus albifrons* (Fabricius, 1775), *Pachytrachis gracilis* (Brunner von Wattenwyl, 1861), *Pholidoptera femorata* (Fieber, 1853), *Yersinella raymondi* (Yersin, 1860), *Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus biguttulus* (Linnaeus, 1758), *Chorthippus (Glyptobothrus) maritimus maritimus* Mistshenko, 1951, *Omocestus haemorrhoidalis* (Charpentier, 1825), *Stenobothrus fischeri* (Eversmann, 1848), *Odontopodisma decipiens* Ramme, 1951 i *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804).

Gustoće populacija ravnokrilaca na Svilaji i Dinari procijenjene metodom 1-3-7 prezentirane su u Tablicama 3, 4, 5 i 6.

Tablica 3. Gustoće populacija zrikavaca (Ensifera) na Svilaji procijenjene metodom 1-3-7. Dva broja u jednom polju označavaju da je gustoća populacije između tih krajnjih vrijednosti. Stupci predstavljaju lokalitete. Uz brojeve navedeno je jesu li pronađene samo odrasle jedinice (a), samo nimfe (n) ili kombinacija dvaju životnih stadija (n, a). Lokaliteti su predstavljeni kraticama: OSL—livade uz PD Orlove Stine, OSV—oko litice uz PD Orlove Stine – Vidikovac, Uma—Umac, VrŠ—bukova šuma podno Vršine, VrL—krške livade podno Vršine, SvP1—krške padine podno Svilaje, SvP2—krške padine podno Svilaje, SvL—vlažne livadice podno Svilaje, SvV—vrh Svilaje, SvPa—pašnjak podno vrha Svilaje.

VRSTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ENSIFERA										
<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758										
<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i> (Latreille, 1804)										
<i>Gryllomorpha dalmatina</i> (Ocskay, 1832)	1(a)									
<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli, 1763)	1(a)	1(a)								
<i>Troglophilus cavicola</i> (Kollar, 1833)	3(a)									
<i>Ephippiger discoidalis</i> Fieber, 1853	1(a)	1(a)			1(a)	1(a)	1(a)	1(a)	1(a)	7(a)
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)										
<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)										
<i>Acromefopa macropoda</i> (Burmeister, 1838)	1(a)									
<i>Barbitistes yersini</i> Brunner von Wattenwyl, 1878								1(a)		
<i>Leptophyes laticauda</i> (Fridvaldszky, 1868)	1(a)			1(a)						
<i>Poecilimon (elegans)</i> Fieber in Brunner von Wattenwyl, 1878	1(a)	1(a)						3(a)		
<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853										
<i>Tylopsis liliifolia</i> (Fabricius, 1793)										
<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)										
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)								1(a)		1(a)
<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi, 1830)								1(a)		1(a)
<i>Modestana modesta</i> (Fieber, 1853)	3(a)	1(a)			3(a)	3(a)	3(a)	7(a)	1(a)	1(a)
<i>Montana stricta</i> (Zeller, 1849)										7(a)
<i>Pachyrachis striolatus</i> (Fieber, 1853)	3(a)			3/7(a)	1(a)		3(a)	7(a)		1(a)
<i>Pachyrachis gracilis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)										
<i>Pholidoptera dalmatica</i> (Krauss, 1879)				3(a)		3(a)	1(a)	3(a)		1(a)
<i>Pholidoptera fallax</i> (Fischer, 1853)				3(a)		1(a)				
<i>Pholidoptera femorata</i> (Fieber, 1853)										
<i>Platycleis affinis</i> Fieber (1853)										1(a)
<i>Platycleis grisea</i> (Fabricius, 1781)	1(a)	1(a)			1(a)		1(a)			1(a)
<i>Platycleis intermedia intermedia</i> (Serville, 1838)	1(a)									1(a)
<i>Rhacocleis germanica</i> (Herrich-Schäffer, 1840)										
<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier 1825)										3(a)
<i>Yersinella raymondi</i> (Yersin, 1860)										
<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)		3(a)						1(a)		

Tablica 3, nastavak. Lokaliteti su predstavljeni kraticama: SvB—borov nasad podno vrha Svilaje, KS—Kapitanovića staje, OgP—Donje Ogorje: Ogorsko polje, Zel—Zelovo, ŠS—Šolića staje, PL—Pekići livade, ČP—Dobreć - Čičića potok, SP—Sutina potok, ZP—Zmijavac potok, Vrb—Vrba.

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
VRSTA	SvB	KS	OgP	Zel	ŠS	PL	ČP	SP	ZP	Vrb
ENSIFERA										
<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758				3(a)						
<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i> (Latreille, 1804)									3(a)	
<i>Gryllomorpha dalmatina</i> (Ocskay, 1832)										
<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli, 1763)			1(a)	1(a)	1/3(a)	3(a)				3(a)
<i>Troglophilus cavicola</i> (Kollar, 1833)										
<i>Ephippiger discoidalis</i> Fieber, 1853	7(a)	7(a)		1(a)				1(a)		
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)										7(a)
<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)										7(a)
<i>Acrometopa macropoda</i> (Burmeister, 1838)									1(a)	
<i>Barbitistes yersini</i> Brunner von Wattenwyl, 1878								3(a)		
<i>Leptophyes laticauda</i> (Frivaldsky, 1868)						1(a)				
<i>Poecilimon (elegans)</i> Fieber in Brunner von Wattenwyl, 1878				1(a)						
<i>Phanoptera nana</i> Fieber, 1853						1(a)		1(a)	1(a)	3(a)
<i>Tylopsis liliifolia</i> (Fabricius, 1793)			7(a)			3(a)			1(a)	7(a)
<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)			3(a)							
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)										
<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi, 1830)										
<i>Modestana modesta</i> (Fieber, 1853)	1(a)	1(a)	1(a)	3(a)	1(a)	3(a)				3(a)
<i>Montana stricta</i> (Zeller, 1849)	1(a)	1(a)								
<i>Pachytrachis striolatus</i> (Fieber, 1853)	1(a)	3(a)		3(a)		3(a)			1(a)	3(a)
<i>Pachytrachis gracilis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)									1(a)	
<i>Pholidoptera dalmatica</i> (Krauss, 1879)	1(a)		1(a)							
<i>Pholidoptera fallax</i> (Fischer, 1853)										
<i>Pholidoptera femorata</i> (Fieber, 1853)										1(a)
<i>Platycleis affinis</i> Fieber (1853)				1(a)						
<i>Platycleis grisea</i> (Fabricius, 1781)				1(a)						
<i>Platycleis intermedia intermedia</i> (Serville, 1838)		1(a)								
<i>Rhacocleis germanica</i> (Herrich-Schäffer, 1840)				3(a)		3(a)				3(a)
<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier 1825)	1(a)		1(a)	1(a)		1(a)				
<i>Yersinella raymondi</i> (Yersin, 1860)						1(a)				
<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)						1(a)				

Tablica 4. Gustoće populacija skakavaca (Caelifera) na Svilaji procijenjene metodom 1-3-7. Dva broja u jednom polju označavaju da je gustoća populacije između tih krajnjih vrijednosti. Stupci predstavljaju lokalitete. Uz brojeve navedeno je jesu li pronađene samo odrasle jedinke (a), samo nimfe (n) ili kombinacija dvaju životnih stadija (n, a). Lokaliteti su predstavljeni kraticama: OSL—livade uz PD Orlove Stine, OSV—oko litice uz PD Orlove Stine – Vidikovac, Uma—Umac, VrŠ—bukova šuma podno Vršine, VrL—krške livade podno Vršine, SvP1—krške padine podno Svilaje, SvP2—krške padine podno Svilaje, SvL—vlažne livadice podno Svilaje, SvV—vrh Svilaje, SvPa—pašnjak podno vrha Svilaje.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VRSTA	OSL	OSV	Uma	VrŠ	VrL	SvP1	SvP2	SvL	SvV	SvPa
CAELIFERA										
<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)	7(a)	7(a)	7(a)	3(a)	3(a)		1(a)		1(a)	3(a)
<i>Paracaloptenus cristatus</i> Willemse, 1973	7(a)	7(a)			3(a)					
<i>Arcyptera b. brevipennis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)	1(a)				7(a)	7(a)	3(a)	1(a)	1(a)	1(a)
<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout de Barneville, 1848)	7(a)	3(a)			3(a)	3(a)				7(a)
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	1(a)			3(a)	1(a)	3(a)		3(a)		
<i>Chorthippus</i> (<i>maticaguvnensis</i>) sp.	7(a)									1(a)
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	3(a)									
<i>Chorthippus mollis lesinensis</i> (Krauss, 1888)	3(n,a)	3(a)	3(a)	3(a)		7(a)	3(a)		3(a)	3(a)
<i>Chorthippus</i> (<i>Glyptobothrus</i>) <i>biguttulus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)										
<i>Chorthippus</i> (<i>Glyptobothrus</i>) <i>maritimus maritimus</i> Mistshenko, 1951										
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)								1(a)		1(a)
<i>Stauroderus scalaris</i> (Fischer von Waldheim, 1846)	1(a)				1(a)		3(a)	3(a)	1(a)	1(a)
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier, 1825)										
<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)*										3(a)
<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)										1(a)
<i>Stenobothrus fischeri</i> (Eversmann, 1848)										
<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1796)	3(a)	1(a)			1(a)			1(a)		1(a)
<i>Stenobothrus rubicundulus</i> Kruseman & Jeekel, 1967	3(a)	7(a)	3(a)		3(a)	7(a)	7(a)	3(a)	7(a)	
<i>Rammehippus dinaricus</i> (Götz, 1970)						1(a)	7(a)		7(a)	
<i>Odontopodisma decipiens</i> Ramme, 1951	1(a)									
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)										
<i>Psophus stridulus</i> (Linnaeus, 1758)						1(a)				
<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	3(a)	1(a)	3(a)							3(a)
<i>Oedipoda meridionalis</i> Ramme, 1913						3(a)	3(a)		1(a)	
<i>Pezotettix giornae</i> (Rossi, 1794)	1(a)		1(a)							7(a)
<i>Prionotropis hystrix</i> (Germar 1817)					1(a)	1(a)	1(a)			1(a)
<i>Tetrix depressa</i> Brisout de Barneville, 1848										

Tablica 4, nastavak. Lokaliteti su predstavljeni kraticama: SvB—borov nasad podno vrha Svilaje, KS—Kapitanovića staje, OgP—Donje Ogorje: Ogorsko polje, Zel—Zelovo, ŠS—Šolića staje, PL—Pekići livade, ČP—Dobreć - Čičića potok, SP—Sutina potok, ZP—Zmijavac potok, Vrb—Vrba.

VRSTA	11 SvB	12 KS	13 OgP	14 Zel	15 ŠS	16 PL	17 ČP	18 SP	19 ZP	20 Vrb
CAELIFERA										
<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)		7(a)	7(a)	3(a)	3(a)	3(a)			7(a)	
<i>Paracaloptenus cristatus</i> Willemsse, 1973										
<i>Arcyptera b. brevipennis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)	3(a)	3(a)								
<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout de Barneville, 1848)		3(a)	7(a)	3/7(a)	3(a)	7(a)				
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)		1(a)								
<i>Chorthippus</i> (<i>maticaguvnensis</i>) sp.		3(a)		3(a)					1(a)	
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)				1(a)		7(a)		1(a)		
<i>Chorthippus mollis lesinensis</i> (Krauss, 1888)	3(a)	3(a)		3(a)	1(a)	1(a)			1(a)	
<i>Chorthippus</i> (<i>Glyptobothrus</i>) <i>biguttulus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)				3(a)						
<i>Chorthippus</i> (<i>Glyptobothrus</i>) <i>maritimus maritimus</i> Mistshenko, 1951				1(a)						
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)										7(a)
<i>Stauoderus scalaris</i> (Fischer von Waldheim, 1846)										
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier, 1825)				1(a)						
<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)*		1(a)								
<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)				7(a)		3(a)	1(a)	1(a)		3(a)
<i>Stenobothrus fischeri</i> (Eversmann, 1848)						1(a)				
<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1796)	1(a)	1(a)		3(a)		1(a)				
<i>Stenobothrus rubicundulus</i> Kruseman & Jeekel, 1967	3(a)	1(a)								
<i>Rammeihippus dinaricus</i> (Götz, 1970)	1(a)									
<i>Odontopodisma decipiens</i> Ramme, 1951										
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)										1(a)
<i>Psophus stridulus</i> (Linnaeus, 1758)	1(a)									
<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	1(a)	1(a)			3(a)	3(a)		3(a)	3(a)	
<i>Oedipoda meridionalis</i> Ramme, 1913					3(a)				1(a)	
<i>Pezotettix giornae</i> (Rossi, 1794)	3(a)	3(a)		3(a)	1(a)	3(a)	3(a)	1(a)	3(a)	7(a)
<i>Prionotropis hystrix</i> (Germar 1817)		3(a)	1(a)							
<i>Tetrix depressa</i> Brisout de Barneville, 1848					1(a)		1(a)	7(a)	1(a)	

Tablica 5. Gustoće populacija zrikavaca (Ensifera) na Dinari procijenjene metodom 1-3-7. Dva broja u jednom polju označavaju da je gustoća populacije između tih krajnjih vrijednosti. Stupci predstavljaju lokalitete. Uz brojeve navedeno je jesu li pronađene samo odrasle jedinke (a), samo nimfe (n) ili kombinacija dvaju životnih stadija (n, a). Lokaliteti su predstavljani kraticama: Pre—Velika Previja, Bad—podno Badnja, BrP—Brezovac polje, BrL—livada pored PD Brezovac, Buk—podno Bukvina Vrha, SinJ—Livada podno Sinjala - južna strana, Sin—Sinjal, SinS—Livada podno Sinjala - sjeverna strana, ZPL—livade podno Bukvina Vrha do PS Zlatko Prgin, BrB—Bukova šuma Brezovac, Lis—Lisine, Dul—Duler.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VRSTA	Pre	Bad	BrP	BrL	Buk	SinJ	Sin	SinS	ZPL	BrB	Lis	Dul
ENSIFERA												
<i>Acheta domesticus</i> (Linnaeus, 1758)												
<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758												
<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771)												
<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i> (Latreille, 1804)												
<i>Gryllomorpha dalmatina</i> (Ocskay, 1832)												
<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli, 1763)												
<i>Dolichopoda araneiformis</i> (Burmeister, 1838)												
<i>Troglophilus cavicola</i> (Kollar, 1833)									3(a)			
<i>Troglophilus ovuliformis</i> Karny, 1907												
<i>Ephippiger discoidalis</i> Fieber, 1853	3(a)	3(a)	3(a)	3(a)	1(a)				3(a)		1(a)	3(a)
<i>Meconema meridionale</i> Costa, 1860												
<i>Meconema thalassinum</i> (De Geer, 1773)												
<i>Acrometopa macropoda</i> (Burmeister, 1838)												
<i>Barbitistes yersini</i> Brunner von Wattenwyl, 1878									3(a)			
<i>Leptophyes laticauda</i> (Fivaldszky, 1868)												
<i>Poecilimon (elegans)</i> Fieber in Brunner von Wattenwyl, 1878												
<i>Poecilimon ornatus</i> (Schmidt, 1850)												
<i>Polysarcus denticauda</i> (Charpentier, 1825)							1(a)					
<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853												
<i>Tyopsis lilifolia</i> (Fabricius, 1793)												
<i>Saga pedo</i> (Pallas, 1771)												
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	1(a)	1(a)	3(a)	1(a)					1(a)		1(a)	1(a)
<i>Gampsocleis abbreviata</i> Herman, 1874	1(a)											1(a)
<i>Eupholidoptera schmidti</i> (Fieber 1861)												
<i>Psorodonotus illyricus</i> Ebner, 1923												
<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi, 1830)	1(a)	3(a)	3(a)	3(a)					3(a)		3(a)	7(a)
<i>Modestana modesta</i> (Fieber, 1853)	3(a)	3(a)	3(a)	1(a)		7(a)	3(a)	3(a)	7(a)		7(a)	3(a)
<i>Montana stricta</i> (Zeller, 1849)	3(a)	3(a)	3(a)									
<i>Pachytrachis striolatus</i> (Fieber, 1853)		1(a)	1(a)	1(a)								
<i>Pholidoptera dalmatica</i> (Krauss, 1879)						1(a)	1(a)	1(a)	1(a)		1(a)	1(a)
<i>Pholidoptera fallax</i> (Fischer, 1853)	3(a)				3(a)				3(a)	3(a)	3(a)	1(a)
<i>Platycleis affinis</i> Fieber (1853)												
<i>Platycleis grisea</i> (Fabricius, 1781)	1(a)	1(a)	3(a)	3(a)	1(a)				1(a)		1(a)	1(a)
<i>Platycleis intermedia intermedia</i> (Serville, 1838)			1(a)									
<i>Rhacocleis germanica</i> (Herrich-Schäffer, 1840)												
<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)												
<i>Sepiana sepium</i> (Yersin, 1854)												
<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier 1825)		1(a)	1(a)						1(a)			1(a)
<i>Tessellana orina</i> (Burr, 1899)												
<i>Yersinella raymondii</i> (Yersin, 1860)												
<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)					1(a)					3(a)		1(a)
<i>Tettigonia balcanica</i> Chobanov & Lemonnier-Darcemont, 2014												

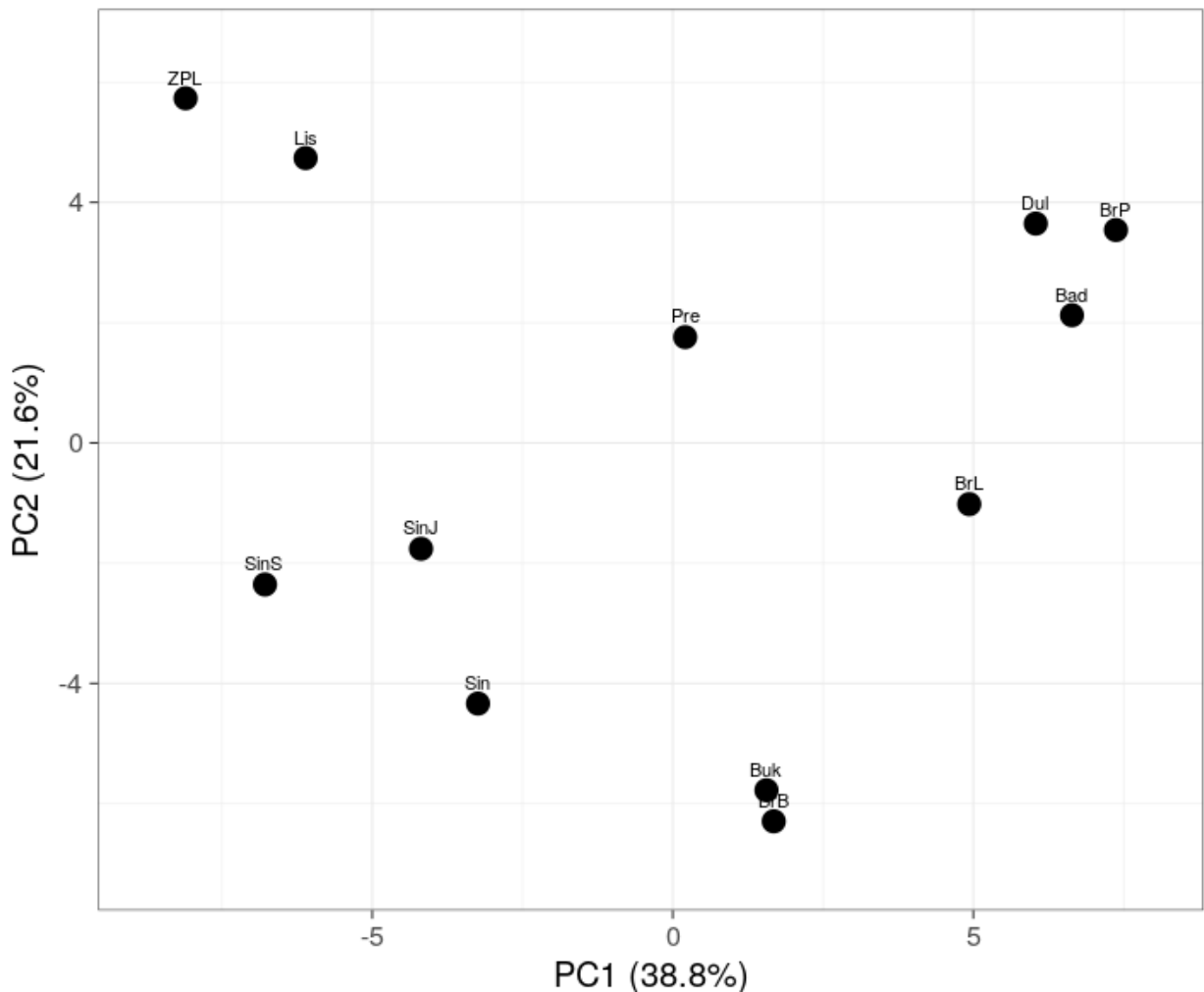
Tablica 6. Gustoće populacija skakavaca (Caelifera) na Dinari procijenjene metodom 1-3-7. Dva broja u jednom polju označavaju da je gustoća populacije između tih krajnjih vrijednosti. Stupci predstavljaju lokalitete. Uz brojeve navedeno je jesu li pronađene samo odrasle jedinice (a), samo nimfe (n) ili kombinacija dvaju životnih stadija (n, a). Lokalizacije su predstavljene kraticama: Pre—Velika Previja, Bad—podno Badnja, BrP—Brezovac polje, BrL—livada pored PD Brezovac, Buk—podno Bukvina Vrha, SinJ—Livada podno Sinjala - južna strana, Sin—Sinjal, SinS—Livada podno Sinjala - sjeverna strana, ZPL—livade podno Bukvina Vrha do PS Zlatko Prgin, BrB—Bukova šuma Brezovac, Lis—Lisine, Dul—Duler.

VRSTA	1 Pre	2 Bad	3 BrP	4 BrL	5 Buk	6 SinJ	7 Sin	8 SinS	9 ZPL	10 BrB	11 Lis	12 Dul
CAELIFERA												
<i>Acrida u. ungarica</i> (Herbst, 1786)												
<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)		3(a)	3(a)						1(a)			
<i>Paracaloptenus cristatus</i> Willemse, 1973												
<i>Anacridium aegyptium</i> (Linnaeus, 1764)												
<i>Arcyptera b. brevipennis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)	3(a)											1(a)
<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout de Barneville, 1848)	1(a)	7(a)	7(a)	3(a)					1(a)			7(a)
<i>Euchorthippus pulvinatus</i> (Fischer von Waldheim, 1846)	3(a)					1(a)		1(a)	1(a)		1(a)	
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	3(a)					3(a)		3(a)	7(a)		7(a)	
<i>Chorthippus</i> (<i>maticaguvnensis</i>) sp.		3(a)	3(a)					1(a)	1(a)		3(a)	
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	7(a)		1(a)									3(n)
<i>Chorthippus</i> (<i>Chorthippus</i>) <i>oschei pusztaensis</i> Vedenina & Helversen, 2009												
<i>Chorthippus</i> (<i>Glyptobothrus</i>) <i>apricarius</i> (Linnaeus, 1758)												
<i>Chorthippus</i> (<i>Glyptobothrus</i>) <i>biguttulus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	3(a)		3(a)									
<i>Chorthippus</i> (<i>Glyptobothrus</i>) <i>maritimus maritimus</i> Mistshenko, 1951	1(a)	1(a)	1(a)	1(a)		3(a)	1(a)	1(a)	1(a)		1(a)	1(a)
<i>Chorthippus</i> (<i>Glyptobothrus</i>) <i>brunneus brunneus</i> (Thunberg, 1815)					1(a)						1(a)	
<i>Chorthippus</i> (<i>Glyptobothrus</i>) <i>mollis mollis</i> (Charpentier, 1825)			1(a)									
<i>Chorthippus</i> (<i>Glyptobothrus</i>) <i>vagans vagans</i> (Eversmann, 1848)												
<i>Gomphocerippus rufus</i> (Linnaeus, 1758)												1(a)
<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (Thunberg, 1815)												
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)						3(a)			1(a)			
<i>Stauroderus scalaris</i> (Fischer von Waldheim, 1846)	3(a)	1(a)	1(a)			1(a)			3(a)		3(a)	3(a)
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier, 1825)												1(a)
<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)*		1(a)	1(a)		1(a)							
<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)												
<i>Stenobothrus fischeri</i> (Eversmann, 1848)												
<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1796)	1(a)	1(a)	3(a)	3(a)					3(a)		3(a)	1(a)
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i> (Herrich-Schäffer, 1840)	3(a)					3(a)	3(a)	7(a)	7(a)		7(a)	1(a)
<i>Stenobothrus rubicundulus</i> Kruseman & Jeekel, 1967		3(a)	3(a)	3(a)								3(a)
<i>Rammehippus dinaricus</i> (Götz, 1970)					1(a)		7(a)	7(a)	3/7(a)		1(a)	
<i>Odontopodisma decipiens</i> Ramme, 1951												
<i>Odontopodisma fallax</i> Ramme, 1951												
<i>Podisma pedestris</i> (Linnaeus, 1758)						7(a)		3(a)				
<i>Acrotylus p. patruelis</i> (Herrich-Schäffer, 1838)												
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)												
<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)		1(a)	1(a)	1(a)	1(a)							
<i>Oedipoda meridionalis</i> Ramme, 1913												
<i>Pezotettix giromae</i> (Rossi, 1794)												
<i>Prionotropis hystrix</i> (Germar 1817)												
<i>Tetrix depressa</i> Brisout de Barneville, 1848												

5.3. Programske analize

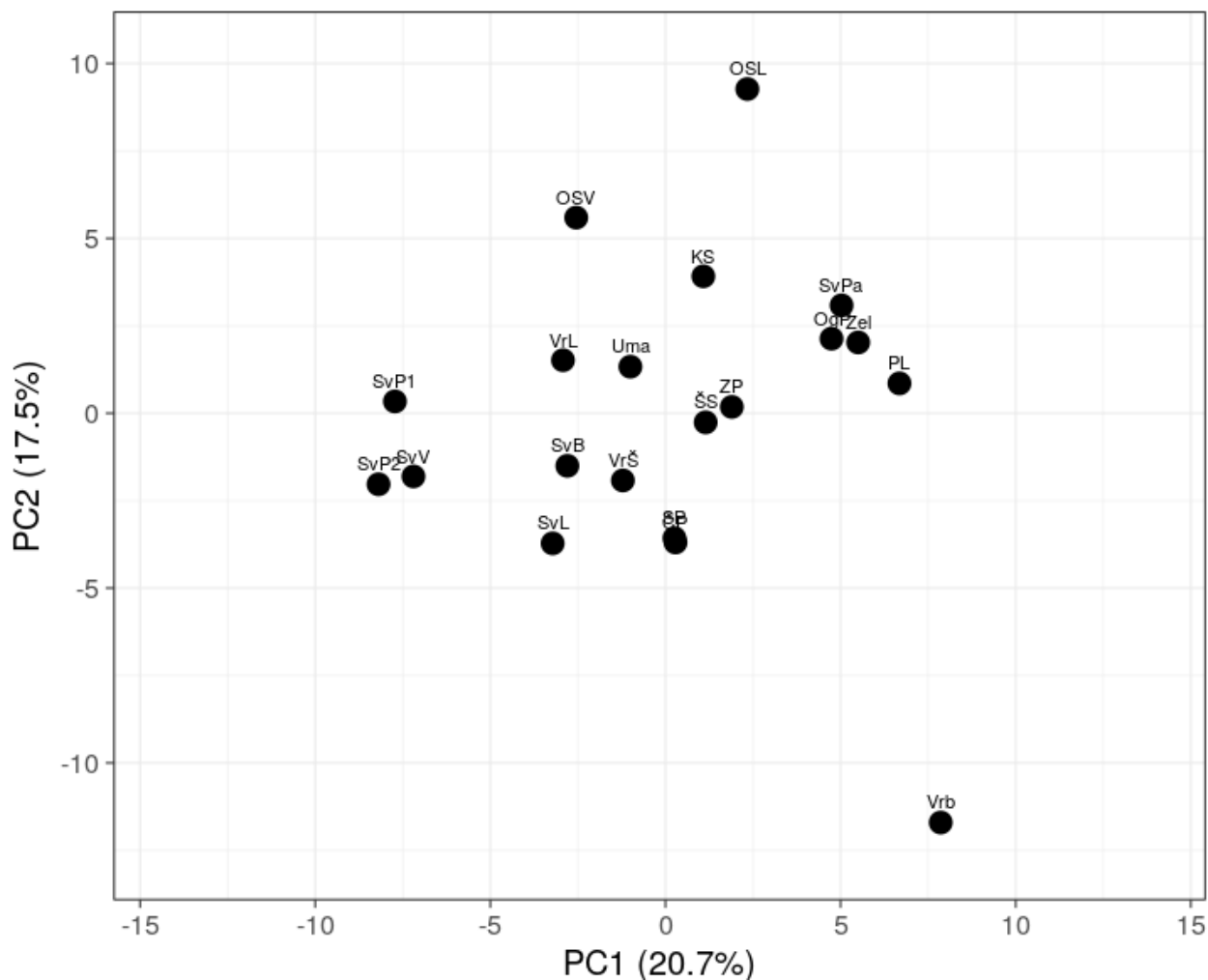
5.3.1. Analiza glavnih komponenti (PCA)

Rezultati PCA analize lokaliteta za Dinaru predstavljani su Slikom 9, a za Svilaju Slikom 10.



Slika 9. Rezultat PCA analize lokaliteta na Dinari. Postotak prikazane varijance iznosi 60,4. Lokaliteti su predstavljani kraticama: Pre—Velika Previja, Bad—podno Badnja, BrP—Brezovac polje, BrL—livada pored PD Brezovac, Buk—podno Bukvina Vrha, SinJ—Livada podno Sinjala - južna strana, Sin—Sinjal, SinS—Livada podno Sinjala - sjeverna strana, ZPL—livade podno Bukvina Vrha do PS Zlatko Prgin, BrB—Bukova šuma Brezovac, Lis—Lisine, Dul—Duler.

Na prikazu PCA analize lokaliteta na Dinari može se uočiti nekoliko grupa lokaliteta, tj. (i) livade podno Bukvina Vrha do PS Zlatko Prgin (ZPL), Lisine (Lis); (ii) livada podno Sinjala - južna strana (SinJ), livada podno Sinjala - sjeverna strana (SinS), Sinjal (Sin); (iii) podno Bukova vrha (Buk), Bukova šuma Brezovac (BrB); (iv) Velika Previja (Pre); (v) livada pored PD Brezovac (BrL); (vi) Duler (Dul), podno Badnja (Bad), Brezovac polje (BrP).

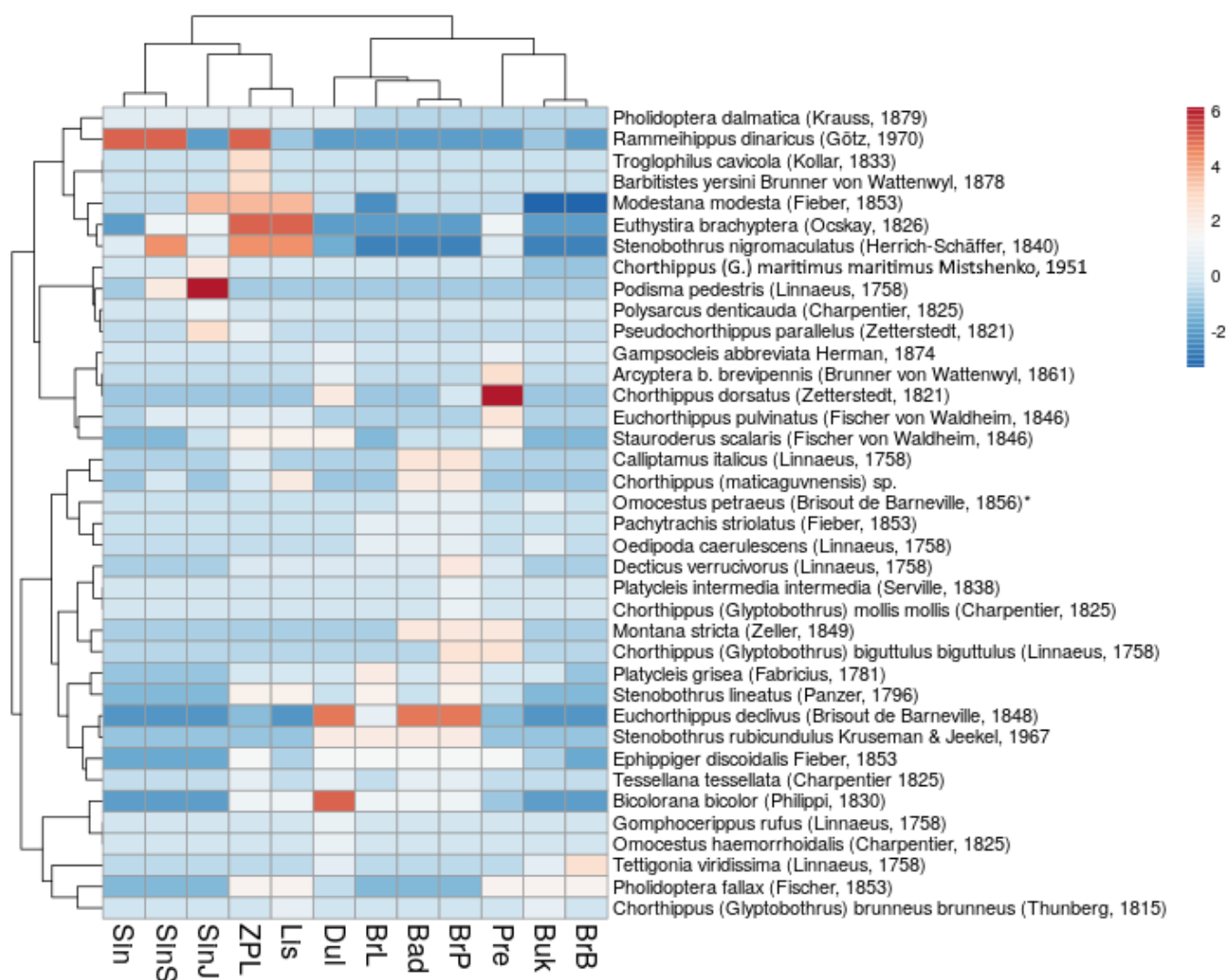


Slika 10. Rezultat PCA analize lokaliteta na Svilaji. Postotak prikazane varijance iznosi 38,2. Lokaliteti su predstavljeni kraticama: OSL—livade uz PD Orlove Stine, OSV—oko litice uz PD Orlove Stine – Vidikovac, Uma—Umac, VrŠ—bukova šuma podno Vršine, VrL—krške livade podno Vršine, SvP1—krške padine podno Svilaje, SvP2—krške padine podno Svilaje, SvL—vlažne livadice podno Svilaje, SvV—vrh Svilaje, SvPa—pašnjak podno vrha Svilaje, SvB—borov nasad podno vrha Svilaje, KS—Kapitanovića staje, OGP—Donje Ogorje: Ogorsko polje, Zel—Zelovo, ŠS—Šolića staje, PL—Pekići livade, ČP—Dobreć - Čičića potok, SP—Sutina potok, ZP—Zmijavac potok, Vrb—Vrba.

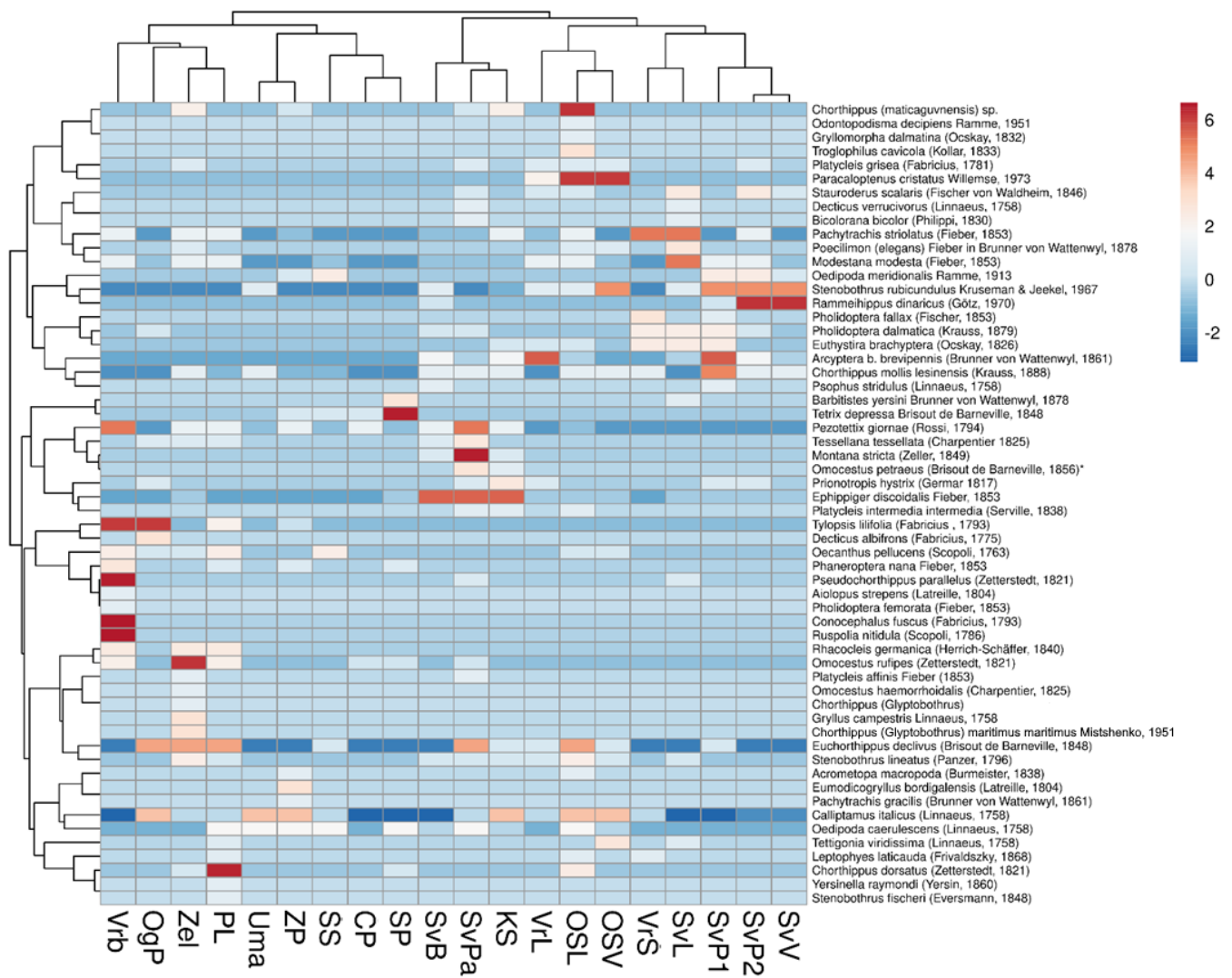
Na prikazu PCA analize lokaliteta na Svilaji relativno jasno izdvaja se nekoliko grupa: (i) livade uz PD Orlove Stine (OSL); (ii) oko litice uz PD Orlove Stine – Vidikovac (OSV); (iii) krške padine podno vrha Svilaje (SvP1 i SvP2), vrh Svilaje (SvV); (iv) pašnjak podno vrha Svilaje (SvPa), Donje Ogorje: Ogorsko polje (OGP), Zelovo (Zel), Pekići livade (PL); (v) Vrba (Vrb). Ostala lokaliteta raspršena su između navedenih grupa i teško ih je međusobno povezati.

5.3.2. Toplinska mapa (*heatmap*)

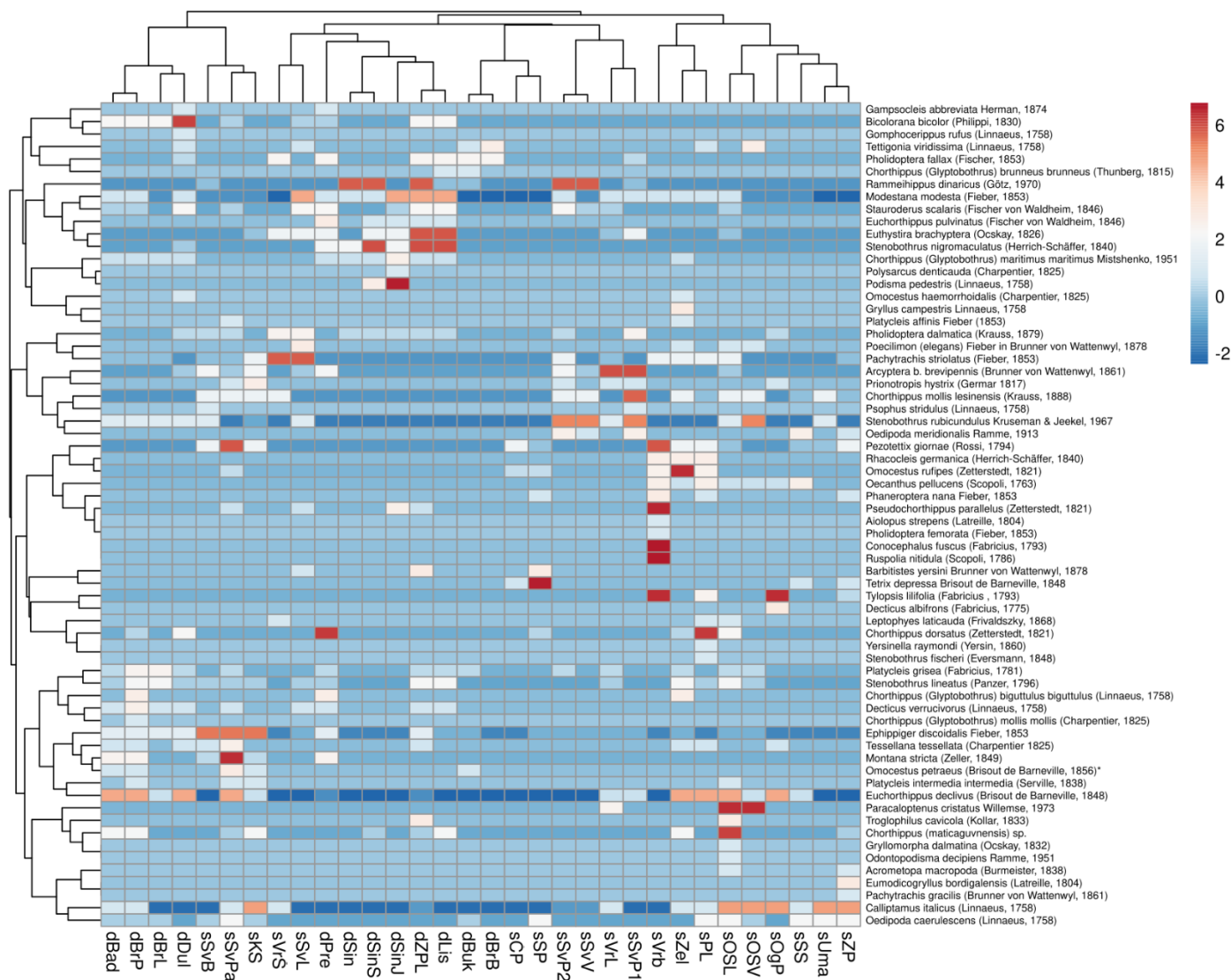
Rezultati *heatmap* analize za vrste i lokaliteta Dinare prikazani su na Slici 11, rezultati za Svilaju prikazani su na Slici 12, a rezultati kombinirane analize za Dinaru i Svilaju prikazani su na Slici 13. Na sva tri prikaza mogu se vidjeti dendrogrami koji prikazuju odnose između vrsta ili lokaliteta generirane klasteriranjem prema korelaciji. Dendrogrami vrsta su značajno složeniji i vidljivo je da se korelirane skupine vrsta razlikuju u sve tri analize. Anotirani dendrogram lokaliteta izveden iz rezultata *heatmap* analize za Dinaru prikazan je na Slici 14, za Svilaju na Slici 15, a za Dinaru i Svilaju na Slici 16. Na anotiranim dendrogramima jasno se odvajaju ukupno 4 skupine, označene različitim bojama, koje uključuju lokalitete sličnih nadmorskih visina. Na Dinari te su skupine nazvane visokom, srednjom i prijelaznom, a na Svilaji srednjom, prijelaznom i niskom.



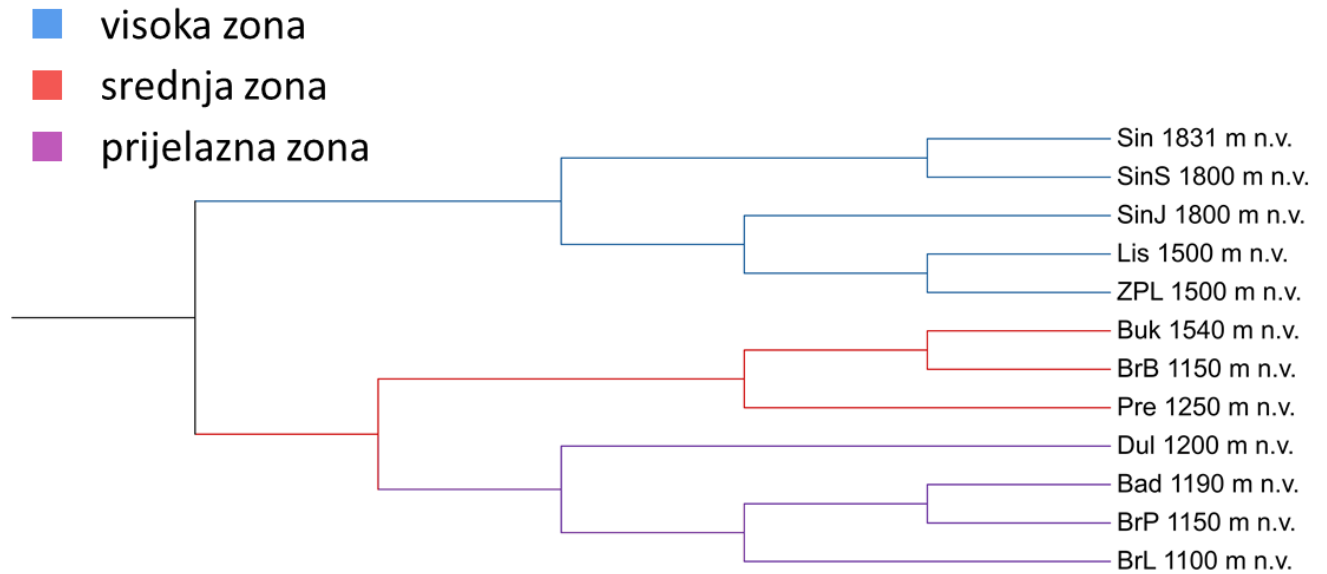
Slika 11. Prikaz rezultata *heatmap* analize vrsta i lokaliteta na Dinari. Boje u poljima, prema legendi s desne strane, predstavljaju numeričke vrijednosti koje ona sadrže. Tople boje predstavljaju veće gustoće populacija, a hladne manje gustoće, ali gustoće nisu izražene u izvornom 1-3-7 obliku, nego su rekalibrirane programskim algoritmom. Dendrogram s lijeve strane prikazuje odnose među vrstama dobivene metodom klasteriranja prema korelaciji, a dendrogram na vrhu pokazuje odnose među lokalitetima dobivene istom metodom. Lokaliteti su predstavljeni kraticama: Pre—Velika Previjska, Bad—podno Badnja, BrP—Brezovac polje, BrL—livada pored PD Brezovac, Buk—podno Bukovina Vrha, SinJ—Livada podno Sinjala - južna strana, Sin—Sinjal, SinS—Livada podno Sinjala - sjeverna strana, ZPL—livade podno Bukovina Vrha do PS Zlatko Prgin, BrB—Bukova šuma Brezovac, Lis—Lisine, Dul—Duler.



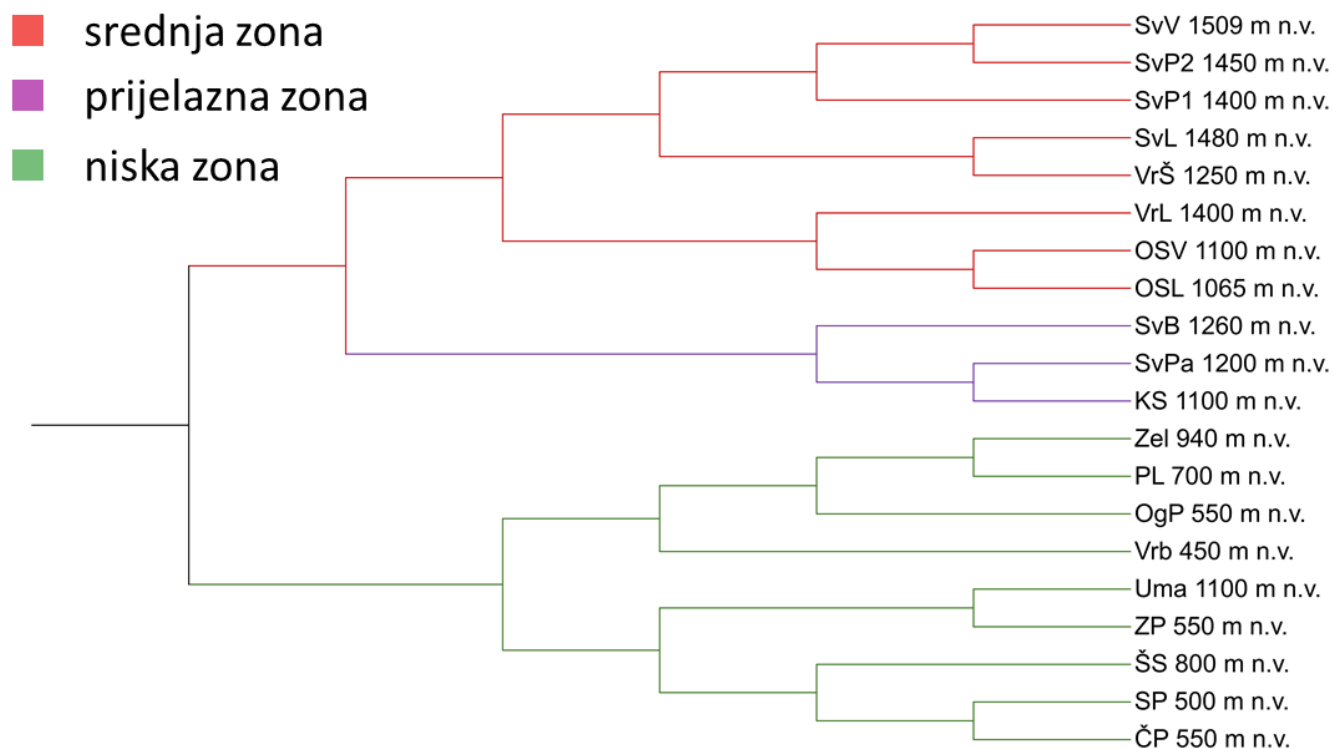
Slika 12. Prikaz rezultata *heatmap* analize vrsta i lokaliteta na Svilaji. Boje u poljima, prema legendi s desne strane, predstavljaju numeričke vrijednosti koje ona sadrže. Tople boje predstavljaju veće gustoće populacija, a hladne manje gustoće, ali gustoće nisu izražene u izvornom 1-3-7 obliku, nego su rekalibrirane programskim algoritmom. Dendrogram s lijeve strane prikazuje odnose među vrstama dobivene metodom klasteriranja prema korelaciji, a dendrogram na vrhu pokazuje odnose među lokalitetima dobivene istom metodom. Lokaliteti su predstavljani kraticama: OSL—livade uz PD Orlove Stine, OSV—oko litice uz PD Orlove Stine – Vidikovac, Uma—Umac, VrŠ—bukova šuma podno Vršine, VrL—krške livade podno Vršine, SvP1—krške padine podno Svilaje, SvP2—krške padine podno Svilaje, SvL—vlažne livadice podno Svilaje, SvV—vrh Svilaje, SvPa—pašnjak podno vrha Svilaje, SvB—borov nasad podno vrha Svilaje, KS—Kapitanovića staje, OgP—Donje Ogorje: Ogorsko polje, Zel—Zelovo, ŠS—Šolića staje, PL—Pekići livade, ČP—Dobreć - Čičića potok, SP—Sutina potok, ZP—Zmijavac potok, Vrb—Vrba.



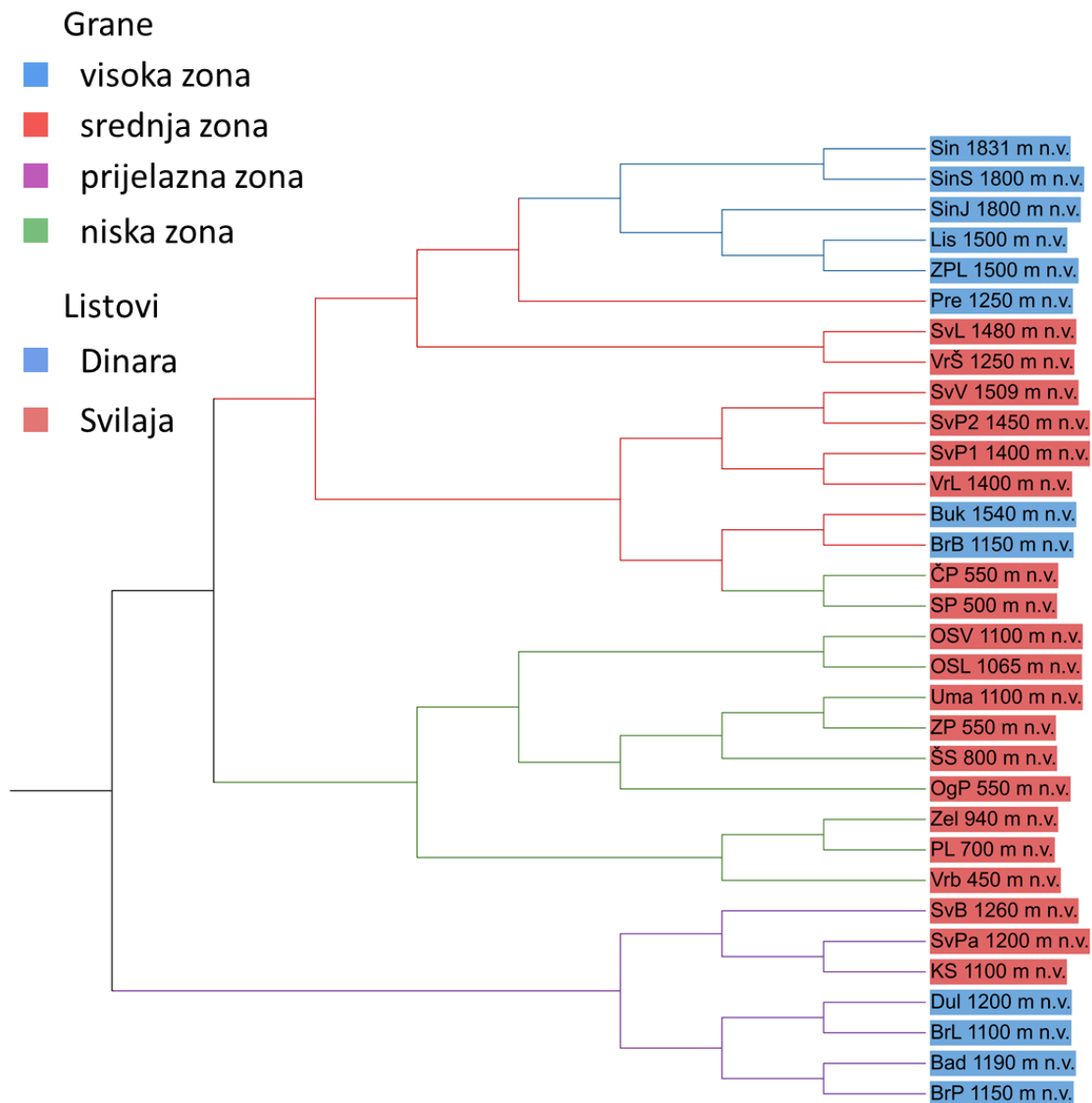
Slika 13. Prikaz rezultata *heatmap* skupne analize vrsta i lokaliteta na Dinari i Svilaji. Boje u poljima, prema legendi s desne strane, predstavljaju numeričke vrijednosti koje ona sadrže. Tople boje predstavljaju veće gustoće populacija, a hladne manje gustoće, ali gustoće nisu izražene u izvornom 1-3-7 obliku, nego su rekalibrirane programskim algoritmom. Dendrogram s desne strane prikazuje odnose među vrstama dobivene metodom klasteriranja prema korelaciji, a dendrogram na vrhu pokazuje odnose među lokalitetima dobivene istom metodom. Lokaliteti su predstavljeni kraticama: Pre—Velika Previja, Bad—podno Badnja, BrP—Brezovac polje, BrL—livada pored PD Brezovac, Buk—podno Bukvina Vrha, SinJ—Livada podno Sinjala - južna strana, Sin—Sinjal, SinS—Livada podno Sinjala - sjeverna strana, ZPL—livade podno Bukvina Vrha do PS Zlatko Prgin, BrB—Bukova šuma Brezovac, Lis—Lisine, Dul—Duler, OSL—livade uz PD Orlove Stine, OSV—oko litice uz PD Orlove Stine – Vidikovac, Uma—Umac, VrŠ—bukova šuma podno Vršine, VrL—krške livade podno Vršine, SvP1—krške padine podno Svilaje, SvP2—krške padine podno Svilaje, SvL—vlažne livadice podno Svilaje, SvV—vrh Svilaje, SvPa—pašnjak podno vrha Svilaje, SvB—borov nasad podno vrha Svilaje, KS—Kapitanovića staje, OgP—Donje Ogorje: Ogorsko polje, Zel—Zelovo, ŠS—Šolića staje, PL—Pekići livade, ČP—Dobrec - Čičića potok, SP—Sutina potok, ZP—Zmijavac potok, Vrb—Vrba.



Slika 14. Dendrogram koji prikazuje odnose među lokalitetima na Dinari. Čvorovi su radi lakšeg praćenja rotirani kako bi lokaliteti bili približno linearno poredani po nadmorskim visinama. Grane su obojene kako bi se prikazala pripadnost lokalitetima pojedinim skupinama. Lokaliteti su predstavljeni kraticama: Pre—Velika Previja, Bad—podno Badnja, BrP—Brezovac polje, BrL—livada pored PD Brezovac, Buk—podno Bukvina Vrha, SinJ—Livada podno Sinjala - južna strana, Sin—Sinjal, SinS—Livada podno Sinjala - sjeverna strana, ZPL—livade podno Bukvina Vrha do PS Zlatko Prgin, BrB—Bukova šuma Brezovac, Lis—Lisine, Dul—Duler.



Slika 15. Dendrogram koji prikazuje odnose među lokalitetima na Svilaji. Čvorovi su radi lakšeg praćenja rotirani kako bi lokaliteti bili približno linearno poredani po nadmorskim visinama. Grane su obojene kako bi se prikazala pripadnost lokaliteta pojedinim skupinama. Lokaliteti su predstavljeni kraticama: OSL—livade uz PD Orlove Stine, OSV—oko litice uz PD Orlove Stine – Vidikovac, Uma—Umac, VrŠ—bukova šuma podno Vršine, VrL—krške livade podno Vršine, SvP1—krške padine podno Svilaje, SvP2—krške padine podno Svilaje, SvL—vlažne livadice podno Svilaje, SvV—vrh Svilaje, SvPa—pašnjak podno vrha Svilaje, SvB—borov nasad podno vrha Svilaje, KS—Kapitanovića staje, OgP—Donje Ogorje: Ogorsko polje, Zel—Zelovo, ŠS—Šolića staje, PL—Pekići livade, ČP—Dobreć - Čičića potok, SP—Sutina potok, ZP—Zmijavac potok, Vrb—Vrba.



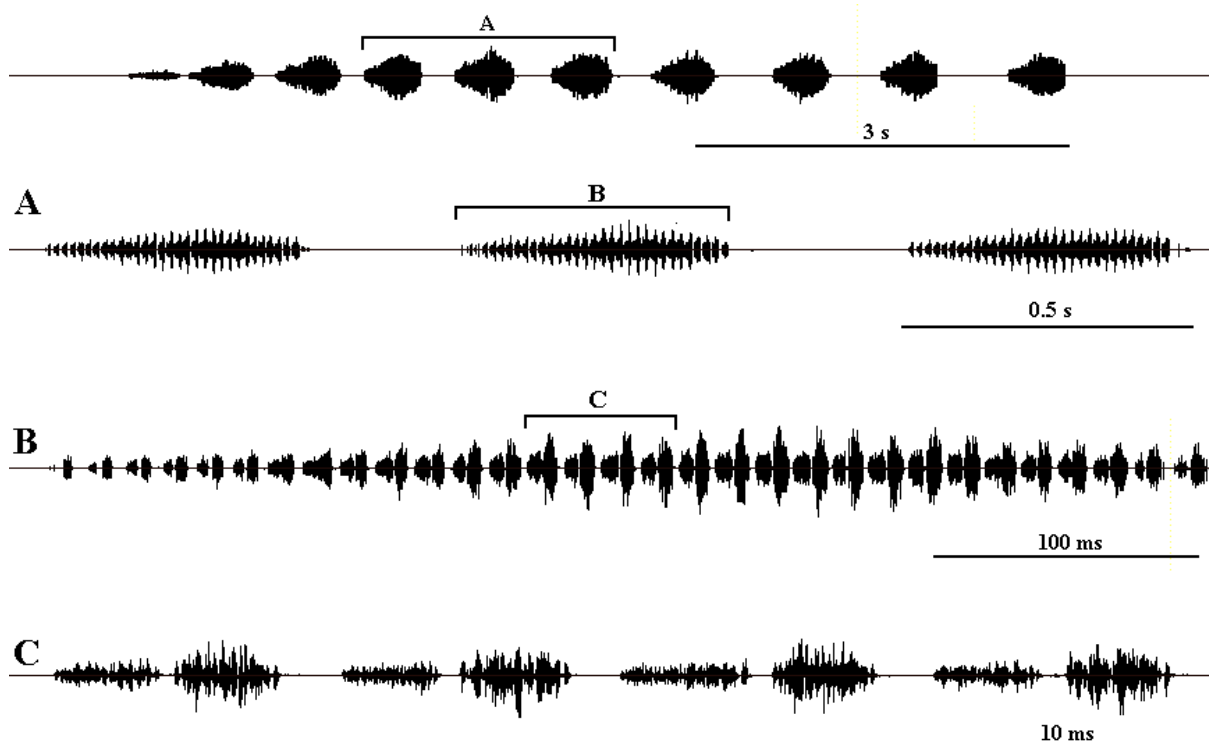
Slika 16. Dendrogram koji prikazuje odnose među lokalitetima na Dinari i Svilaji. Čvorovi su radi lakšeg praćenja rotirani kako bi lokaliteti bili približno linearno poredani po nadmorskim visinama. Grane su obojene kako bi se prikazala pripadnost lokaliteta pojedinim skupinama, a listovi su obojeni kako bi se prikazalo na kojoj planini se lokalitet nalazi. Lokaliteti su predstavljeni kraticama: Pre—Velika Previja, Bad—podno Badnja, BrP—Brezovac polje, BrL—livada pored PD Brezovac, Buk—podno Bukvina Vrha, SinJ—Livada podno Sinjala - južna strana, Sin—Sinjal, SinS—Livada podno Sinjala - sjeverna strana, ZPL—livade podno Bukvina Vrha do PS Zlatko Prgin, BrB—Bukova šuma Brezovac, Lis—Lisine, Dul—Duler, OSL—livade uz PD Orlove Stine, OSV—oko litice uz PD Orlove Stine - Vidikovac, Uma—Umac, VrŠ—bukova šuma podno Vršine, VrL—krške livade podno Vršine, SvP1—krške padine podno Svilaje, SvP2—krške padine podno Svilaje, SvL—vlažne livadice podno Svilaje, SvV—vrh Svilaje, SvPa—pašnjak podno vrha Svilaje, SvB—borov nasad podno vrha Svilaje, KS—Kapitanovića staje, OgP—Donje Ogorje: Ogorsko polje, Zel—Zelovo, ŠS—Šolića staje, PL—Pekići livade, ČP—Dobrec - Čičića potok, SP—Sutina potok, ZP—Zmijavac potok, Vrb—Vrba.

5.4. Rasprostranjenost i bioakustika vrste *Rammeihippus dinaricus*

5.4.1. Opis pjesme vrste *Rammeihippus dinaricus*

Informacije o pjesmi vrste *Rammeihippus dinaricus* sumirane su oscilogramom na Slici 17 i mjerenjima u Tablicama 7, 8 i 9. Snimke na koje se poziva opis odgovaraju snimkama zabilježenima u tablicama.

Pjesma nastaje trljanjem stridulacijskog češlja, smještenog na unutarnjoj strani stražnjih bedara, o izbočenu venu na tegminama. Obje noge pomiču se sinkronizirano u istom smjeru. Pjesma, prikazana oscilogramom na Slici 17, se sastoji od 2–3 niza ekema koji su odvojeni intervalima duljima od 3 sekunde (3.002s –5.116s). Niz ekema sastoji se od 7 ili 9 do 10 ekema. Snimke N.3 i N.5 (prikazane u Tablicama 7, 8 i 9) imaju po 7 ekema te vjerojatno predstavljaju iznimke, ali potrebna je veća serija uzoraka kako bi se to potvrdilo. Prva ekema (1E) je najčešće kraća (390 ms) i značajno tiša od ostalih. Ekeme 2E–10E su približno jednako duge (440–510 ms). 1E se sastoji od 26–28 slogova, 2E i 3E od 35–36 slogova, a 4E–10E od 29–31 slogova. Prvi, drugi i posljednji slog razlikuju se od ostalih jer imaju karakteristike poluslogova. Budući da nije jasno radi li se o stvarnim poluslogovima ili tihim slogovima, ovi elementi se smatraju pravim slogovima. Stopa ponavljanja slogova je u rasponu 60–80 s⁻¹. Ekeme su odvojene intervalima duljine 90–480 ms. Intervali se postupno produljuju tijekom pjesme. Svaka ekema počinje i završava s nekoliko (do 6) tiših slogova, što oscilogramu daje oblik vretena. Slog se sastoji od dva polusloga odvojena stankom duljine 1–3 ms. Poluslog nastao podizanjem noge je tiši od polusloga nastalog spuštanjem noge.



Slika 17. Oscilogram pjesme vrste *Rammeihippus dinaricus* (pjesma N.9 u tablicama 7, 8 i 9). Prvi red prikazuje niz ekema, drugi pojedinačne ekeme, treći slogove, a četvrti poluslogove.

Tablica 7. Mjerenja sastavnica pjesme vrste *Rammeihippus dinaricus*. N—broj snimke; ESr—broj snimljenih nizova ekema; ESI—trajanje niza ekema (u sekundama); EpES—broj ekema u jednom nizu; N(1–4)EI—trajanje pojedine ekeme (u sekundama).

N	ESr	ESI	EpES	1EI	2EI	3EI	4EI
1	2	6.539– 6.544	9	0.392– 0.389	0.506– 0.511	0.481– 0.492	0.444–0.459
2	2	5.622– 6.499	9	0.390– 0.393	0.440– 0.499	0.490– 0.511	0.466–0.469
3	2	5.402– 6.501	7	0.394– 0.397	0.500– 0.501	0.451– 0.464	0.465–0.503
4	1	6601	9	0,394	0,509	0,497	0,458
5	1	5369	7	0,289	0,506	0,484	0,445
6	1	6611	9	0,389	0,478	0,504	0,458
7	3	7.541– 7.544	10	0.391– 0.396	0.460– 0.471	0.462– 0.477	0.472–0.492
8	2	7.449– 7.501	10	0.391– 0.393	0.499– 0.502	0.439– 0.479	0.438–0.472
9	3	7.549– 7.505	10	0.390– 0.396	0.488– 0.511	0.464– 0.485	0.453–0.477
10	3	7.534– 7.601	10	0.392– 0.395	0.502– 0.510	0.444– 0.500	0.471–0.510

Tablica 8. Mjerenja sastavnica pjesme vrste *Rammeihippus dinaricus*. N—broj snimke; IE_N1_N2—interval između dvije ekeme (N1—ekema prije intervala, N2—ekema nakon intervala).

N	IE1_2	IE2_3	IE3_4	IE4_5	IE5_6	IE6_7	IE7_8	IE8_9	IE9_10
1	0.088– 0.091	0.186– 0.189	0.206– 0.222	0.259– 0.269	0.302– 0.313	0.299– 0.323	0.477– 0.479	0.420– 0.422	–
2	0,093	0.179– 0.188	0.200– 0.209	0.260– 0.271	0.303– 0.314	0.320– 0.327	0.480– 0.481	0.410– 0.430	–
3	0.099– 0.105	0.178– 0.191	0.211– 0.212	0.262– 0.270	0.310– 0.311	0.289– 0.341	0,483	0,421	–
4	0,09	0,188	0,204	0,269	0,309	0,291	0,483	0,424	–
5	0,228	0,208	0,352	0,344	0,565	0,533	–	–	–
6	0,088	0,184	0,21	0,252	0,311	0,324	0,474	0,422	–
7	0.089– 0.100	0.181– 0.186	0.200– 0.211	0.259– 0.266	0.311– 0.316	0.324– 0.329	0.480– 0.481	0.420– 0.426	0.563– 0.573
8	0.094– 0.110	0.177– 0.180	0.204– 0.210	0.260– 0.264	0.309– 0.314	0.322– 0.334	0.469– 0.479	0.419– 0.425	0.577– 0.580
9	0.092– 0.111	0.186– 0.192	0.203– 0.208	0.258– 0.267	0.310– 0.314	0.288– 0.311	0.474– 0.480	0.422– 0.426	0.555– 0.559
10	0.081– 0.088	0.185– 0.188	0.206– 0.220	0.265– 0.276	0.300– 0.317	0.327– 0.333	0.477– 0.481	0.419– 0.424	0.529– 0.554

Tablica 9. Mjerenja sastavnica pjesme vrste *Rammeihippus dinaricus*. N—broj snimke; SpEN—broj slogova u ekemi.

N	SpE1	SpE2	SpE3	SpE4	SpE5	SpE6	SpE7	SpE8	SpE9	SpE10
1	26–28	35–36	35–36	31	32	31–32	31–33	29–31	29–31	–
2	26–27	36	36	31	21–32	31	32	29–30	29–30	–
3	28	36	35	31	32	31	32	30	29	–
4	28	36	35	31	32	31	31	30	30	–
5	18	27	29	26	30	26	28	–	–	–
6	26	35	36	31	32	31	31	30	30	–
7	27	35–36	35–36	31–32	21–32	31	31	30	30–31	31
8	26–27	35–36?	35	32	32	31	32–33	30	30	31
9	27	35–36?	35–36	31–32	32	31	31– 32(33?)	29	30–31	30–31
10	27–28	35–36	35–36	31–32	31–32	31–32	31–33	30–31	30–31	29–31

5.4.2. Rasprostranjenost i varijabilnost vrste *Rammeihippus dinaricus*

U Tablici 10 predstavljen je pregled svih lokaliteta na kojima je tijekom ovog istraživanja pronađena vrsta *Rammeihippus dinaricus*. Svi lokaliteti na kojima je ova vrsta pronađena u značajnijem broju su suhi krški travnjaci s velikom površinom pokrivenom golim kamenom.

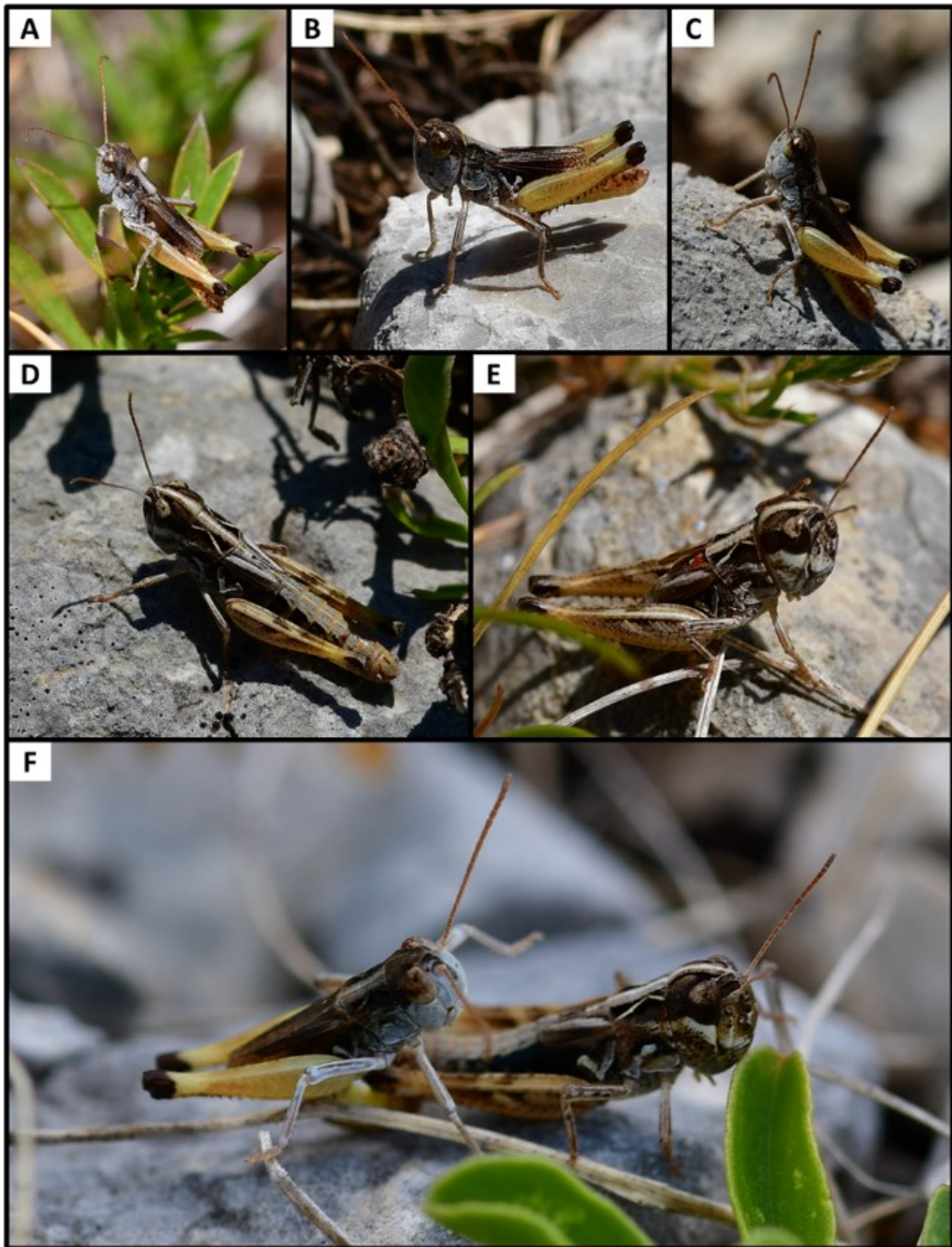
Tablica 10. Opisi lokaliteta na kojima je pronađena vrsta *Rammeihippus dinaricus*.

Planina	Lokalitet	koordinate (N/E)	opis lokaliteta	Nadmorska visina (m n.v.)	Gustoća populacije
Dinara	Podno Bukvina Vrha (Buk)	44,07/16,37	rub bukove šume	1540	1
Dinara	Sinjal (Sin)	44,06/16,38	kameniti planinski vrh	1831	7
Dinara	Livada podno Sinjala - sjever (SinS)	44,06/16,38	kameniti travnjak	1800	7
Dinara	Livade podno Bukvina Vrha, Zlatko Prgin (ZPL)	44,07/16,37	kameniti travnjak	1450-1500	7
Dinara	Lisine (Lis)	44,06/16,37	livada na rubu bukove šume	1500	1
Svilaja	krške padine podno Svilaje (SvP1)	43,78/16,49	kameniti obronci planine	1400	1
Svilaja	krške padine podno Svilaje (SvP2)	43,79/16,48	kameniti obronci planine	1450	7
Svilaja	vrh Svilaje (SvV)	43,79/16,48	kameniti planinski vrh	1509	7
Svilaja	borov nasad podno vrha Svilaje (SvB)	43,78/16,48	kameniti travnjak	1260	1

Rammeihippus dinaricus lako je prepoznatljiv po svojoj maloj veličini, kratkim krilima, zakrivljenim vrhovima ticala i crnim koljenima. Sva navedena svojstva su stabilna, tj. prisutna su kod svih uočenih jedinki i omogućuju nedvojbenu identifikaciju vrste.

Veličina tijela ne razlikuje se značajno među jedinkama. Uzorak obojenja je većinom stabilan, ali postoji nekoliko varijabilnih elemenata koji su primarno povezani sa spolnim dimorfizmom. Mužjaci imaju duža krila koja često imaju malu bijelu mrlju na svom anteriornom dijelu. Ventralna polovica glave im je često jednolično siva, a dorzalna nosi deblju ili tanju bijelu prugu. Bedra su im najčešće jednolično smeđa, ali mogu imati bijele i crne mrlje. Ženke imaju kraća krila duž kojih se proteže debela bijela pruga. Ventralna polovica glave im je smeđa do gotovo crna i često ima bijelu mrlju. Dorzalna polovica glave nosi jasnu debelu bijelu prugu. Bedra su im smeđa, ukrašena crnim i bijelim mrljama.

Fotografski pregled jedinki vrste *Rammeihippus dinaricus* dostupan je na Slici 18, a fotografija lokaliteta na kojem je zabilježena velika brojnost ove vrste nalazi se na Slici 19.



Slika 18. Jedinke vrste *Rammeihippus dinaricus* fotografirane u svom prirodnom okruženju. Fotografije A, B i C predstavljaju mužjake, D i E ženke, a F kopulaciju. Fotografije: Niko Kasalo.



Slika 19. Fotografija kamenite livade blizu vrha Svilaje gdje je zabilježena velika gustoća populacije vrste *Rammeihippus dinaricus*. Fotografija: Niko Kasalo

6. Rasprava

6.1. Opći komentari

Popisi vrsta ravnokrilaca Dinare i Svilaje se većim dijelom poklapaju. Uzrok vjerojatno leži u činjenici da te planine dijele dvije značajne klimatsko-visinske zone. Budući da je ovo istraživanje provedeno isključivo tijekom kolovoza, nisu pronađene neke vrste čiji odrasli stadiji su aktivni ranije u sezoni (Ingrisch 1986). Popis vrsta Dinare ima dva ograničenja u odnosu na već postojeći rad Rebrina i sur. (2015): istraživanje je provedeno samo u jednom dijelu sezone i to samo na višim nadmorskim visinama. Unatoč ograničenjima koja su onemogućila iscrpnije istraživanje, ovaj popis za razliku od navedenog sadrži procjene gustoća populacija za sve pronađene vrste, što je omogućilo brojne zaključke predstavljene u nastavku. Popis vrsta za Svilaju je značajno iscrpniji i pokriva sve visinske zone koje se na toj planini mogu pronaći.

U Tablici 1. u Prilogu prikazane su vrste koje su prisutne samo na jednoj od planina. Na tako prikazanom isječku podataka može se vidjeti da je većina vrsta prema kojima se planine razlikuju prisutna na Dinari i uglavnom se radi o vrstama koje su poznate iz literature, a nisu zabilježene u ovom istraživanju. Ovu pojavu najjednostavnije je objasniti sezonalnošću tih vrsta (Ingrisch 1986). Objašnjenja prisutnosti ili odsutnosti ostalih vrsta mogu se podijeliti u nekoliko skupina: (i) Vrste *Conocephalus fuscus* i *Ruspolia nitidula* na Svilaji su prisutne, i to u velikom broju, samo na jednom lokalitetu. Radi se o lokalitetu Vrba (Vrb) koji se ističe kombinacijom utjecaja mediteranske klime i vlažnom gustom vegetacijom, što su svojstva koja ni jedan poznati lokalitet na Dinari ne posjeduje.

(ii) Vrste *Polysarcus denticauda*, *Pholidoptera femorata* i *Gomphocerippus rufus* zabilježene su samo na Dinari. Radi se o općenito rijetkim vrstama s malim gustoćama populacija (Skejo i sur. 2018) pa je moguće da su prisutne i na Svilaji, ali još nisu zabilježene.

(iii) Vrste *Podisma pedestris*, *Stenobothrus nigromaculatus* i *Euchorthippus pulvinatus* zabilježene su samo na Dinari, i to isključivo na visokim nadmorskim visinama. Budući da tako visoki lokaliteti ne postoje na Svilaji, njihov nedostatak na toj planini može se objasniti nedostatkom povoljnih klimatskih uvjeta.

(iv) Vrsta *Decticus albifrons* u vrlo malom broju je zabilježena samo na Svilaji, i to na niskim nadmorskim visinama pod utjecajem mediteranske klime. Radi se o vrsti koja je vrlo rijetko zabilježena na planinama (Skejo i sur. 2018) pa je njen nedostatak na Dinari vjerojatno uzrokovan nedostatkom povoljnih klimatskih uvjeta.

(v) Vrste *Pachytrachis gracilis*, *Chorthippus (Glyptobothrus) brunneus brunneus*, *Chorthippus (Glyptobothrus) mollis mollis* i *Psophus stridulus* zabilježene su na rijetkim lokalitetima, i to u vrlo

malim brojevima. Budući da se ne radi o iznimno rijetkim vrstama (Skejo i sur. 2018), moguće je pretpostaviti da su u ovom istraživanju uzorkovane na kraju njihovih životnih ciklusa, ali za takvu tvrdnju trenutno nema pokrića.

(vi) Vrsta *Chorthippus mollis lesinensis* na Svilaji je vrlo česta i zabilježene su brojne guste populacije. Može se pretpostaviti da je planina Dinara izvan areala rasprostranjenosti ove vrste.

Na temelju navedenih činjenica, može se donijeti opći zaključak da na istraženim planinama nisu zabilježene sve vrste koje na njima obitavaju, ali literatura (Skejo i sur. 2018) upućuje na to da većina vrsta jest zabilježena. Buduća istraživanja svakako će proširiti ovdje ponuđene opise vrsta, ali ne mogu se očekivati značajnije promjene.

6.2. Interpretacija analiza

U tablicama korištenima u ovom istraživanju vrste predstavljaju pojedinačne varijable koje se koriste za korelaciju lokaliteta. Početni broj varijabli (vrsta), 38 za Dinaru i 58 za Svilaju, analizom bude sveden na broj glavnih komponenti koji odgovara broju lokaliteta, dakle 12 za Dinaru i 20 za Svilaju. Zbroj svih glavnih komponenti objašnjava 100% varijance među podacima, ali prikazuju se samo dvije najinformativnije te tako konačni graf za Dinaru objašnjava 60,4% varijance, a za Svilaju 38,2% varijance. Ovi brojevi upućuju na prvi problem PCA analize. Svilaja, bez obzira na činjenicu da je na njoj zabilježen veći broj vrsta, ima manje informativan rezultat zato što su informacije rasute na 20 glavnih komponenti, dok Dinara s manjim brojem podataka ima informativnije rezultate jer su oni raspoređeni na 12 glavnih komponenti. Zbog prirode PCA analize, manja količina podataka daje informativniji rezultat, tj. može se zaključiti da na korištenoj skupini podataka dolazi do gubitka informacija kad ih se podvrgne analizi. Objašnjenje ove pojave je intuitivno i otkriva drugi problem analize. Svaka vrsta predstavlja mjerenje koje je hijerarhijski jednako svim ostalim mjerenjima, tj. bilo bi idealno prisutnost određenih vrsta na određenom lokalitetu tretirati kao jednu varijablu s velikim brojem kompleksnih stanja, a ne kao odvojene varijable. Ako se podaci shvate na ovaj način, postaje jasno da se u ovom slučaju radi o podacima koji su izraženi u dvije dimenzije (lokaliteti/vrste) te PCA analiza nije najprikladnija za ovakav tip istraživanja. Mnogo prikladnija je *heatmap* analiza koja je interpretirana u nastavku ovog poglavlja. Skupine koje se na PCA grafu jasno odvajaju, vidljive su i u rezultatima *heatmap* analize, a uz to su i u kontekstu ostalih lokaliteta. Valja naglasiti da se upotrebom različitih kombinacija glavnih osi dobivenih PCA analizom mogu uočiti dodatne pravilnosti u grupiranju lokaliteta, ali su rezultati manje pregledni nego rezultati *heatmap* analize. Također, *heatmap* analiza nije kategorički „bolja“ od PCA analize, a rezultate ovog rada potrebno je provjeriti na različitim skupinama podataka koristeći više različitih analiza.

Kad se ovi rezultati usporede s referentnim publikacijama (Baguinon i sur. 2008; Hachour 2021), nameću se dodatni zaključci. U znanstvenom radu Baguinona i sur. (2008) nastoji se pomoću PCA analize razvrstati lokalitete po kvaliteti. Istraživanje se provodi tako što se kvantificira gustoća populacija različitih biljnih vrsta te se iz tih brojeva izvede jedinstvena mjera za svaku površinu, a zatim se površine međusobno uspoređuju PCA analizom. Predstavljeni rezultati ne prikazuju koliki postotak varijance je objašnjen dvjema glavnim komponentama, nije objašnjen način na koji su na grafu razgraničene grupe, niti je ponuđena matrica koja je korištena pri analizi. Iz opisa analize podataka može se vidjeti da je redukcija varijabli napravljena prije same analize, što upućuje na to da se i pri tom istraživanju naišlo na sličan problem kao i u ovom radu, ali to nije pravilno raspravljeno.

U znanstvenom radu Hachoura i sur. (2021) nastoje se odrediti obrasci rasprostranjenosti nekoliko ptica grabljivica korištenjem slične metodologije kao u ovom radu, tj. bilježenjem gustoća populacija i lokaliteta na kojima su populacije pronađene. Graf dobiven PCA analizom objašnjava više od 90%

varijance te se može smatrati preciznim, no potrebno je razmotriti vjerojatne razloge te pojave. Broj vrsta i broj lokaliteta u tom radu značajno je manji nego u ovome, što znači da su podaci u konačnici bili raspoređeni na manji broj glavnih komponenti, analogno informativnosti PCA grafa za Dinaru u odnosu na Svilaju. Nadalje, uzorkovani lokaliteti su potpuno različiti, tj. radi se o priobalnim, planinskim i nizinskim lokalitetima koji se već na prvi pogled razlikuju u velikom broju elemenata. Za očekivati je da će tako jasne razlike „preživjeti“ redukciju informacija u PCA analizi. Slični rezultati bi se vjerojatno dobili izradom dendrograma, ali ta analiza u spomenutom radu nije provedena. Iz ovih primjera može se zaključiti da za faunistička istraživanja s malo varijabli PCA analiza nije primjenjiva. Nekritičkom reprodukcijom metoda može doći do degradacije kvalitetnih podataka i podcjenjivanja dobivenih rezultata. PCA analiza opravdana je samo ako se koristi veliki broj različitih parametara (Chaiyarat i sur. 2019).

Kad se rezultati *heatmap* analize (Slike 11, 12 i 13) za lokalitete predoče anotiranim dendrogramom (Slike 14, 15 i 16), mogu se uočiti neke pravilnosti.

Prije interpretacije predstavljenih dendrograma potrebno je naglasiti da rotacije čvorova na dendrogramima nisu informativne. Drugim riječima, gornji dendrogrami isključivo nude informacije o tome koji lokaliteti se po parametrima analize grupiraju zajedno, a red kojim su grupe i listovi prikazani od vrha slike prema dnu je rezultat autorovog rotiranja čvorova kako bi se dendrogram učinio čitkijim i kako bi se lakše pratila rasprava (Stearns i Hoekstra 2000). Također, iako se dendrogrami često koriste za prikaz evolucijskih odnosa među različitim skupinama, u ovom slučaju ne može se govoriti o evoluciji lokaliteta, nego samo o sličnostima i razlikama među njima.

Na pojedinačnim dendrogramima za Dinaru (Slika 14) i Svilaju (Slika 15) bazalno se odvajaju dvije skupine lokaliteta. Na Dinari, nadmorska visina od oko 1500 m predstavlja granicu između tih skupina dok je na Svilaji ta granica na oko 1000 m n.v. Budući da je na Dinari obuhvaćen raspon 1100–1800 m n.v., a na Svilaji 550–1500 m n.v., potrebno je sve lokalitete sagledati zajedno kako bi se moglo provjeriti u kojoj mjeri se preklapaju i koliko su te skupine stabilne. Skupni dendrogram za Dinaru i Svilaju (Slika 16) koji uključuje sve posjećene lokalitete omogućio je provjeru gornjih rezultata i finiju gradaciju skupina. Na tom dendrogramu mogu se uočiti dvije važne stvari: (i) dio lokaliteta na Dinari i Svilaji između 1100 i 1300 m n.v. se bazalno odvajaju u zasebnu skupinu (ljubičasta boja); (ii) skupine lokaliteta u kombiniranoj analizi većinom ostaju stabilne, tj. lokaliteti se bolje odvajaju prema nadmorskoj visini nego prema planini na kojoj se nalaze.

Kad se izdvojeni lokaliteti označe na dendrogramima za svaku planinu zasebno, može se uočiti da se u oba slučaja unutar crveno označene skupine bazalno odvajaju skupina koja sadrži upravo te lokalitete. Tako dobivena skupina obojena je ljubičasto i nazvana „prijelazna zona“. Ostale izdvojene skupine su niska zona (zeleno), srednja zona (crveno) i visoka zona (plavo) i kao takve predstavljaju interpretaciju da je nadmorska visina jedan od ključnih čimbenika koji određuje sastave vrsta na lokalitetima.

Na zajedničkom dendrogramu sve skupine (zone) lokaliteta su monofiletske (visoka i prijelazna—holofiletske, srednja—parafiletska) osim niske zone koja je polifiletska zato što su lokaliteti Čačića potok (ČP) i Sutina potok (SP) ugniježđeni u srednju zonu. Oba lokaliteta su slabo prohodna i sadrže vrlo malo područja za uzorkovanje te su na njima zabilježene uglavnom najčešće vrste. Zbog ovih razloga, položaj tih lokaliteta na dendrogramu može se smatrati artefaktom analize i može ih se isključiti iz interpretacije.

Zonacija detektirana u ovom radu dobro je podržana u literaturi. Uočeno je da se s porastom nadmorske visine mijenjaju biljne zajednice koje predstavljaju temelj ekosustava, što znači da se slični uzorci rasprostranjenosti mogu očekivati i u nekim drugim skupinama (Grell i sur. 2005; Malizia i sur. 2020; Sutomo i sur. 2020). Nema mnogo istraživanja koja se bave drugim skupinama, ali jedno od njih pokazalo je da kod oprašivača postoji slična pravilnost te da se gustoće populacija različitih skupina različito mijenjaju s porastom nadmorske visine (Adedoja i sur. 2020). Promjenom nadmorske visine mijenjaju se hidrološki i geomorfološki profili lokaliteta kao i sastav tla, što utječe na sastav biljnih zajednica koje zatim određuju sastave životinjskih zajednica (Grell i sur. 2005), ali taj odnos nije strogo linearan i sinkron, svaka skupina ima vlastitu zonaciju (Adedoja i sur. 2020).

Na Dinari je zbog neuzorkovanja nižih nadmorskih visina odsutna niska zona, a na Svilaji nadmorske visine koje bi pripadale visokoj zoni ne postoje. Zbog toga je nemoguće dati potpunu usporedbu zonacija na te dvije planine, ali iz usporedbe srednjih i prijelaznih zona može se vidjeti da se u oba slučaja nalaze na približno istim visinama. Zbog geografskog položaja Svilaje u odnosu na Dinaru moglo bi se očekivati da su zone na Svilaji na višim nadmorskim visinama nego na Dinari, ali to nije slučaj. Budući da na Svilaji ne postoji meteorološka stanica (Milović i sur. 2020), teško je diskutirati o razlikama u klimi, ali prema karti Šegote i Filipčić (2003), Dinara i Svilaja nalaze se u istoj klimatskoj zoni i elementi alpske klime na Dinari se javljaju tek iznad 1500 m n.v.

Dendrogrami lokaliteta mogu se shvatiti kao vizualni prikaz β -raznolikosti jer se u osnovi radi o prikazu različitosti u sastavu vrsta između pojedinih lokaliteta, što odgovara definiciji β -raznolikosti (Koleff i sur. 2003; Baselga i sur. 2012). Mogućnosti za izražavanje mjere β -raznolikosti su obilne i potrebno je svakom istraživanju pristupiti pažljivo i sukladno dostupnim podacima kako bi se dobili upotrebljivi rezultati (Koleff i sur. 2003). Poznavanje β -raznolikosti iznimno je važno za stvaranje planova zaštite pa je ulaganje u razumijevanje ovog pojma od opće važnosti (Socolar i sur. 2016). Opisi β -raznolikosti uglavnom se temelje na brojčanim indeksima, a prikazi pomoću dendrograma se ne koriste često iako se njima intuitivno predočavaju međusobni odnosi područja na više različitih razina, ovisno o tome na kojoj udaljenosti od korijena promatramo dendrogram (Baselga i sur. 2012).

Prema dendrogramima sličnosti lokaliteta, lokaliteti s najvećim brojem vrsta se nalaze upravo na prijelazima između različitih zona, što dodatno potvrđuje vrijednost ravnokrilaca za detekciju različitih

skupina lokaliteta (Fartmann 2012). Za ove lokalitete može se reći da odgovaraju definiciji ekotona (Kark 2013).

Ravnokrilci su već poznati kao odlična modelna skupina za opis lokaliteta (Fartmann 2012). Gustoće populacija i sastav vrsta ravnokrilaca može se lako korelirati s parametarskim opisima lokaliteta, što omogućava detaljne analize (Schindler i sur. 2013). Zbog velikog broja vrsta ravnokrilaca i činjenice da među njima postoje vrste sa znatno različitim ekološkim valencijama, ova skupina se ističe kao vrijedan bioindikator za različite vrste istraživanja, uključujući i raznolikost lokaliteta (Fartmann 2012). U svjetlu rezultata predstavljenih u ovom radu, može se zaključiti da podaci o ravnokrilcima, čak i kada su prikupljeni jednostavnim metodama, daju praktične i iskoristive rezultate. Buduća istraživanja trebala bi ispitati kakve rezultate daju drugi načini uzorkovanja i bilježenja gustoća populacija te kako različiti indeksi raznolikosti odražavaju stanje na terenu. Posebnu pažnju treba posvetiti korelaciji brojčanih indeksa i dendrograma kako bi se olakšala interpretacija rezultata i kako bi se svi lokaliteti stavili u zajednički kontekst, što će u konačnici olakšati donošenje odluka o zaštiti.

S druge strane, informativnost dendrograma koji koreliraju vrste prema lokalitetima je upitna. Na sva tri dendrograma vrste se različito grupiraju, što onemogućava donošenje zaključaka o nekim mogućim zajednicama vrsta. Budući da se ova analiza provodi obratno od prethodne, tj. lokaliteti predstavljaju svojstva prema kojima se vrste grupiraju, a vrsta je značajno više od lokaliteta, analiza nema dovoljnu količinu podataka za računanje robusnih dendrograma (Bremer i sur. 1999). Ovu zanimljivu analizu u budućnosti treba ponoviti na većem uzorku.

6.3. *Rammeihippus dinaricus*

Rammeihippus dinaricus zanimljiv je zbog svog statusa ugroženog dinaridskog endema (Hochkirch i sur. 2016). Njegova rasprostranjenost i gustoće populacija još uvijek nisu sasvim poznati (Skejo i Rebrina 2013; Hochkirch i sur. 2016; Skejo i sur. 2018) pa je ovaj rad vrijedan korak naprijed za shvaćanje ove vrste. Može se uočiti da *R. dinaricus* najgušće populacije ostvaruje na najvišim nadmorskim visinama—vrlo guste populacije zabilježene su samo oko 1500 m n.v. i iznad. U ovom istraživanju *R. dinaricus* nije zabilježen ispod oko 1250 m n.v., dok je na Troglavu zabilježen na oko 1000 m n.v. Ne postoje podaci o gustoćama troglavskih populacija pa je teško usporediti tu planinu s Dinarom i Svilajom. U svakom slučaju, može se zaključiti da se radi o planinskoj vrsti, čemu svjedoče i njene brojne prilagodbe. Mala veličina tijela često se pojavljuje na visokim nadmorskim visinama (Levy i Nufio 2015), i to kao rezultat temperaturnih i nutritivnih ograničenja (Chown i Gaston 2010) te posljedičnog kraćeg vremena za zatvaranje životnog ciklusa (Kivelä i sur. 2011). Kratka krila česta su u izoliranim područjima (Schtickzelle i sur. 2006), a selektivni pritisak koji je na planinama mogao dovesti do pojave kratkih krila mogli bi biti snažni padinski vjetrovi koji male leteće kukce mogu jednostavno odnijeti do okolnih negostoljubivih područja (Vergeiner 1987). Crna boja koljena možda omogućava grijanje zglobova u hladnim planinskim uvjetima, olakšavajući kretanje (Walsberg 1988).

6.4. Metoda 1-3-7

Gustoće populacija mogu biti predstavljene stvarnim brojem jedinki, binarno (prisutnost/odustnost) ili različitim metodama procjene. Ključ uspješnog istraživanja je izbalansirati utrošak energije i resursa s kvalitetom rezultata (Guillera-Arroita 2015).

Korištena metoda 1-3-7 pokazala se korisnom za ovaj tip istraživanja. Podaci o gustoćama populacija zabilježeni ovim načinom rezultirali su čitkim primarnim tablicama, a rezultati analiza pokazuju jasne pravilnosti podržane literaturom. S obzirom na nepristupačnost terena na kojima je istraživanje provedeno i na količinu radnog napora koju je potrebno uložiti za obilaženje lokaliteta, može se zaključiti da ova metoda daje zadovoljavajuće rezultate u uvjetima gdje detaljno brojenje jedinki nije izvedivo ili praktično. Ovom metodom se sasvim sigurno gubi dio razlučivosti koju nude precizne tehnike (Socolar i sur. 2016), ali u budućnosti bi se trebala provesti detaljna usporedba metoda procjene gustoća populacija i indeksa koji ih održavaju kako bi se stvorili robusni metodološki okviri za različite tipove istraživanja.

Jednostavnost upotrebe ove metode otvara i mogućnost za njenu širu primjenu. Primjerice, portali za tzv. građansku znanost (*citizen science*) bi mogli omogućiti dodavanje opažanja koja sadrže ovakvu procjenu gustoće populacije promatranog organizma. Postoje razna praktična ograničenja koja se moraju razriješiti prije nego što bi ovakav dodatak bio moguć, ali nema sumnje da bi takva opcija povećala vrijednost podataka kojima znanstvenici mogu pristupiti s portala građanske znanosti, nego bi se i općoj populaciji približila još jedna bitna dimenzija bioraznolikosti (Bonney i sur. 2014).

7. Zaključak

U ovom radu predstavljeno je nekoliko bitnih iskoraka za shvaćanje ravnokrilaca i metoda istraživanja te skupine. Osnovni zaključci su redom:

- (i) predstavljen je nadopunjeni popis vrsta za Dinaru i prvi popis vrsta za Svilaju
- (ii) nisu zabilježene sve vrste koje potencijalno dolaze na ovim planinama, ali većina jest
- (iii) dendrogrami korelacije lokaliteta po vrstama ravnokrilaca pokazuju jasnu visinsku zonaciju
- (iv) lokaliteti na prijelazu dviju zona, tzv. ekotoni, najbogatiji su vrstama
- (v) 1-3-7 metoda procjene gustoće populacije je jednostavna i učinkovita za brzu primjenu na terenu, a daje kvalitetne rezultate

8. Literatura

- Adamović L. 1909. Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer (Mösische Länder) umfassend Serbien, Altserbien, Bulgarien, Ostrumelien, Nordthrakien und Nordmazedonien. U: Engler A., Pruden O. (ur.) *Vegetation der Erde*. Vol. 11. Leipzig, Wilhelm Engelmann, str. 12-23.
- Adedoja O., Kehinde T., Samways M. J. 2020. Asynchrony among insect pollinator groups and flowering plants with elevation. *Scientific reports* 10(1), 1-12.
- Baguñon N. T., Meriöles M. T., Alvarez E., Castillo R. R. 2008. Principal component analysis in detecting site quality, habitats and bioinvasiveness. *J Nature Studies* 7(2), 97-105.
- Baselga A., Orme C. D. L. 2012. betapart: an R package for the study of beta diversity. *Methods in ecology and evolution* 3(5), 808-812.
- Basrek L., Bedek J., Boršić I., Dumbović Mazal V., Duplić A., Đud L., Hamidović D., Ilijaš I., Jeremić J., Katušić L., Kovač Konrad P., Krivanek G., Leko K., Gambiroža P., Opačić B., Partl A., Pavlinić M., Pintar V., Plavac I., Posavec Vukelić V., Starčević I., Šestani G., Zadravec M., Zwicker Kompar G., Zupan I., Žeger Pleše I., Župan, D. 2020. Park prirode "Dinara": Stručna podloga za zaštitu. Zavod za zaštitu okoliša i prirode, 188 str.
- Bidau C. J. 2014. Patterns in Orthoptera biodiversity. I. Adaptations in ecological and evolutionary contexts. *Journal of Insect Biodiversity* 2(20), 1-39.
- Bonney R., Shirk J. L., Phillips T. B., Wiggins A., Ballard H. L., Miller-Rushing A. J., Parrish J. K. 2014. Next steps for citizen science. *Science* 343(6178), 1436-1437.
- Bremer B., Jansen R. K., Oxelman B., Backlund M., Lantz H., Kim, K.-J. 1999. More Characters or More Taxa for a Robust Phylogeny-Case Study from the Coffee Family (Rubiaceae). *Systematic Biology* 48(3), 413-435.
- Brito P. H. 2005. The influence of Pleistocene glacial refugia on tawny owl genetic diversity and phylogeography in western Europe. *Molecular Ecology* 14(10), 3077-3094.
- Chaiyarat R., Wutthithai O., Punwong P., Taksintam W. 2019. Relationships between urban parks and bird diversity in the Bangkok metropolitan area, Thailand. *Urban Ecosystems* 22(1), 201-212.
- Chung M. Y., López-Pujol J., Chung M. G. 2017. The role of the Baekdudaegan (Korean Peninsula) as a major glacial refugium for plant species: A priority for conservation. *Biological Conservation* 206(1), 236-248.

Cigliano M. M., Braun H., Eades D. C., Otte D. 2022. Orthoptera Species File. Version 5.0/5.0. <http://Orthoptera.SpeciesFile.org> (pristupljeno 12. 6. 2022.).

Čaplar, A. Dinara - najviša planina u Hrvatskoj. Hrvatsko planinarsko društvo <https://www.hps.hr/info/dinara/> (pristupljeno 12. 6. 2022.).

Ćato S., Zagorac D. 2021. Unexpected faunistic records of *Rhacocleis annulata*, *Eyprepocnemis plorans*, and *Xya pfaendleri* (Orthoptera) from Croatia and Slovenia. *Natura Croatica: Periodicum Musei Historiae Naturalis Croatici* 30(2), 501-511. <https://doi.org/10.20302/NC.2021.30.33>

Devriese H. (1996) Bijdrage tot systematiek, morfologie en biologie van de West-Palearktische Tetrigidae. *Lettre de contact Saltabel* 15(1), 2-38.

EEA (European Environmental Agency) (2017): Biogeographical regions. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/biogeographical-regions-in-europe-2>, (pristupljeno 17. 6. 2022.).

Fartmann T., Krämer B., Stelzner F., Poniatowski D. 2012. Orthoptera as ecological indicators for succession in steppe grassland. *Ecological Indicators* 20(1), 337-344.

Götz W. 1970. Ein neuer *Microhippus* aus Jugoslawien (Orthoptera: Acrididae). *Reichenbachia* 13(1), 5-8.

Grell A. G., Shelton M. G., Heitzman E. 2005. Changes in plant species composition along an elevation gradient in an old-growth bottomland hardwood-Pinus taeda forest in southern Arkansas. *The Journal of the Torrey Botanical Society* 132(1), 72-89.

Grimaldi D., Engel M. S. 2005. *Evolution of the Insects*. Cambridge University Press, 733 str.

Gu J. J., Montealegre Z. F., Robert D., Engel M. S., Qiao G. X., Ren D. 2012. Wing stridulation in a Jurassic katydid (Insecta, Orthoptera) produced low-pitched musical calls to attract females. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(10), 3868-3873.

Guillera-Arroita G., Lahoz-Monfort J. J., Elith J., Gordon A., Kujala H., Lentini P. E., McCarthy M. A., Tingley R., Wintle B. A. 2015. Is my species distribution model fit for purpose? Matching data and models to applications. *Global Ecology and Biogeography* 24(3), 276-292.

Hachour K., Talmat-Chaouchi N., Moulai R. 2021. Status and distribution of diurnal raptors in Central North Algeria, the case of Great Kabylia. *Arxius de Miscellània Zoològica* 19(1), 261-272 <https://doi.org/10.32800/amz.2021.19.0261>

Harz K. 1969. Die Orthopteren Europas I. The Orthoptera of Europe I. U: Junk W. (ur.) Series Entomologica. Vol. 5. The Hague, str. 1-749. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-2511-8>

Harz K. 1975. Die Orthopteren Europas II. The Orthoptera of Europe II. U: Junk W. (ur.) Series Entomologica. Vol. 11. The Hague, str. 1–939. <https://doi.org/10.1007/978-94-010-1947-7>

Heller K.-G., Orci K. M., Grein G., Ingrisch S. 2004. The Isophya species of central and western Europe (Orthoptera: Tettigoniioidea: Phaneropteridae). Tijdschrift voor Entomologie 147(2), 237-258. <https://doi.org/10.1163/22119434-900000153>

Hewitt G. M. 1999. Post-glacial re-colonization of European biota, Biological Journal of the Linnean Society 68(1-2), 87-112. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.1999.tb01160.x>

Hochkirch A., Nieto A., García Criado M., Cáliz M., Braud Y., Buzzetti F. M., Chobanov D., Odé B., Presa Asensio J. J., Willemse L., Zuna-Kratky T., Barranco Vega P., Bushell M., Clemente M. E., Correas J. R., Dusoulie F., Ferreira S., Fontana P., García M. D., Heller K.-G., Iorgu I. Ş., Ivković S., Kati V., Kleukers R., Krištín A., Lemonnier-Darcemont M., Lemos P., Massa B., Monnerat C., Papapavlou K. P., Prunier F., Pushkar T., Roesti C., Rutschmann F., Şirin D., Skejo J., Szövényi G., Tzirkalli E., Vedenina V., Barat Domenech J., Barros F., Cordero Tapia P. J., Defaut B., Fartmann T., Gomboc S., Gutiérrez-Rodríguez J., Holuša J., Illich I., Karjalainen S., Kočárek P., Korsunovskaya O., Liana A., López H., Morin D., Olmo-Vidal J. M., Puskás G., Savitsky V., Stalling T., Tumbrinck J. 2016. European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 86 str.

Horvatić S. 1967. Fitogeografske značajke i raščlanjenje Jugoslavije. Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu 1(1), 23-61.

iNaturalist. 2022. <https://www.inaturalist.org>. (pristupljeno 12. 6. 2022.).

Ingrisch S. 1986. The plurennial life cycles of the European Tettigoniidae (Insecta: Orthoptera). Oecologia 70(4), 606-616.

Ingrisch S., Pavićević D. 2010. Seven new Tettigoniidae (Orthoptera) and a new Blattellidae (Blattodea) from the Durmitor area of Montenegro with notes on previously known taxa. Zootaxa 2565(1), 1-41.

Ingrisch S., Pavićević D. 2012. Faunistics, distribution and stridulation of orthopteroid insects of the Durmitor plateau and the surrounding canyons. U: Pavićević D., Perreau M. (ur.) Fauna Balkana. Vol. 1. University of Novi Sad, Serbia, str. 13-120.

Iorgu I. Ş., Iorgu E. I. 2008. Bush-crickets, Crickets and Grasshoppers from Moldavia (Romania). PIM, Iaşi, 294 str.

Ivković M., Plant A. 2015. Aquatic insects in the Dinarides: identifying hotspots of endemism and species richness shaped by geological and hydrological history using Empididae (Diptera). *Insect Conservation and Diversity* 8(4), 302-312. <https://doi.org/10.1111/icad.12113>

Karaman I., Hammouti N., Pavićević D., Kiefer A., Horvatić M., Seitz A. 2011. The genus *Troglophilus* Krauss, 1879 (Orthoptera: Rhabdophoridae) in the west Balkans. *Zoological Journal of the Linnean Society* 163(4), 1035-1063.

Kark S. (2013). Effects of ecotones on biodiversity. *Encyclopedia of biodiversity*, 142-148.

Kaya S., Chobanov D., Ciplak B. 2014. Review of *Psorodonotus specularis* group (Orthoptera, Tettigoniidae, Tettigoniinae): two new species from North-east Anatolia. *Zootaxa* 3895(3), 367-400.

Kent State University Libraries [KSUL] 2022. SPSS tutorials: Pearson correlation <https://libguides.library.kent.edu/SPSS/PearsonCorr> (pristupljeno 19. 6. 2022.).

Keppel G., Van Niel K. P., Wardell-Johnson G. W., Yates C. J., Byrne M., Mucina L., Schut A. G. T., Hopper S. D., Franklin S. E. 2012. Refugia: identifying and understanding safe havens for biodiversity under climate change. *Global Ecology and Biogeography* 21(4), 393-404. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2011.00686.x>

Kolde R. 2019. Pretty Heatmaps. <https://cran.r-project.org/web/packages/pheatmap/index.html> (pristupljeno 19. 6. 2022.).

Koleff P., Gaston K. J., Lennon J. J. 2003. Measuring beta diversity for presence-absence data. *Journal of Animal Ecology* 72(3), 367-382.

Kryštufek B., Nedyalkov N., Astrin J. J., Hutterer R. 2018. News from the Balkan refugium: Thrace has an endemic mole species (Mammalia: Talpidae). *Bonn Zool Bull* 67(1), 41-57.

Li L., Huang Z., Ye W., Cao H., Wei S. G., Wang Z., Lian J., Sun I. F., Ma K., He F. 2009. Spatial distributions of tree species in a subtropical forest of China. *Oikos* 118(4), 495-502.

Maćkiewicz A., Ratajczak W. 1993. Principal components analysis (PCA). *Computers & Geosciences* 19(3), 303-342.

Malizia A., Blundo C., Carilla J., Osinaga Acosta O., Cuesta F., Duque A., Aguirre N., Aguirre Z., Ataroff M., Baez S., Calderón-Loor M., Cayola L., Cayuela L., Ceballos S., Cedillo H., Farfán Ríos W., Feeley K. J., Fuentes A. F., Gámez Álvarez L. E., Grau R., Homeier J., Jadan O., Llambi L. D.,

- Loza Rivera M. I., Macía M. J., Malhi Y., Malizia L., Peralvo M., Pinto E., Tello S., Silman M., Young K. R. 2020. Elevation and latitude drives structure and tree species composition in Andean forests: Results from a large-scale plot network. *PLoS One* 15(4), e0231553.
- Massa B., Fontana P., Buzzetti F. M., Kleukers R. M. J. C., Odé B. 2013. *Orthoptera* 48. Fauna d'Italia. Calderini, Milano, 563 str.
- Metsalu, T., Vilo J. 2015. Clustvis: a web tool for visualizing clustering of multivariate data using Principal Component Analysis and heatmap. *Nucleic Acids Research*, 43(1): 566-570.
- Milović M., Jasprica N., Tafra D., Pandža M., Krpina V. 2020. Prirodna obilježja Svilaje s pregledom istraživanja flore i vegetacije. *Glasnik Hrvatskog botaničkog društva* 8(1), 29-50.
- Montealegre Z. F., Jonsson T., Robson-Brown K. A., Postles M., Robert D. 2012. Convergent evolution between insect and mammalian audition. *Science* 338(6109), 968-971.
- Ostroški Lj. 2015. *Statistical Yearbook of the Republic of Croatia*. Croatian Bureau of Statistics, Zagreb, 42 str.
- Petit R., Aguinalalde I., de Beaulieu J. L., Bittkau C., Brewer S., Cheddadi R., Ennos R., Fineschi S., Grivet D., Lascoux M., Mohanty A., Müller-Starck G., Demesure-Musch B., Palmé A., Martín J. P., Rendell S., Vendramin G.G. 2003. Glacial refugia: hotspots but not melting pots of genetic diversity. *Science* 300(5625), 1563-1565.
- Previšić A., Walton C., Kučinić M., Mitrikeski P. T., Kerovec M. 2009. Pleistocene divergence of Dinaric *Drusus* endemics (Trichoptera, Limnephilidae) in multiple microrefugia within the Balkan Peninsula. *Molecular Ecology* 18(4), 634-647.
- Ragge D. R., Reynolds W. J. 1998. *The songs of the grasshoppers and crickets of western Europe*. Brill, Colchester, 591 str.
- Rebrina F., Skejo J., Tvrtković N. 2015. First results of inventarisation of Blattodea, Mantodea and Orthoptera (Insecta: Polyneoptera) of the Dinara Mountain area. *Annales de la Société Entomologique de France, New Series* 51(1), 60-69. <https://doi.org/10.1080/00379271.2015.1059675>
- Schindler S., von Wehrden H., Poirazidis K., Wrbka T., Kati V. 2013. Multiscale performance of landscape metrics as indicators of species richness of plants, insects and vertebrates. *Ecological Indicators* 31(1), 41-48.
- Skejo J., Bertner P. 2017. No More Dust and Exoskeletons—in Vivo Photo Graphic Records Provide New Data on *Eufalconius pendleburyi* Günther, 1938 (Orthoptera: Tetrigidae) from the Titiwangsa Mts. *Annales zoologici* 67(4), 665-672.

Skejo J., Rebrina F., Szövényi G., Puskas G., Tvrtković N. 2018. The first annotated checklist of Croatian crickets and grasshoppers (Orthoptera: Ensifera, Caelifera). *Zootaxa* 4533(1), 1-95.

Skejo J., Rebrina F. 2013. *Rammeihippus dinaricus* (Götz, 1970)(Orthoptera: Acrididae)—a new genus and species for the orthopteran fauna of Croatia and the first record of the species since description. *Natura Croatica: Periodicum Musei Historiae Naturalis Croatici* 22(1), 37-43.

Skejo J., Rebrina F., Tvrtković N., Gomboc S., Heller K.-G. 2015. More than a century old '*Platycleis kraussi* case' finally resolved (Tettigoniidae: Platycleidini). *Zootaxa* 3990(4), 497–524. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3990.4.2>

Socolar J. B., Gilroy J. J., Kunin W. E., Edwards D. P. 2016. How should beta-diversity inform biodiversity conservation?. *Trends in ecology & evolution* 31(1), 67-80.

Song H., Amédégnato C., Cigliano M. M., Desutter-Grandcolas L., Heads S. W., Huang Y., Otte D., Whiting M. F. 2015. 300 million years of diversification: elucidating the patterns of orthopteran evolution based on comprehensive taxon and gene sampling. *Cladistics* 31(6): 621-651. <https://doi.org/10.1111/cla.12116>

Stacklies W., Redestig H., Scholz M., Walther D., Selbig J. 2007. pcaMethods – a Bioconductor package providing PCA methods for incomplete data. *Bioinformatics* 23(9), 1164-1167.

Stalling T., Gjeldum A., Milat T., Pavlović M. 2021. *Myrmecophilus fuscus* Stalling, 2013: new for the fauna of Croatia (Orthoptera: Myrmecophilidae). *Natura Croatica: Periodicum Musei Historiae Naturalis Croatici* 30(1), 257-261. <https://doi.org/10.20302/NC.2021.30.17>

Stearns S. C., Hoekstra R. F. 2000. *Evolution, an introduction*. Oxford University Press, 596 str.

Sultana R., Kumar S., Samejo A. A., Soomro S., Lecoq M. 2021. The 2019–2020 upsurge of the desert locust and its impact in Pakistan. *Journal of Orthoptera Research* 30(2): 145-154. <https://doi.org/10.3897/jor.30.65971>

Sutomo S., Darma I. D. P., Iryadi R. 2020. The dissimilarity in plant species composition of savanna ecosystem along the elevation gradient on Flores Island, East Nusa Tenggara, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity* 21(2), 492-496.

Šegota T., Filipčić A. 2003. Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje. *Geoadria* 8(1), 17-37.

Tarasova T., Tishechkin D., Vedenina V. 2021. Songs and morphology in three species of the *Chorthippus biguttulus* group (Orthoptera, Acrididae, Gomphocerinae) in Russia and adjacent countries. *ZooKeys* 1073: 21-53. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1073.75539>

- Tribsch A., Schönswetter P. 2003. Patterns of endemism and comparative phylogeography confirm palaeo-environmental evidence for Pleistocene refugia in the Eastern Alps. *Taxon* 52(3), 477-497.
- Trinajstić I. 1998. Oromediterrane Pflanzengeographische Region. *Sauteria* 4(1), 133-139.
- Trinajstić I. Šugar I. 1968. Sur la zonation biogéographique de la région de Gorski Kotar et de Lika. *Geografski glasnik* 30(1), 41-59.
- Walsberg G. E. 1988. The significance of fur structure for solar heat gain in the rock squirrel, *Spermophilus variegatus*. *Journal of experimental biology* 138(1), 243-257.
- Willemse F., von Helversen O., Odé B. 2009. A review of *Chorthippus* species with angled pronotal lateral keels from Greece with special reference to transitional populations between some Peloponnesian taxa (Orthoptera, Acrididae). *Zoologische Mededelingen* 83(2), 319-507.
- Zhao S., Guo Y., Sheng Q., Shyr Y. 2014. Heatmap3: an improved heatmap package with more powerful and convenient features. *BMC bioinformatics* 15(10), 1-2.

Životopis

Rođen sam 1998. godine u Livnu (BiH), gdje sam završio osnovnu i srednju školu. Prediplomski studij biologije PMF-a u Zagrebu upisao sam 2017. godine, a završio sam ga 2020. godine seminarskim radom pod naslovom „Evolucija životnog ciklusa kukaca (Arthropoda: Insecta)“. Iste godine upisao sam diplomski studij eksperimentalne biologije – modul zoologija.

Tijekom diplomskog studija počeo sam se aktivno baviti znanstvenim radom, i to na područjima faunistike, taksonomije, sistematike, nomenklature i evolucije s kukcima kao predmetom istraživanja. 2021. godine sudjelovao sam u organizaciji i provedbi ortopterološke ekspedije na planine Dinara i Svilaja, a 2022. godine organizirao sam i vodio ortopterološku ekspediciju na planine Kamešnica i Troglav i okolicu. Bavim se i popularizacijom znanosti javnim predavanjima i člancima na različitim internetskim platformama. Za izniman znanstveni uspjeh 2022. godine dodijeljene su mi Godišnja nagrada za znanost PMF-a u Zagrebu i Rektorova nagrada Sveučilišta u Zagrebu.

Publikacije

1. **Kasalo N.**, Deranja M., Adžić K., Sindaco R., Skejo J. 2021. Discovering insect species based on photographs only: The case of a nameless species of the genus *Scaria* (Orthoptera: Tetrigidae). *Journal of Orthoptera Research* 30(2), 173-184.
2. **Kasalo N.**, Topić M., Tarandek A. 2021. The first record of the peacock fly *Callopietromyia annulipes* Macquart, 1855 (Diptera: Ulidiidae) in Croatia revealed by social media. *Natura Croatica* 30(2), 523-528.
3. Deranja M., **Kasalo N.**, Adžić K., Franjević D., Skejo J. 2022. *Lepocranus* and *Valalyllyllum* gen. nov. (Orthoptera, Tetrigidae, Cladonotinae), endangered Malagasy dead-leaf-like grasshoppers. *ZooKeys* 1109, 1-15.
4. **Kasalo N.**, Bertner P., González de Rueda J. A., Skejo J. 2022. The true nature of the genus *Lophotettix* Hancock, 1909 (Orthoptera: Tetrigidae): a brief taxonomic revision. *Annales Zoologici* 72, 223-234.
5. Bhaskar D., Sankararaman H., **Kasalo N.** *Dravidacris annamalaica* gen. et sp. nov. a new pygmy unicorn grasshopper (Orthoptera: Tetrigidae) from South India. *Zootaxa. U tisku*
6. **Kasalo N.** *Metamazarredia* is *Rosacris* is *Mazarredia* (Orthoptera: Tetrigidae)—a long-awaited sequel to a taxonomic dilemma. *Zootaxa. U tisku*
7. Lao C., **Kasalo N.**, Gao F., Deng W., Skejo J. Review of the Chinese species of the genus *Scelimena* Serville, 1838 (Tetrigidae: Scelimeninae: Scelimenini). *Zootaxa. U tisku*

Prilog

Tablica 1. Popis vrsta koje su zabilježene na samo jednoj od planina. Siva polja u stupcu „Dinara“ predstavljaju nalaze preuzete iz rada Rebrine i sur. (2015) kojim je pokriveno šire područje te planine.

N	PODRED	PORODICA	PODPORODICA	TRIBUS	ROD I VRSTA	HRVATSKO IME	SVILAJA	DINARA
1	Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	Gryllini	<i>Acheta domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	kućni šturak		+
2	Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	Gryllini	<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771)	tamni šturak		+
3	Ensifera	Rhaphidophoridae	Dolichopodainae	Dolichopodaini	<i>Dolichopoda araneiformis</i> (Burmeister, 1838)	dugonogi spijski konjic		+
4	Ensifera	Rhaphidophoridae	Troglophilinae		<i>Troglophilus ovuliformis</i> Karny, 1907	primorski spijski konjic		+
5	Ensifera	Tettigoniidae	Conocephalinae	Conocephalini	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	dugokrili čunjoglavac	+	
6	Ensifera	Tettigoniidae	Conocephalinae	Copiphorini	<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)	veliki čunjoglavac	+	
7	Ensifera	Tettigoniidae	Meconematinae	Meconematini	<i>Meconema meridionale</i> Costa, 1860	ljuskokrili staklasti konjic		+
8	Ensifera	Tettigoniidae	Meconematinae	Meconematini	<i>Meconema thalassinum</i> (De Geer, 1773)	dugokrili staklasti konjic		+
9	Ensifera	Tettigoniidae	Phaneropterinae	Barbitistini	<i>Poecilimon ornatus</i> (Schmidt, 1850)	šareni ljuskokrili konjic		+
10	Ensifera	Tettigoniidae	Phaneropterinae	Barbitistini	<i>Polysarcus denticauda</i> (Charpentier, 1825)	mesnati bodljorepi konjic		+
11	Ensifera	Tettigoniidae	Saginae	Sagini	<i>Saga pedo</i> (Pallas, 1771)	jastog Provanse		+
12	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Decticini	<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)	veliki primorski konjic	+	
13	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Gampsocleidini	<i>Gampsocleis abbreviata</i> Herman, 1874	bodljoprsi konjic		+
14	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Pholidopterini	<i>Eupholidoptera schmidtii</i> (Fieber 1861)	crno-zeleni kožokrili konjic		+

15	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Pholidopterini	<i>Psorodonotus illyricus</i> Ebner, 1923	ilirski oklopljeni konjic		+
16	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Pachytrachis gracilis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)	sjevorni skroviti konjic	+	
17	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Pholidoptera femorata</i> (Fieber, 1853)	mramorni kožokrili konjic	+	
18	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Roeseliana roeseli</i> (Hagenbach, 1822)	Roeselov livadni konjic		+
19	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Sepiana sepium</i> (Yersin, 1854)	ridoglavi konjic		+
20	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Platycleidini	<i>Tessellana orina</i> (Burr, 1899)	južni šikarski konjic		+
21	Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniinae	Tettigoniini	<i>Tettigonia balcanica</i> Chobanov & Lemonnier-Darcemont, 2014	balkanski zeleni konjic		+
22	Caelifera	Acrididae	Acridinae	Acridini	<i>Acrida ungarica ungarica</i> (Herbst, 1786)	nosati skakavac		+
23	Caelifera	Acrididae	Cyrtacanthacridinae	Cyrtacanthacridini	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linnaeus, 1764)	egipatska šaška		+
24	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Chrysochraontini	<i>Euchorthippus pulvinatus</i> (Fischer von Waldheim, 1846)	planinski žitni skakavac		+
25	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus mollis lesinensis</i> (Krauss, 1888)	glavati livadni skakavac	+	
26	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (Chorthippus) oschei puszaensis</i> Vedenina & Helversen, 2009	panonski livadni skakavac		+
27	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (Glyptobothrus) apricarius</i> (Linnaeus, 1758)	planinski livadni skakavac		+
28	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (Glyptobothrus) brunneus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	dugokrili livadni skakavac		+

29	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (Glyptobothrus) mollis mollis (Charpentier, 1825)</i>	mali livadni skakavac		+
30	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Chorthippus (Glyptobothrus) vagans vagans (Eversmann, 1848)</i>	velikouhi livadni skakavac		+
31	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Gomphocerippus rufus (Linnaeus, 1758)</i>	skakavac kijačoticalac		+
32	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Gomphocerini	<i>Myrmeleotettix maculatus (Thunberg, 1815)</i>	patuljasti skakavac kijačoticalac		+
33	Caelifera	Acrididae	Gomphocerinae	Stenobothrini	<i>Stenobothrus nigromaculatus (Herrich-Schäffer, 1840)</i>	pjegavi tamnokrili skakavac		+
34	Caelifera	Acrididae	Melanoplinae	Podismini	<i>Odontopodisma fallax Ramme, 1951</i>	istarski listoplaz		+
35	Caelifera	Acrididae	Melanoplinae	Podismini	<i>Podisma pedestris (Linnaeus, 1758)</i>	gorski skakavac stjenoplaz		+
36	Caelifera	Acrididae	Oedipodinae	Acrotylini	<i>Acrotylus patruelis patruelis (Herrich-Schäffer, 1838)</i>	vitki pješčarski skakavac		+
37	Caelifera	Acrididae	Oedipodinae	Locustini	<i>Psophus stridulus (Linnaeus, 1758)</i>	crvenokrili čegrtas	+	