

Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Biološki odsjek

Ivan Katanović

**SEZONSKA USPOREDBA PREHRANE DINARSKOG VOLUHARA**  
**(*Dinaromys bogdanovi* Martino, 1922) U ZATOČENIŠTVU**

Diplomski rad

Zagreb 2013.

Ovaj diplomski rad, izrađen u Zavodu za animalnu fiziologiju Biološkog odsjeka PMF-a, pod vodstvom dr. sc. Zorana Tadića, doc., predan je na ocjenu Biološkom odsjeku Prirodoslovno – matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja magistra ekologije i zaštite prirode, modul kopno.

## **Zahvale**

Zahvaljujem se mentoru doc.dr.sc. Zoranu Tadiću, na usmjeravanju i pomoći pri izradi rada.

Posebno se zahvaljujem dr.sc. Duji Lisičiću koji je dao ideju za ovaj rad, pomagao mi u svakom koraku i naučio me jako puno. Suradnja je bila vrlo ugodna i opuštena, kao i uvijek.

Hvala i Maši Ljuštini i Igoru Ivaneku te ostalim radnicima Zoološkog vrta grada Zagreba što su nam ustupili prostor i ostale resurse potrebne za držanje dinarskih voluhara.

Zahvaljujem se i doc.dr.sc Antunu Allegru kao i Tomislavu Hudini na pomoći pri determinaciji biljaka .

Rad posvećujem svojoj obitelji i Niki.

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet

Biološki odsjek

Diplomski rad

Sezonska usporedba prehrane dinarskog voluhara (*Dinaromys bogdanovi* Martino, 1922) u  
zatočeništvu

Ivan Katanović

Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb

Dinarski voluhar je endem zapadnog Balkana. Zbog naseljavanja nepristušačnih staništa i malih gustoća populacija slabo je istražena i ugrožena vrsta. Kako bi se dobile detaljnije informacije o prehrani vrste, provedeno je istraživanje sezonske razlike prehrane na osam jedinki ulovljenih na planini Mosor i smještenih u Zoološkom vrtu grada Zagreba. Biljke ubrane u parku Maksimir su izvagane, prezentirane voluharima i ostavljene 24 sata. Izbrojani su i dijelovi biljaka kako bi se moglo utvrditi koje dijelove jedu te u kojoj mjeri. Nakon 24 sata, izvađeni su nepojedeni ostatci te su prebrojani i izvagani. Za svako godišnje doba izvedeno je minimalno 60 mjerenja. Napravljene su analize razlika u prehrani po godišnjim dobima za ukupnu količinu hrane, podjelu na podrazrede (dvosupnice, jednosupnice) te podjelu na tipove biljaka (zeljaste, drvenaste, dlakave, plodovi, sjemenke, trave). Rezultati pokazuju da dinarski voluhari tijekom zime jedu najmanje hrane te da iako preferiraju određene tipove i dijelove biljaka, ovisno o dostupnosti nadopunjuju prehranu ostalim tipovima i dijelovima biljaka.

(81 stranica, 42 slike, 43 tablica, 25 literaturnih navoda, jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici

Ključne riječi: dinarski voluhar, *Dinaromys bogdanovi*, analiza prehrane, sezonske razlike prehrane, zatočeništvo

Voditelj: Dr. sc. Zoran Tadić, doc.

Ocjenitelji: Dr. sc. Zoran Tadić, doc., Dr. sc. Antun Allegro, doc.

Rad prihvaćen: 24. siječnja 2013.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

University of Zagreb  
Faculty of Science  
Department of Biology

Master Thesis

Seasonal comparison of diet of the Martino's vole (*Dinaromys bogdanovi* Martino, 1922)  
in captivity

Ivan Katanović

Rooseveltova trg 6, 10000 Zagreb, Croatia

Martino's vole is endemic to West Balkan. It's poorly known and endangered species because of small population densities and preference for difficult accessible habitat. In order to obtain detailed information about species diet, the research on seasonal differences in diet of 8 specimens caught on the mountain Mosor and placed in a zoo of Zagreb was conducted. Plants collected in the park Maksimir were weighed, presented to voles and left for 24 hours. Parts of plants were counted in order to determine which were eaten and to what extent. After 24 hours, the uneaten remains were recovered and were counted and weighed. For every season a minimum of 60 measurements was conducted. Analyses of the seasonal differences in the diet were conducted for the total amount of food, the division into subclasses (dvosupnice, jednosupnice) and division into types of plants (herbaceous, woody, hairy, fruits, seeds, grasses). The results show that the Martino's voles eat minimal amount of food during the winter and even though they prefer certain types and parts of plants, depending on the availability they supplement diet with other parts and types of plants.

(81 pages, 42 figures, 43 tables, 25 references, original in: Croatian)

Thesis deposited in the Central Biological Library

Key words: Martino's vole, *Dinaromys bogdanovi*, diet analysis, seasonal comparison of diet, captivity

Supervisor: Dr. sc. Zorana Tadića, Asst. Prof.

Reviewers: Dr. sc. Zoran Tadić, Asst. Prof., Dr. sc. Antun Allegro, Asst. Prof.

Thesis accepted: 24<sup>th</sup> of January 2013

**Kratice:**

MPOJ – masa pojedene hrane

MPOJG – masa pojedene hrane po gramu mase životinje

UPOJ – udio pojestog tipa hrane u odnosu na ukupnu količinu pojedene hrane

# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
1.1.	Potporodica Arvicolinae.....	1
1.1.1	Sistematika potporodice Arvicolinae.....	1
1.1.2	Biologija voluharica .....	3
1.2.	Dinarski voluhar ( <i>Dinaromys bogdanovi</i> , Martino 1922).....	4
1.2.1	Sistematika vrste .....	4
1.2.2	Biologija vrste.....	5
1.2.3	Rasprostranjenost vrste.....	6
1.2.4	Filogeografija vrste.....	8
1.2.5	Ugroženost vrste.....	10
1.3.	Prehrana.....	12
1.3.1	Općenite značajke prehrane kod porodice Cricetidae s naglaskom na voluharice .....	12
1.3.2	Sezonske razlike u prehrani kod porodice Cricetidae.....	14
1.4.	Ciljevi istraživanja .....	15
2.	Materijali i metode .....	16
2.1.	Ulov životinja .....	16
2.2.	Smještaj životinja.....	16
2.3.	Životinje uključene u pokus.....	17
2.4.	Izvedba pokusa .....	18
2.5.	Statistička obrada podataka .....	19
3.	Rezultati.....	20
3.1.	Razlike prehrane u ukupnoj količini hrane .....	20
3.1.1	Razlike u masi hrane po godišnjim dobima .....	20
3.1.2	Razlike u količini pojedjenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima .....	22
3.2.	Razlike prehrane za podjelu biljaka na podrazrede.....	29

3.2.1	Razlike u masi hrane po godišnjim dobima .....	29
3.2.2	Razlike u količini pojeđenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima .....	35
3.3.	Razlike prehrane za podjelu biljaka na tipove .....	43
3.3.1	Razlike u masi hrane po godišnjim dobima .....	43
3.3.2	Razlike u količini pojeđenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima .....	52
4.	Rasprava .....	67
4.1.	Proljeće.....	67
4.1.1	Razlike u masi hrane po godišnjim dobima .....	67
4.1.2	Razlike u količini pojeđenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima .....	69
4.2.	Ljeto .....	71
4.2.1	Razlike u masi hrane po godišnjim dobima .....	71
4.2.2	Razlike u količini pojeđenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima .....	72
4.3.	Jesen .....	73
4.3.1	Razlike u masi hrane po godišnjim dobima .....	73
4.3.2	Razlike u količini pojeđenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima .....	75
4.4.	Zima .....	76
4.4.1	Razlike u masi hrane po godišnjim dobima .....	76
1.1.1	Razlike u količini pojeđenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima .....	77
5.	Zaključak .....	79
6.	Literatura .....	80



# 1. Uvod

## 1.1. Potporodica Arvicolinae

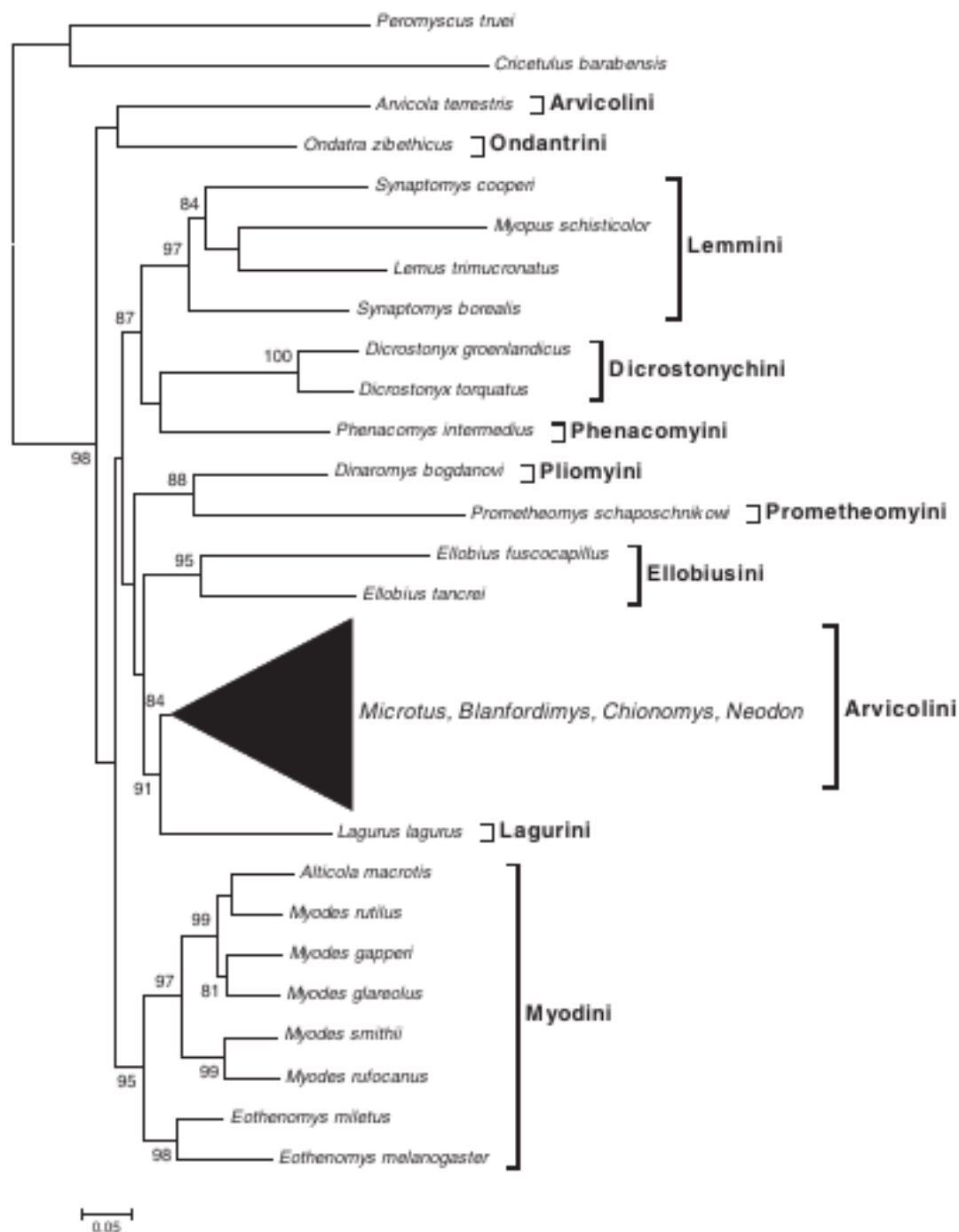
### 1.1.1 Sistematika potporodice Arvicolinae

Voluharice i leminzi (Arvicolinae, Rodentia) spadaju u porodicu Cricetidae (Bužan i Kryštufek, 2008), odvojili su se prije oko 5,5 milijuna godina i kroz kratko vrijeme su se razvili u 140 linija sa 37 rodova uključujući i izumrle oblike. Do sada je opisano 143 recentnih vrsta smještenih u 26 rodova. Rasprostranjeni su na području holarktika. Sjeverna granica rasprostranjenosti ograničena je Arktičkim oceanom i ledom na sjeveru, a na jugu u rijetkim slučajevima prelaze subtropsku zonu (Gvatemala, sjeverna Burma, sjeverna Indija, Izrael i Libija). U prošlosti je širenje potporodice Arvicolinae bilo kontrolirano geografskim barijerama i klimom (Chaline i sur., 1999).

Potporodica Arvicolinae odvojila se od hrčaka (Cricetinae). Za razliku od njih imaju kraću i dublju donju čeljust koja im omogućuje jači ugriz. Glavna morfološka razlika između voluharica i leminga je u smještaju donjeg sjekutića. Kod potporodice Cricetinae i voluharica sjekutići su dugački i pružaju se dijagonalno od jezične prema usnoj strani čeljusti, između korijena drugog i trećeg kutnjaka te su relativno visoki. Kod leminga su relativno niži, pružaju se bliže jeziku u odnosu na kutnjake i završavaju u liniji sa trećim kutnjakom (Chaline i sur., 1999).

Najstariji poznati predstavnici potporodice Arvicolinae stari su oko 5-6 milijuna godina i nađeni su području Sjeverne Amerike (*Prosomys mimus*) i Europe (*Promimomys insuliferus*). Širenje potporodice Arvicolinae jedno je od najbolje dokumentiranih kod sisavaca (Chaline i sur., 1999). Postojeća taksonomska raznolikost rezultat je dva glavna impulsa širenja. Ranijeg impulsa tijekom miocena koji je rezultirao razvojem plemena i recentnijeg koji je rezultirao bogatstvom vrsta velikih rodova poput *Microtus* i *Myodes*. Analize cyt b gena mitohondrija kod 69 vrsta iz 18 rodova ustanovila su postojanje 11 plemena: Arvicolini, Ondantrini, Lemini, Discrotonychini, Phaenacomiyini, Pliomyini, Prometheomyini, Eliobiusini, Arvicolini, Lagurini, Myodini. Plemena Pliomyini i Prometheomyini mogu se svrstati u umjereno vjerojatnu zajedničku kladu pa se formalno mogu nazivati Prometheomyini (Slika 1.1.1) (Bužan i Kryštufek, 2008).

Oko 10% linija iz ranog pleistocena su još uvijek prisutne. Oko 65% izumrlih vrsta su se pojavile u srednjem pleistocenu, a 20% recentnih vrsta su se pojavile nakon kraja zadnjeg ledenog doba ili se ne mogu razlikovati od fosilnih oblika (što znači da su morfološki sestrinske vrste). Ti podatci pokazuju da su današnje vrste voluharica mlada evolucijska linija te da vrste brzo izumiru, 0,3 do 1,5 milijuna godina nakon što evoluiraju u zasebnu vrstu (Chaline i sur., 1999).



Slika 1.1.1 Stablo maksimalne vjerojatnosti citokrom b sekvenci baziran na temelju 69 vrsta iz potporodice Arvicolinae, ukorijenjeno vrstama *Cricetulus barabensis* i *Peromyscus truei* kao vanjskom grupom (prema: Bužan i Kryštufek, 2008).

### 1.1.2 Biologija voluharica

Voluharice su uglavnom vrlo slične veličine, oblika i strukture. To su mali, zdepasti glodavci zbijenog tijela, sa kratkim nogama i repom koji je najčešće kraći od 50% ukupne duljine tijela. Kod većine vrsta tjelesna masa se kreće od 20 do 75 grama. Vodeni voluhari (*Arvicola*) su po strukturi tijela slični većini voluharica ali im je tjelesna masa znatno veća, oko 450 grama (Grzimek 2004).

Nastanjuju velik raspon staništa, ali najčešće se povezuju sa otvorenim travnjacima i izrazito su brojeni u prerijama Sjeverne Amerike i stepama Europe. Neke vrste poput riđih voluharica (*Clethrionomys*) široko su rasprostranjene u šikarama i šumama, uključujući i sjeverne borealne šume. Postoje vrste koje su endemične u planinskim područjima i nastanjuju staništa do 6000 metara nadmorske visine. Vodeni voluhari su vezani uz slatkovodna staništa, rijeke i jezera, a mogu se pojaviti i u bočatim estuarijima i obalnim močvarama (Grzimek 2004).

Kod voluharica je prisutna dnevna i noćna aktivnost, ovisno o vrsti. Mnoge vrste koje se hrane zelenim dijelovima biljaka poput roda *Microtus* aktivne su u sukcesivnim ciklusima hranjenja i odmaranja tokom dana i noći. Vrste koje se hrane sjemenkama i kukcima u većem omjeru poput roda *Clethrionomys*, imaju jaču tendenciju prema noćnoj aktivnosti. Velik broj planinskih vrsta su aktivne po danu (Grzimek 2004).

Jedan od najčešćih oblika teritorijalne organizacije sastoji se od teritorija ženki koje brane i većih teritorija mužjaka koji se preklapaju. Postoje izuzetci poput vrste (*Microtus agrestis*) kod koje mužjaci brane teritorije. Neke vrste mogu imati vrlo velike gustoće populacija, u ekstremnim uvjetima i 1000 do 3000 jedinki po hektaru. Neke vrste iz roda *Microtus* i *Clethrionomys* imaju cikličnu dinamiku populacija koje svakih 3 do 5 godina dostižu maksimume u brojnosti (Grzimek 2004).

Većina vrsta voluharica su izraziti biljojedi, a primaran izvor hrane su zeleni dijelovi biljaka, uglavnom listovi. Vrste koje se hrane dijelovima biljaka koji su bogati celulozom mogu dnevno pojesti masu hrane koja je jednaka njihovoj tjelesnoj masi. Neke vrste jedu više vrsta hrane, poput listova, sjemenki i kukaca. Planinske vrste poput dinarskog voluhara (*Dinaromys bogdanovi*) i snježnih voluharica (*Chionomys*) rade velike zalihe hrane (Grzimek 2004).

Poznato je da voluharice imaju velik reproduktivni potencijal. Kao posljedica toga populacije mogu dostići vrlo velike gustoće što je važno za mnoge predatorske vrste kojima su značajan izvor hrane. Veličina legla kod roda *Microtus* može dostići i 17 mladunaca, no prosječna veličina legla kod većina vrsta ipak je mnogo manja. Mladi se rađaju slijepi i bez dlake, ali razvoj je vrlo brz, kod nekih vrsta mladi postaju reproduktivno sposobni nakon mjesec dana starosti. Kod velikog broja vrsta ženke se pare nekoliko sati nakon što okote leglo, tako da se brinu o mladima dok su u isto vrijeme gravidne (Grzimek 2004).

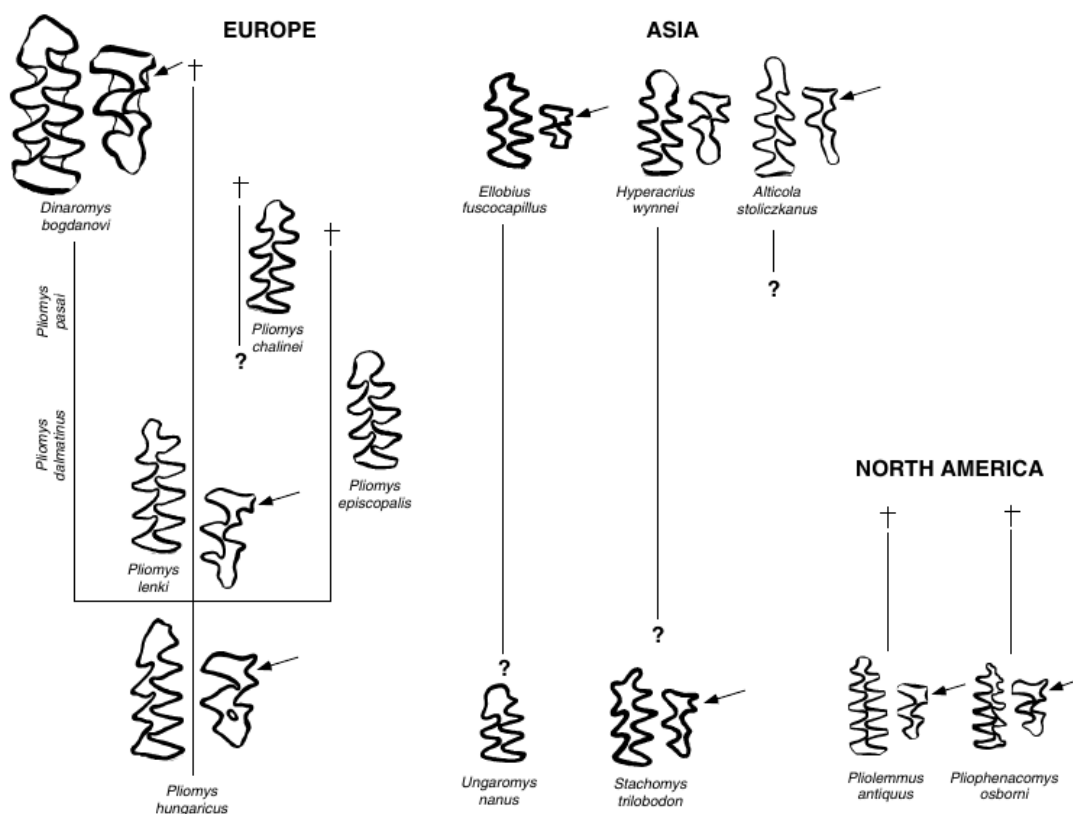
## 1.2. Dinarski voluhar (*Dinaromys bogdanovi*, Martino 1922)

### 1.2.1 Sistematika vrste

Dinarski voluhar (*Dinaromys bogdanovi*) otkriven je 1922. godine i bio je opisan kao pripadnik roda *Chionomys* (snježne voluharice), 1926. godine prebačen je u rod *Dolomys*, a 1955. godine je svrstan u novi zaseban rod *Dinaromys* (Bužan i Kryštufek, 2008).

Na temelju morfologije opisano je osam podvrsta: *D. b. bogdanovi*, *D. b. Coeruleus*, *D. b. grebenscikovi*, *D. b. korabensis*, *D. b. longipedis*, *D. b. marakovici*, *D. b. preniensis* i *D. b. trebevicensis*. Na temelju razlika u morfologiji prvih donjih kutnjaka, podvrste se mogu podijeliti u dvije grupe čiji su glavni predstavnici *D. b. bogdanovi* i *D. b. grebenscikovi* (Kryštufek, 1999). Analizom gena citokroma b mitohondrijske DNA ustanovljene su tri glavne linije: sjeverozapadna linija sjeverno od rijeke Neretve, centralna linija između rijeke Neretve i rijeke Drim i južna linija južno od rijeke Drim (Kryštufek i Bužan, 2007).

Dinarski voluhar spada u pleme Pliomini (Slika 1.2.1) kao jedini recentni predstavnik. Pleme Pliomini je sestrinska grupa plemenu Protheomyini, pa se ta dva plemena mogu ponekad svrstavajaju u zajedničku grupu Protheomyini. Najstariji fosilni nalazi roda *Prometheomys* datirani su za srednji pleistocen, a najstariji fosilni podatci roda *Dinaromys* datirani za kasni srednji pliocen. Rani puls diverzifikacije kod potporodice Arvicolinae dogodio se oko tri do pet milijuna godina na temelju fosilnih dokaza, ili oko 5,7 ( $\pm 0.6$ ) milijuna godina baziranih na temelju sekvencioniranja cyt b, pa postoji rupa od dva do tri milijuna godina između tih najranijih fosila i hipotetskog zajedničkog pretka ovih rodova (Bužan i Kryštufek, 2008).



Slika 1.2.1 Holarktička rasprostranjenost plemena Pliomini na temelju građe trećeg kutnjaka.

## 1.2.2 Biologija vrste

Biologija vrste uglavnom je nepoznata zbog specifičnog izbora staništa i male gustoće (Bužan i sur. 2010). U Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske ima status nedovoljno poznate vrste (Tvrtković 2006). Specijalist je pri izboru staništa, ovisi o krškim staništima, akumulacijama kamenih blokova, pukotinama u stijenama, špiljama, rasjedima i jamama (Bužan i Kryštufek, 2008). Po standardima za Arvicolinae je K-seleksijski tip vrste. To je vidljivo iz odgođenog početka reprodukcije kod ženki, dugog trajanja života i male veličine legla (Kryštufek i sur. 2000).

Rezultati dobiveni analizom kutnjaka upućuju da jedinke dinarskog voluhara preživljavaju u četvrtu kalendarsku godinu i postižu starost od 36 mjeseci, vjerojatno i više. Odnos spolova je uravnotežen u prvoj godini života, a u kasnijim godinama života prevladavaju ženke. U prvoj godini života mužjaci imaju veći mortalitet i nižu stopu preživljavanja, a u drugoj i trećoj godini života te vrijednosti pokazuju suprotnu tendenciju. U prvoj godini ženke imaju vrlo veliku vjerojatnost za preživljavanje sve do početka reprodukcije (Kryštufek i sur. 2000).

Reprodukcija ženki počinje u drugoj godini života. Veličine legla, utemeljene na broju zametaka i ožiljaka, variraju između jedan i tri u drugoj godini života te između dva i četiri u trećoj i četvrtoj godini života. Reproductivni period dinarskog voluhara nije kontinuiran. Najranije gravidna ženka ulovljena je 12. svibnja, a najkasnije gravidna ulovljena 25. kolovoza. Prvi mladunac u godini zabilježen je 1. travnja. Stoga se smatra se da se mladi kote od ožujka do kraja kolovoza sa razmakom u razmnožavanju od najmanje četiri mjeseca (Kryštufek i sur. 2000).

### 1.2.3 Rasprostranjenost vrste

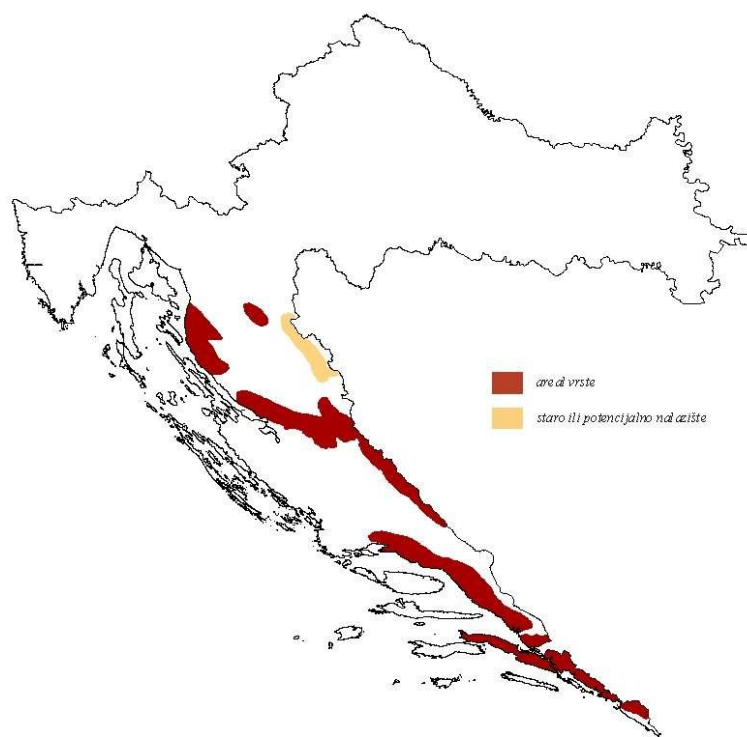
Dinarski voluhar je balkanski paleoendem. Areal vrste prostire se na području Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Kosova, Crne Gore zapadne Makedonije (Kryštufek i Tvrtković, 1988), Albanije i djela sjeverne Grčke (Slika 1.2.4) (Bego i sur. 2008). Vezan je za krški tip staništa, neovisno o nadmorskoj visini (Kryštufek i Tvrtković, 1988), nađen je na područjima od 10 pa sve do 2200 metara nadmorske visine, ali 70% nalaza zabilježeno je ispod 1400 metara (Kryštufek i Bužan, 2010).

Do sada je u Hrvatskoj vrsta potvrđena na sljedećim područjima (Slika 1.2.3): Biokovo (Vošac 1400 m.n.v., Stara sniježnica 1420 m.n.v., Sošići 750 m.n.v.), Dinara (Troglav 1420 m.n.v.), Mala Kapela (Bijeli vrh 920 m.n.v.), Mosor (iznad Dugopolja), Otpor (Vidilica-Malačka 580 m.n.v.), Ploče (sjeverna obala Baćinskih jezera 20 m.n.v.), Pelješac (Sv. Ilija 900 m.n.v.), Sniježnica (Glogova jama 950 m.n.v.), Velebit (Barbovača 950 m.n.v., Gornja klada 350 m.n.v., Prezid 820 m.n.v., Bačić kuk 900 m.n.v., Anića kuk 270 m.n.v., Alan-Mrkvište 1200 m.n.v., Lukovo Šugarje, Vasanova korita 950 m.n.v., Križ 695 m.n.v.) (Tvrtković 2008).

Ukupno područje rasprostranjenja vrste procijenjeno je na 43 545 km<sup>2</sup>, no s obzirom na specifičnost pri izboru staništa, područje stvarne naseljenosti je procijenjeno na oko 5 200 km<sup>2</sup> (Kryštufek i Bužan, 2008). Paleontološki podatci pokazuju da je rasprostranjenost vrste u prošlosti također bila mala, ograničena na područje sjevernog Jadrana i zapadnog Balkana. Na području sjeverne Italije pronađeni su fosilni ostatci dviju izumrlih vrsta iz roda *Dinaromys* koji potječu iz ranog pleistocena (Brelj 1986).



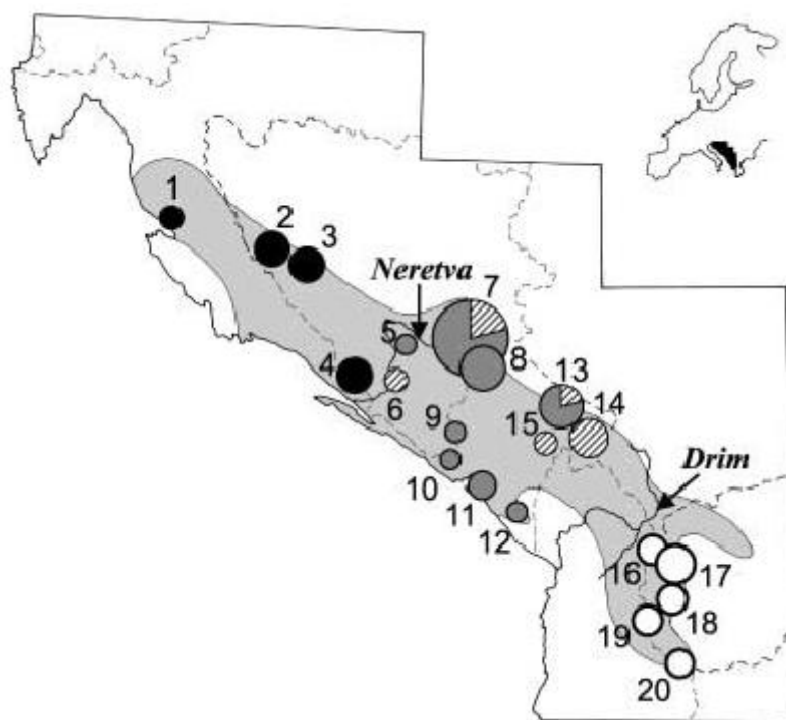
Slika 1.2.2 Rasprostranjenost dinarskog voluhara (prema: IUCN).



Slika 1.2.3 Rasprostranjenost dinarskog voluhara u Hrvatskoj (prema: CRO-NEN)

### 1.2.4 Filogeografija vrste

Analizom gena citokroma b mitohondrijske DNA ustanovljene su tri glavne linije koje se ne preklapaju geografski (Slika 1.2.4). Sjeverozapadna linija sjeverno od rijeke Neretve, srednja linija između rijeka Neretve i Drim te južna linija južno od rijeke Drim. Takav uzorak jasna je indikacija da su te linije nastale kao posljedica alotropske fragmentacije. Moguće je da rijeke Neretva i Drim predstavljaju značajnu prepreku za migraciju, što je dovelo do razdvajanja tih linija. Iako geološka starost ovih rijeka nije poznata, geomorfologija područja sugerira da su današnji smjerovi korita stari otprilike preko dva milijuna godina, što je više nego pretpostavljeno vrijeme razdvajanja linija (1,3 i 0,35 milijuna godina). Zbog toga se smatra da je ovakva struktura linija posljedica povremenog prelaženja prijeko rijeka i posljedičnih širenja populacija, što je vjerojatnije od izumiranja prijelaznih populacija ili nastajanja vanjskih barijera koje bi fragmentirale ishodišnu populaciju i onemogućile protok gena (Kryštufek i Bužan, 2007).



Slika 1.2.4 Geografska distribucija filogenetskih linija. Crni krugovi predstavljaju sjeverozapadnu liniju, sivi i isprugani centralne linije, bijeli jugozapadnu liniju (prema: Kryštufek i Bužan, 2007).



Takav način kolonizacije ima za posljedicu smanjenje genetičke raznolikosti duž kolonizacijskog lanca. Molekularni podatci potvrđuju geografski trend od sjeverozapadne prema središnjoj i jugoistočnoj liniji. Teorija širenja populacije sa sjeverozapada prema jugoistoku se također podudara sa fosilnim dokazima. Molekularni podatci indiciraju širenje na jug iz sjeverozapadne linije južno od rijeke Neretve prije od prilike milijun godina čemu je slijedila alopatrijska evolucija središnje populacije. Prije oko 0,3 milijuna godina centralna populacija se proširila dalje na jug preko rijeke Drim i postepeno alopatrijski divergirala u jugozapadnu liniju (Kryštufek i Bužan, 2007).

Sve tri linije sadrže značajno divergentne haplotipove čija distribucija pokazuje slabo podudaranje sa geografskom distribucijom. Takav uzorak sugerira značajnu demografsku i biogeografsku dinamiku tijekom evolucije. Analiza južne linije pokazuje da su se populacije unutar nje relativno nedavno (prije oko 29 do 48 tisuća godina) proširile iz jedne male populacije. Unutar sjeverozapadne i središnje linije dinamika populacija je bila kompleksnija. Dinarski voluhar je vrsta vezana uz gola krška staništa, pa je tijekom interglacijala dolazilo do fragmentacija populacija zbog razvoja šumskih predjela. Kao i danas, populacije su preživjele u izoliranim staništima pa je došlo do diferencijacije putem genetičkog drifta, moguće i selekcijom. Takva se mikroalopatrija ponavljala u svakoj interglacijalnoj fazi, a bila je prekinuta tijekom glacijalnih perioda sekundarnim miješanjem tih populacija. Ipak ostaje neodgovoreno pitanje zašto nije došlo do sekundarnog kontakta između tri glavne linije u periodima kada je to bilo moguće, iako postoje dokazi da je unutar svake linije došlo do uzastopnih izolacija i sekundarnog kontakta (Kryštufek i Bužan, 2007).

Genetička divergencija između sjeverozapadne i srednje/jugoistočne linije (od prilike 6,64%) pada unutar raspona inter i intraspecijske razlike za sisavce općenito, kao i za potporodicu Arvicolinae, pa se sjeverozapadna i srednja/jugoistočna linija mogu razmatrati kao posebne vrste po filogenetičkom konceptu. Filogenetički pristup taksonomiji baziran na jednom lokusu ipak može navesti na krive zaključke pa je potrebno uključiti dodatne podatke genetički neovisnih lokusa prije nego što se može donijeti snažni taksonomski zaključci. Iako je divergencija mitohondrijskih sekvenci jugozapadne linije manja od divergencije između dviju glavnih grupa, svojstvenost južne linije podržana je dodatnim dokazima iz morfoloških istraživanja i istraživanja na nuklearnim lokusima. Voluhari iz jugozapadne linije pokazuju drugačiju strukturu kutnjaka od jedinki iz sjeverozapadne i središnje linije (Kryštufek i Bužan, 2007).

### 1.2.5 Ugroženost vrste

Mali sisavci imaju jednaku vjerojatnost izumiranja kao i velike vrste, iako se velikim vrstama posvećuje disproporcionalno veća pažnja za istraživanje i zaštitu. Većina izumiranja u zadnjih 400 godina, kao i izumiranja tijekom budućih nekoliko desetljeća, odnose se na male vrste sisavaca. Nešto više od pola izumrlih vrsta sisavaca tijekom zadnjih 500 godina otpada na glodavce (51-52%), što je veći broj od postotka vrsta glodavaca u ukupnom broju vrsta sisavaca (42%). Iako je broj malih vrsta sisavaca na crvenoj listi ugroženih vrsta IUCN-a od 1996. godine u stalnom porastu, status mnogih vrsta je vrlo malo poznat zbog slabog poznavanja taksonomskih odnosa između grupa te nedostatka informacija o statusu populacija (Kryštufek i sur., 2009).

Staništa vrsta su mozaici sastavljeni od manjih dijelova, areali populacija su uglavnom fragmentirani na različitim prostornim razinama. Dio pogodnih dijelova staništa zauzetih u određenom vremenu nekom vrstom sa tipičnom strukturom metapopulacija, može predstavljati ravnotežu između stope kojom subpopulacije izumiru na zauzetim dijelovima staništa i stope kojom su novi dijelovi kolonizirani. Lokalna subpopulacija na određenom dijelu staništa će izumrijeti zbog lokalnih fluktuacija ali će to područje ponovno biti kolonizirano jedinkama iz susjednih populacija. Fragmentirana područja utječu na populacijsku genetiku tako da onemogućuju izmjenu gena između fragmenata i održavaju male efektivne veličine populacija. Kod takvih populacija se očekuju intenzivirani efekti uzrokovani izoliranošću: česti i jaki genski driftovi, povećan potencijal za križanje u srodstvu te veća vjerojatnost za fiksaciju štetnih alela zbog smanjene efektivne veličine populacije. Ovakav splet događaja tipičan je za fragmentirane populacije koje su prije toga imale kontinuirani areal. Kod populacija koje su prirodno fragmentirane situacija nije tako jednostavna. Iako genetski drift i ograničen protok gena utječu na genetsku strukturu nekih vrsta, druge zadržavaju visoku razinu genetičke raznolikosti usprkos fragmentaciji i malom broju jedinki. Informacija o dinamici metapopulacija rijetkih vrsta osnovan je preduvjet za učinkovito upravljanje zaštitom (Bužan i sur., 2010).

Dinarski voluhar nastanjuje samo male fragmente pogodnih staništa koji su odvojeni velikim staništima koja nisu pogodna za vrstu, pa najvjerojatnije ima tipičnu strukturu metapopulacija. Dostupni podatci pokazuju da su današnje populacije male i često izolirane zbog velike specifičnosti za stanište i nedostatka pogodnih koridora (Bužan i sur. 2010). Sekvencioniranjem cyt b gena mitohondrija utvrđeno je da je vrsta *Dinaromys bogdanovi* sastavljena od tri povijesno izolirane, evolucijski značajne jedinice (engleski ESU). Zbog toga se te tri geografski odvojene linije trebaju razmatrati kao neovisne jedinice za očuvanje i upravljanje. Sjeverozapadna linija bi prema svim kriterijima IUCN-a trebala imati status ugrožene evolucijski značajne jedinice. Areal joj je izrazito ograničen i fragmentiran sa samo 17 poznatih lokaliteta koji se protežu na od prilike

300 km Dinarskog područja. Populacije su male i često jako izolirane, pa istraživanjima na području sjeverozapadne linije često rezultiraju nalaženjem samo jedne jedinke na mnogim područjima. Postoje dokazi da se smanjuju i areal i veličine populacija što dodatno naglašava prijetnju preživljavanju vrste. Arheološki dokazi pokazuju smanjenje od približno 130 km u arealu dinarskog voluhara duž sjeverozapadne Jadranske obale u periodu kasnog mezolitika (Kryštufek i Bužan, 2007). Rezultati istraživanja na mikrosatelitima jezgre podudaraju se s onima dobivenim sekvencioniranjem cyt b gena mitohondrija (Bužan i sur., 2010).

Dinarski voluhar iz sjeverozapadne linije često živi u simpatriji sa još jednom voluharicom koja prebiva u kršu, snježnom voluharicom (*Chionomys nivalis*) koja pokazuje slične zahtjeve za staništem. Postepena zamjena dinarskog voluhara snježnom voluharicom od 1967. godine zabilježena kod jedne populacije, što nameće sumnju u dugoročnoj održivosti populacije (Kryštufek i Bužan, 2007). Ostali mogući razlozi ugroženosti su nepoznati pošto dinarski voluhar živi na područjima koja su pod marginalnim utjecajem ljudske djelatnosti (Bužan i sur., 2010). Iz svega navedenog moguće je zaključiti da je sjeverozapadna linija vjerojatno najviše zahvaćena ovim procesima. Razmjeri prijetnje za preživljavanje sjeverozapadne linije i dalje su nepoznati uglavnom zbog male gustoće populacija (Kryštufek i Bužan, 2007). Naseljenost sjeverozapadne linije procjenjuje se na samo 2000 km<sup>2</sup> (Kryštufek i Bužan, 2008).

Velika i zadovoljavajuće genetička raznolikost ustanovljena je kod populacije na planini Zelengori u BiH koja pripada središnjoj liniji. Efektivna veličina populacije na planini Zelengori je procijenjena na oko 200 jedinki i nije se mijenjala kroz period od 20 godina. Ona predstavlja najveću poznatu populaciju dinarskog voluhara, pa je tamo i najveća intrapopulacijska genetička raznolikost. Činjenica da ostale populacije imaju manju genetičku raznolikost sugerira da je efektivna veličina tih populacija manja od 200 jedinki, pa se može pretpostaviti da dugoročno održavanje tih populacija nije sigurno. Efektivna veličina populacije od 200 jedinki je vrlo mala za male vrste sa kratkim generacijskim periodom i malim reproduktivnim potencijalom. Tako male populacije nisu u stanju zadržati evolucijski potencijal (uobičajen minimum je od 500 do 1000 jedinki) pa su zbog toga jako ugrožene (Bužan i sur., 2010).

Vežanost za specifična staništa vjerojatan je uzrok ograničenog protoka gena između populacija, velike genetičke razlike opažene su između geografski bliskih lokaliteta u centralnoj liniji vrste. Nije došlo do značajne promijene u korištenju zemljišta od strane ljudi u zadnjim desetljećima koja bi degradirala potencijalne koridore širenja između pogodnih staništa, pa je fragmentacija vjerojatan uzrok tih genetičkih razlika unutar centralnih populacija. Analiza distribucije dinarskog voluhara pokazuje da su većine populacija izolirane na pojedinim planinama, moguće i unutar samih planina. Genetička divergencija kod centralnih i južnih linija povezana je sa geografskom udaljenošću što upućuje da se protok gena održava, ili se održavao tijekom nedavne prošlosti te da je taj efekt važniji od nasumičnog genetičkog drifta (Bužan i sur., 2010).

Uz kompetitivno isključivanje uzrokovano snježnom voluharicom, glavni uzrok ugroženosti mogla bi biti i degradacija staništa koja se može objasniti i nadolazećim klimatskim promjenama, kao i općenitom povećanom osjetljivošću paleoendema na izumiranje. Iako je dinarski voluhar generalist po pitanju nadmorskih visina (od razine mora pa do 2200 m.), većina opažanja provedena su na populacijama iznad 1400 m. Pošto izbjegava šumska staništa, svaki pomak u razini šuma prema višim visinama bi dodatno suzio izbor optimalnih staništa i povećao fragmentaciju populacija (Bužan i sur., 2010).

Dinarski voluhar je 2008. godine uvršten na Crvenu listu ugroženih vrsta IUCN-a kao osjetljiva vrsta (VU) (IUCN). U Crvenoj knjizi ugroženih sisavaca Hrvatske vodi se kao nedovoljno poznata vrsta (DD) (Tvrtković 2006). U Hrvatskoj je vrsta zaštićena zakonom kao strogo zaštićena svojta (NN 99/09).

### **1.3. Prehrana**

#### **1.3.1 Općenite značajke prehrane kod porodice Cricetidae s naglaskom na voluharice**

Voluharice su razvile morfološke adaptacije za hranu bogatu vlaknima, siromašnu proteinima i mineralima. Imaju visokokrone kutnjake presvučene caklinom koji pružaju prizmatičnu površinu za usitnjavanje. To omogućuje usitnjavanje biljnog materijala bez pretjeranog trošenja zuba. Slijepo i debelo crijevo su među najvećima unutar glodavaca. Povećano slijepo crijevo ima funkciju zadržavanja minerala, pogotovo natrija. Općenito, probavni sustav se razvio u smjeru prilagodbe za hranu bogatu vlaknima te siromašnu proteinima i mineralima (Tamarin 1985).

Istraživanja sastava prehrane kod voluharica do sada su se uglavnom vršile volumetrijskim procjenama sastava želudaca. Determinacija sastava želudaca može se provesti mikroskopskim pregledom (Tamarin 1985) i DNA analizom (Soininen i sur. 2009) materijala. Podatci o prehrani mogu se dobiti i analizom sastava izmeta. Analiza sastava izmeta se također može izvesti mikroskopskom ili DNA analizom. Pošto su lako probavljivi dijelovi hrane vrlo rijetki u izmetu, ova analiza može dovesti do krivih zaključaka. Zato bi bilo potrebno usporediti sastav izmeta prikupljenog u divljini sa sastavom izmeta životinja u zatočeništvu, kako bi se mogli ustanoviti faktori probavljivosti određenih tipova hrane (Jordan 2005), slični korekcijski faktori primjenjuju se i kod analiza sastava želudaca (Tamarin 1985).

Voluharice su biljojedi, sve vrste jedu manje od 10% hrane životinjskog podrijetla. Ipak, ako ih podijelimo na prave biljojede (oni koji jedu vegetativne dijelove biljaka), granivore (one koji jedu sjemenke) i frugivore (oni koji jedu voće) nalazimo razlike između vrsta i populacija. Jedinke vrste *Microtus ochrogaster* jedu oko 35% sjemenki u ukupnoj količini hrane ovisno o lokaciji, jedinke vrste *M. californicus* jedu oko 75% sjemenki tijekom ljeta. Jedinke vrste *Clethrionomys rutilus* u tajgama Aljaske u glavnom jedu voće i dopunjuju ga gljivama i mahovinama (Tamarin 1985).

Vjerojatni glavni razlozi za raznolikost prehrane kod vrsta i kod različitih populacija unutar vrsta su: dostupnost hrane u okolišu odražava se na sastav prehrane, prehrambene adaptacije razlikuju se zbog različite evolucijske povijesti, voluharice pokazuju snažnu preferenciju za određenu hranu ovisno o njezinoj kvaliteti. Jasne razlike u prehrani vrsta koje žive u istom staništu pokazuju da vrste imaju specijalizirane preferencije, iako se hrane velikim brojem biljnih vrsta i imaju jasne promjene u prehrani između godišnjih doba. Uska specijalizacija prehrane na samo nekoliko biljnih vrsta zabilježena je samo kod dvije populacije vrste *M. breweri* (Tamarin 1985).

Preferencije za tip hrane u divljini uglavnom se, ali ne uvijek, podudaraju sa istraživanjima prehrane u laboratorijima. Vrste iz roda *Lemmus* i *Microtus* preferiraju trave iz roda *Eriphorum* u divljini, a te vrste su preferirali i u laboratorijskim istraživanjima (Batzli i Jung 1980). S druge strane pak, vrste iz roda *Dicrostonyx* i *Microtus* su u laboratorijskim istraživanjima preferirale vrbe i suncokret, ali nisu i u divljini (Tamarin 1985).

Istraživanja su pokazala da voluharice koriste sastav vlakana (negativna preferencija), vode (pozitivna preferencija) i nutrijenata, pogotovo proteina i fosfora (pozitivna preferencija) pri izboru hrane (Golberg i sur. 1980, Meade 1975). Prisutnost sekundarnih metavolita biljaka vjerojatno također utječu na preferenciju biljaka (Tamarin 1985).

Sezonske promjene u sastavu pojedinih dijelova biljaka mogu imati utjecaj na njihovu probavljivost. Probavljivost se smanjuje kako se udio staničnih stijenki (vlakana) u hrani povećavaju. Tako da vrsta voluharice *M. breweri* jede različite dijelove biljaka u različitim godišnjim dobima. Voluharice nisu uvijek birale hranu najbogatiju energiju, ali su preferirale hranu sa manjim udjelom staničnih stijenki (Goldber i sur., 1980).

### 1.3.2 Sezonske razlike u prehrani kod porodice Cricetidae

U umjerenim i borealnim regijama, biotički i abiotički čimbenici koji utječu na životinje pokazuju ekstremne fluktuacije između godišnjih doba. Zima pogotovo predstavlja veliki izazov, zbog velike potrošnje energije za traženje hrane i termoregulaciju. Sisavci su razvili različite taktike koje im povećavaju vjerojatnost preživljavanja zime (Dark i Zucker 1985).

Neki sisavci stvaraju znatne zalihe energije u obliku masnog tkiva tokom jeseni i hibernirajimi primjenom hipometaboličkog stanja (torpora). Postepeno im se smanjuje tjelesna masa kako im se smanjuju zalihe masti. Taj ciklus povećanja i smanjenja tjelesne mase tijekom godine su primjer cirkaanualnog ritma. Naime, taj ciklus se odvija i kada se ne mijenjaju okolišni uvjeti poput temperature i fotoperioda. Glodavci iz porodice Sciuridae (vjeverice i svisci) su jedan od najbolje istraženih primjera te vrste adaptacije (Bartness i Wade 1985).

S druge strane pak, neke druge vrste malih sisavaca ne spremaju zalihe energije u obliku masnih naslaga ili zaliha hrane, niti hiberniraju ili pokazuju znakove torpora. Umjesto toga, neki smanjuju tjelesnu masu tijekom kasnog ljeta i jeseni i aktivno traže hranu tijekom zime. Odrasle jedinke vrste *Microtus pennsylvanicus* promatrane terenskim istraživanjima imaju manju masu tijekom kasnog ljeta i jeseni u odnosu na druge dijelove godine, a mladunci okoćeni u tim djelovima godine rastu puno sporije od onih okoćenih u proljeće ili rano ljeto (Dark i Zucker 1985). Smanjenje u masi i energetske potrebe vjerojatno smanjuju količinu vremena koju životinja provodi u potrazi za hranom. Smanjenjem vremena provedenog izvan gnijezda, lakše životinje štede značajne količine energije, pogotovo pri niskim vanjskim temperaturama. Voluharice koje su držane u uvjetima kratkog dana su energetske učinkovitije, preživljavaju hladne periode sa manjom relativnom količinom unosa energije. Uz smanjenje tjelesne mase, povećano korištenje materijala za izgradnju gnijezda mogu smanjiti potrebe za energijom. Duže dlake i veća gustoća krzna pružaju jača izolacijska svojstva i mogu također smanjiti potrebe za energijom. Voluharice smještene u uvijete kratkog dana jedu manje hrane čak i kada se ukloni materijal za izradu gnijezda. Duže zadržavanje u gnijezdu, niža razina aktivnosti i tendencija dnevnoj aktivnosti tijekom zime mogu također biti dio integrirane strategije za smanjenje energetske potrebe zimi (Dark i Zucker 1985).

Najvjerojatnije je da uvjeti kratkog fotoperioda utječu na smanjenje mase i potrošnje energije, a samim time na smanjenje potreba za energijom i unosom hrane. Kod hrčaka, promjene mase inducirane promjenom fotoperioda prethode promjenama u unosu hrane, što se podudara sa istraživanjima kod vrste *Microtus pennsylvanicus*. Smanjenje mase kod mužjaka povezano je sa smanjenim izlučivanjem androgenih hormona i redukcije testisa. Te promjene u masi događaju se postepeno, kroz period od dva do tri mjeseca (Dark i sur. 1986).

Kod sirijskih hrčaka (*Mesocricetus auratus*) dolazi do povećanja tjelesne mase u uvjetima kratkog fotoperioda i povećanja funkcije gonada, a u uvjetima dugog fotoperioda dolazi do suprotnih efekata. Ova povećanja i smanjenja tjelesne mase inducirane fotoperiodom nisu posljedica promjene unosa količine hrane, već promjena u učinkovitosti metabolizma te smanjene aktivnosti tijekom kratkih fotoperioda. Kod sibirskih hrčaka (*Phodopus sungorus*) utvrđen je suprotan trend u sezonskim promjenama tjelesne mase u odnosu na vrstu *Mesocricetus auratus* iako kod oba dvije vrste dolazi do smanjenja gonada tijekom kratkih fotoperioda. Kod sibirskih hrčaka dolazi do smanjenja tjelesne mase tijekom kratkih fotoperioda. Dolazi, također i do smanjenja unosa hrane za 30% (Bartness i Wade 1985).

#### **1.4. Ciljevi istraživanja**

Cilj ovog diplomskog rada je istražiti razlike u prehrani dinarskog voluhara između godišnjih doba za: masu pojedene hrane, masu pojedene hrane po gramu mase životinje, masu hrane spremljene u smočnicu, broj pojedениh vegetativnih dijelova biljaka i broj spremljenih vegetativnih dijelova biljaka u smočnicu. Ove razlike posebno su izračunate za ukupnu količinu prezentirane hrane, za podjelu prezentirane hrane na podrazrede (dvosupnice i jednosupnice) i podjelu prezentirane hrane na tipove (zeljaste biljke, drvenaste biljke, dlakave biljke, plodove, sjemenke i trave). Kod podjele prezentirane hrane na podrazrede i tipove izračunate su i razlike udjela pojedene pojedine kategorije hrane u ukupnoj pojedenoj masi hrane. Dobiveni rezultati pridonijet će razumijevanju biologije i razvoju strategije zaštite ove slabo poznate vrste.

## 2. Materijali i metode

### 2.1. Ulov životinja

Ulov jedinki odvijao se na sjevernoj strani planine Mosor, sastojao se od šest terenskih izlazaka raspoređenih na sva godišnja doba. U svakom izlasku bilo je postavljeno 100 Sherman živolovki kroz dva dana na svakoj lokaciji, u koje su stavljeni mamci od kikirikijevog maslaca, zobnih pahuljica konzerviranih sardina i komadića jabuka. Živolovke su postavljane u podne, a obilazile su se tri puta tokom dana: pred večer, sredinom noći i dva do tri sata nakon izlaska sunca. Drugi dan je promijenjen mamac, kako bi bio svjež. Jutarnji izlazak drugog dana bio je zadnji, lovke su sakupljene i prebačene na drugu lokaciju. Ulovljene su četiri jedinke. U lipnju 2010. godine ulovljene su tri jedinke, mužjak, i dvije ženke. Jedna ženka bila je gravidna i neposredno nakon ulova je okotila jednog mladunca, mužjaka. U svibnju 2011. godine ulovljena je još jedna ženka koja je bila gravidna i koja je okotila tri mužjaka isti mjesec.

### 2.2. Smještaj životinja

Životinje su bile smještene u Zoološkom vrtu grada Zagreba, u prostoriji koja nije bila dostupna posjetiteljima. Svaka jedinka je bila smještena u zasebnom staklenom terariju dimenzija 80 cm (duljina) x 60 cm (širina) x 55 cm (visina) (Slika 2.2.1). U terariju je pod bio prekriven šljunkom uz nekoliko većih kamena i grana koji služe za sakrivanje i penjanje. Područja gdje su životinje vršile nuždu su bile prekrivene piljevinom radi lakšeg čišćenja. Svaki terarij je imao posudu s vodom. Glineni lonci za cvijeće (prerezani uzdužno) služili su kao smočnica i prostor za izgradnju gnijezda. Svaki terarij je imao bar dva lonca kako bi smočnica i gnijezdo mogli biti odvojeni. Životinjama je ostavljena suha trava i piljevina kako bi mogle izgraditi gnijezdo (Slika 2.2.2). Svaki terarij bio je osvjetljen žaruljom snage 60W koja je bila priključena na podesivu sklopku pomoću koje su se usklađivali uvjeti fotoperioda sa sezonskim kretanjima. Prostorija je ljeti bila hladena klimatizacijskim uređajem, a zimi grijana električnom grijalicom kako bi se što uvjerljivije imitirali temperaturni uvjeti u njihovom staništu.





Slika 2.2.1 Fotografija smještaja i izgleda terarija.



Slika 2.2.2 Fotografija terarija izbliza.

### 2.3. Životinje uključene u pokus

Mjerenja za proljeće odvijala su se od travnja do lipnja 2011. godine, a bile uključene četiri jedinke, dva mužjaka i dvije ženke. Mjerenja za ljeto odvijala su se od srpnja do rujna 2011. godine. U mjerenja je uključena i ženka ulovljena u svibnju 2011. godine, tako da je sveukupno bilo uključeno pet životinja. Mjerenja za jesen odvijala su se od listopada do prosinca 2011. godine, a tijekom mjerenja uginula je ženka ulovljena u lipnju 2010. godine i nakon toga mužjak kojeg je

okotila pa su u pokuse uključeni mužjaci okoćeni u svibnju 2011. godine. Tako da je tokom jeseni broj jedinki uključenih u pokus varirao od četiri do sedam. Prvi dio mjerenja za zimu proveden je od siječnja do ožujka 2011. godine i u njega su bile uključene četiri jedinke, iste kao i u proljeće. Drugi dio mjerenja za zimu proveden je u prosincu 2011. Godine i u njega je bilo uključeno sedam jedinki, kao i u drugom dijelu jeseni.

## 2.4. Izvedba pokusa

Za provedbu jednog seta mjerenja bilo je potrebno dva uzastopna dana (24 satno trajanje pokusa koje uključuje redom poslijepodne, noć, jutro i poslijepodne). U jednom setu mjerenja izvršeno je onoliko mjerenja koliko je u tom trenutku bilo uključeno životinja. Pokus je postavljen na način da se u svakom godišnjem dobu izvrši 60 mjerenja, tako da je u proljeće izvršeno 16 setova mjerenja, ljeti i jesen 13, a zimi 12 setova mjerenja.

Prvi dan u svakom skupu mjerenja čistio se terarij od ostataka hrane, izmeta i mijenjala se voda. Biljke za prezentaciju životinjama bile su ubrane svježe u okolici Zoološkog vrta. Dodatne biljke koje su prezentirane poput plodova jabuka, mrkva, sjemenka, bile su uzete iz spremišta za hranu Zoološkog vrta. Nakon što su bile ubrane, biljke su razvrstane po vrstama i izvagane sa digitalnom vagom na dvije decimale. Izbrojani su vegetativni dijelovi biljaka (stabljike, listovi, cvjetovi/cvatovi, plodovi, pupovi, korijeni) te prezentirane životinjama. Ako su biljke bile mokre, dobro su osušene. Kako bi se mogao izračunati postotak sušenja tijekom perioda od 24 sata koliko su dugo biljke bile prezentirane životinjama u terarijima, iste vrste biljaka koje su bile prezentirane obrađene su na isti način (izvagane i izbrojane) te stavljene u odvojen prostor od životinja, jedan otvoreni i jedan zatvoreni glinenim loncem kako bi se simulirali uvjeti u smočnici i izvan nje.

Drugi dan u skupu mjerenja započeo je 24 sata nakon prezentiranja biljaka. Biljke koje nisu pojedene bile su izvađene iz terarija, izvagane, a vegetativni dijelovi su bili izbrojani. Biljke koje su bile spremene u smočnicu posebno su se vagale, brojale i zapisivale od onih koje su ostale izvan smočnice. Na kraju je stavljena nova hrana, ali nije vagana.

## 2.5. Statistička obrada podataka

Prikupljeni podatci unijeti su u tablice pomoću programa LibreOffice Calc. Za svaku biljku uneseni su podatci za: masu prezentirane hrane, masu preostale hrane nakon 24 sata u smočnici i masu preostale hrane nakon 24 sata izvan smočnice, broj prezentiranih dijelova biljaka (stabljika, list, cvijet/cvat, plod, sjemenka, korijen) i broj preostalih dijelova biljaka u smočnici i izvan. Unijeti su i podatci za mase biljaka koje su stavljene u poseban prostor kako bi se mogli izračunati postotci sušenja za svaku biljku i to: masa biljaka prije i nakon 24 sata u smočnici, masa biljaka prije i nakon 24 sata izvan smočnice.

Izračunati su udjeli sušenja tako da su mase biljaka dobivene nakon 24 sata u prostorijama za sušenje podijelile sa ostavljenim masama. Mase pojedene hrane izračunate su tako da se mase dobivene nakon 24 sata u smočnici i izvan podijeljene sa udjelima sušenja kako bi se dobila korigirana masa na svježju. Nakon toga su korigirane mase zbrojene i oduzete od prezentirane. Podatci za mase spremljenih biljaka u smočnici dobivene su dijeljenjem masa dobivenih nakon 24 sata u smočnici sa udjelima sušenja za te biljke u smočnici.

Podatci su podijeljeni u 3 kategorije: 1. ukupna količina hrane, 2. podjela na podrazrede (jednosupnice i dvosupnice), 3. podjela na tipove biljaka (zeljaste biljke, drvenaste biljke, dlakave biljke, plodovi, sjemenke i trava).

Statistička obrada podataka izvršena je pomoću programa IBM SPSS (IBM, Armonk, New York, SAD). Analiza razlika između godišnjih doba izvedena je univarijantnim ANOVA testovima. Kako bi se izbjegla moguća odstupanja od prirodne raspodjele podataka korištena je metoda *bootstrapping*—a podataka (BCa, 1000 uzoraka). Tijekom prirodoslovnih istraživanja često dobivamo nasumičan uzorak stvarnog stanja. Metoda *bootstrapping*—a se temelji na metodi opetovanog uzorkovanja. Uzima nasumičan uzorak iz podataka, računa zadanu statistiku i prije ponovnog uzorkovanja vraća te podatke u početni uzorak, tako da pojedini brojevi mogu biti uzorkovani više puta, a neki ni jednom. Kao rezultat dobije se nova distribucija podataka koja ima prirodnu raspodjelu i sadržava informacije ishodišnog uzorka, tako da analize imaju veću preciznost i robustnost. Ova metoda počela se koristiti tek nedavno jer radi puno izračuna i zahtjeva primjenu računala velike računalne snage (Efron i Tibshirani 1993). Ova metoda može biti nepouzdana kada se primjenjuje na uzorcima manjim od deset mjerenja, pa su takva mjerenja izbačen iz analize. Razlike između godišnjih doba dobivene su *post-hoc* analizom (Bonferroni).

### 3. Rezultati

#### 3.1. Razlike prehrane u ukupnoj količini hrane

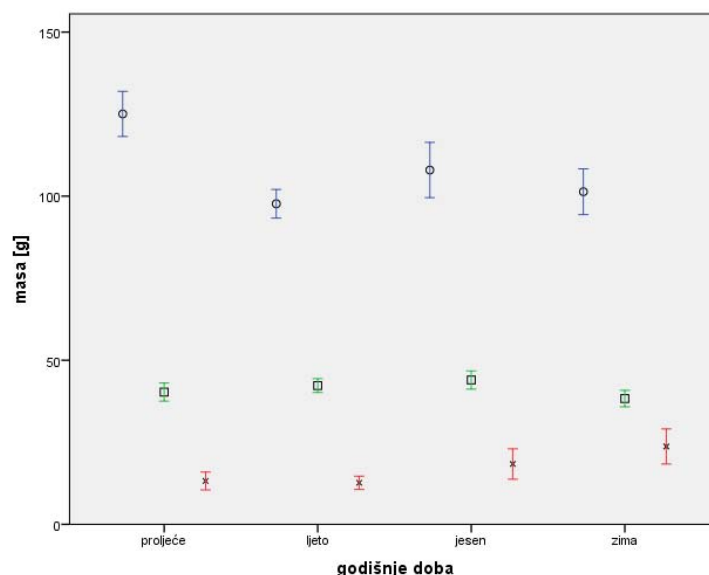
##### 3.1.1 Razlike u masi hrane po godišnjim dobima

Masa prezentirane hrane značajno se razlikovala između godišnjih doba (ANOVA – model,  $F(3, 241)=12,73$ ;  $p<0,05$ ). U proljeće je prezentirano više hrane nego u drugim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ) (Tablica 3.1.1, Slika 3.1.1).

Masa pojedene hrane se također značajno razlikovala po godišnjim dobima (ANOVA – model,  $F(3, 241)=3,65$ ;  $p<0,05$ ). Životinje su u jesen i ljeto jele više nego zimi ( $p<0,05$ ) (Tablica 3.1.1, Slika 3.1.1).

Tablica 3.1.1 Rezultati *post-hoc* testova za masu prezentirane hrane i masu pojedene hrane. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost
<b>proljeće</b>	ljeto	1,27*	0,00	-0.18	0.23
	jesen	0,85*	0,00	-0.29	0.06
	zima	1.14*	0,00	0.15	0.34
<b>ljeto</b>	proljeće	-1,27*	0,00	0.18	0.23
	jesen	-0,43	0,06	-0.11	0.46
	zima	-0,13	0,56	0.33*	0.01
<b>jesen</b>	proljeće	-0,85*	0,00	0.29	0.06
	ljeto	0,43	0,06	0.11	0.46
	zima	0,29	0,26	0.44*	0.00
<b>zima</b>	proljeće	-1,14*	0,00	-0.15	0.34
	ljeto	0,13	0,56	-0.33*	0.01
	jesen	-0,29	0,26	-0.44*	0.00

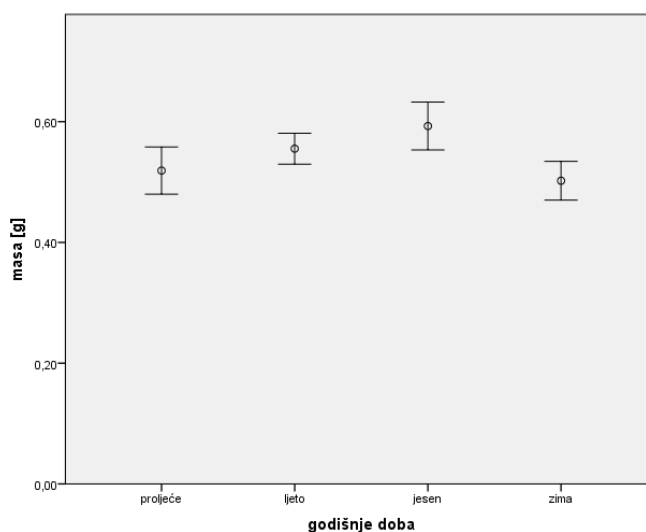


Slika 3.1.1 Prikaz srednjih vrijednosti mase prezentirane (kružići), pojedene (kvadratići) spremljene hrane (križići) po godišnjim dobama. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Masa pojedene hrane po gramu mase životinje značajno se razlikovala kroz godišnja doba (ANOVA – model,  $F(3, 241)=5,07$ ;  $p<0,05$ ). U jesen je pojedeno više hrane po masi životinje nego u proljeće i zimi ( $p<0,05$ ), a ljeto više nego zimi ( $p<0,05$ ) (Tablica 3.1.2, Slika 3.1.2).

Tablica 3.1.2 Rezultati *post-hoc* testova za masu pojedene hrane po gramu mase životinje. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobama	razlika u srednjim vrijednostima	p - vrijednost
<b>proljeće</b>	ljeto	-0,04	0,12
	jesen	-0,07*	0,01
	zima	0,02	0,50
<b>ljeto</b>	proljeće	0,04	0,12
	jesen	-0,04	0,11
	zima	0,05*	0,01
<b>jesen</b>	proljeće	0,07*	0,01
	ljeto	0,04	0,11
	zima	0,09*	0,00
<b>zima</b>	proljeće	-0,02	0,50
	ljeto	-0,05*	0,01
	jesen	-0,09*	0,00



Slika 3.1.2 Prikaz srednjih vrijednosti mase pojedene hrane po gramu mase životinje kroz godišnja doba. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Masa hrane spremljene u smočnicu značajno se razlikovao po godišnjim dobima (ANOVA – model,  $F(3, 241)=7,04$ ;  $p<0,05$ ). U smočnici je u proljeće spremno manje hrane nego zimi ( $p<0,05$ ), a ljeti manje nego u jesen i zimi ( $p<0,05$ ). (Tablica 3.1.3, Slika 3.1.1).

Tablica 3.1.3 Rezultati *post-hoc* testova za masu spremljenu u smočnicu. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	0,56	0,75
	jesen	-5,17	0,06
	zima	-10,5*	0,00
<b>ljetno</b>	proljeće	-0,56	0,75
	jesen	-5,73*	0,02
	zima	-11,07*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	5,17	0,06
	ljetno	5,73*	0,02
	zima	-5,34	0,12
<b>zima</b>	proljeće	10,51*	0,00
	ljetno	11,07*	0,00
	jesen	5,34	0,12

### 3.1.2 Razlike u količini pojedenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima

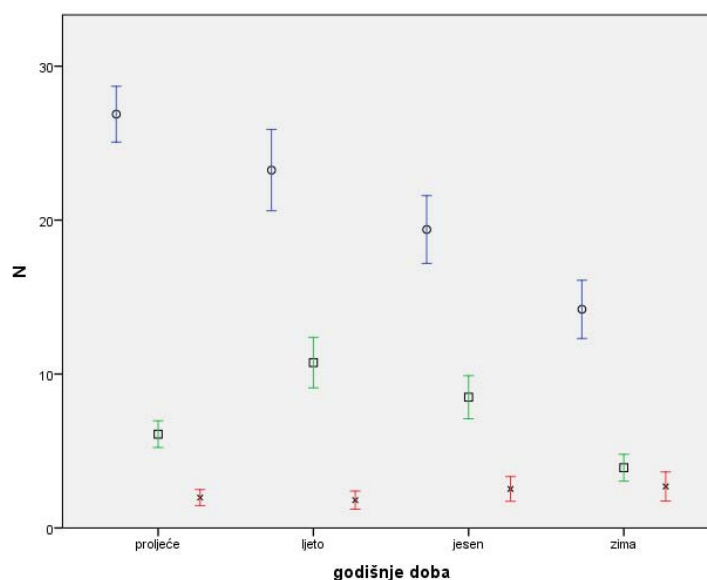
Broj prezentiranih dijelova biljaka (stabljika, list, cvijet/cvat, plod, pup, korijen) razlikovao se između godišnjih doba (ANOVA–model,  $F_{stabljika}(3, 241)=24,13$ ,  $p_{stabljika}<0,05$ ;  $F_{list}(3, 241)=19,20$ ,  $p_{list}<0,05$ ;  $F_{cvijet/cvat}(2, 171)=60,99$ ,  $p_{cvijet/cvat}<0,05$ ;  $F_{plod}(3, 205)=7,38$ ,  $p_{plod}<0,05$ ;  $F_{pup}(3, 181)=8,96$ ,  $p_{pup}<0,05$ ;  $F_{korijen}(3, 158)=13,71$ ,  $p_{korijen}<0,05$ ). Rezultati *post-hoc* analiza su zbog preglednosti iznesene u tablicama (Tablica 3.1.4 - Tablica 3.1.9) isto kao i grafički prikazi na slikama (Slika 3.1.3 - Slika 3.1.8).

Broj pojedenih dijelova biljaka tijekom godišnjih doba također se razlikovao za sve dijelove biljaka (ANOVA–model,  $F_{stabljika}(3, 241)=21,91$ ,  $p_{stabljika}<0,05$ ;  $F_{list}(3,241)=13,77$ ,  $p_{list}<0,05$ ;  $F_{cvijet/cvat}(2,171)=49,01$ ,  $p_{cvijet/cvat}<0,05$ ;  $F_{plod}(3, 205)=8,83$ ,  $p_{plod}<0,05$ ;  $F_{pup}(3, 181)=9,87$ ,  $p_{pup}<0,05$ ;  $F_{korijen}(3, 158)=4,49$ ,  $p_{korijen}<0,05$ ). Rezultati *post-hoc* analiza su zbog preglednosti iznesene u

tablicama (Tablica 3.1.4 - Tablica 3.1.9) isto kao i grafički prikazi na slikama (Slika 3.1.3 - Slika 3.1.8)

Tablica 3.1.4 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih stabljika. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

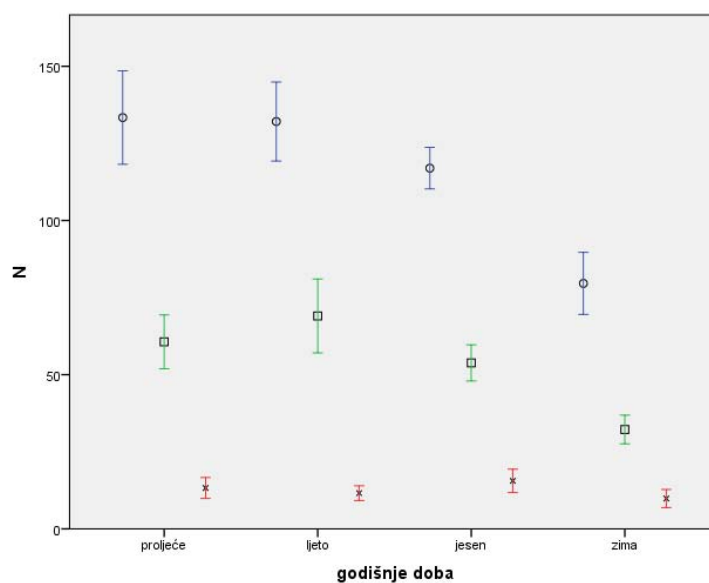
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		pojedeni	
		razlika u srednjim vrijednostima	p - vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p - vrijednost
proljeće	ljetno	3,63*	0,02	-4,65*	0,00
	jesen	7,50*	0,00	-2,41*	0,01
	zima	12,68*	0,00	2,18*	0,00
ljetno	proljeće	-3,63*	0,02	4,65*	0,00
	jesen	3,86*	0,03	2,25*	0,03
	zima	9,05*	0,00	6,83*	0,00
jesen	proljeće	-7,50*	0,00	2,41*	0,01
	ljetno	-3,86*	0,03	-2,25*	0,03
	zima	5,18*	0,00	4,58*	0,00
zima	proljeće	-12,68*	0,00	-2,18*	0,00
	ljetno	-9,05*	0,00	-6,83*	0,00
	jesen	-5,18*	0,00	-4,58*	0,00



Slika 3.1.3 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih stabljika (križići) po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.1.5 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih listova. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		pojedeni	
		razlika u srednjim vrijednostima	p - vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p - vrijednost
proljeće	ljetno	1,29	0,89	-8,39	0,26
	jesen	16,42	0,05	6,83	0,20
	zima	53,77*	0,00	28,43*	0,00
ljetno	proljeće	-1,29	0,89	8,39	0,26
	jesen	15,12*	0,04	15,22*	0,03
	zima	52,48*	0,00	36,82*	0,00
jesen	proljeće	-16,42	0,05	-6,83	0,20
	ljetno	-15,12*	0,04	-15,22*	0,03
	zima	37,36*	0,00	21,61*	0,00
zima	proljeće	-53,77*	0,00	-28,43*	0,00
	ljetno	-52,48*	0,00	-36,82*	0,00
	jesen	-37,36*	0,00	-21,61*	0,00

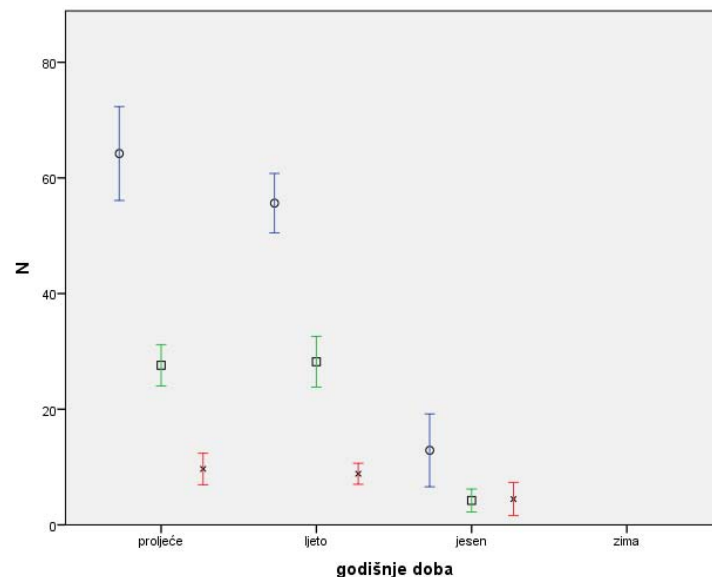


Slika 3.1.4 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih listova (križići) po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.



Tablica 3.1.6 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih cvjetova/cvatova. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

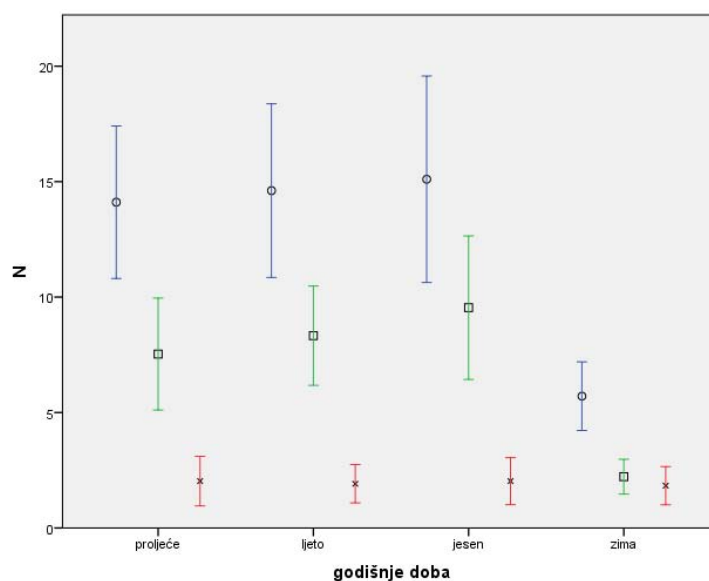
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p - vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p - vrijednost
proljeće	ljetno	8,58	0,06	-0,61	0,82
	jesen	51,32*	0,00	23,38*	0,00
ljetno	proljeće	-8,58	0,06	0,61	0,82
	jesen	42,75*	0,00	23,98*	0,00
jesen	proljeće	-51,32*	0,00	-23,38*	0,00
	ljetno	-42,75*	0,00	-23,98*	0,00



Slika 3.1.5 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih cvjetova/cvatova (križići) po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.1.7 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih plodova. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

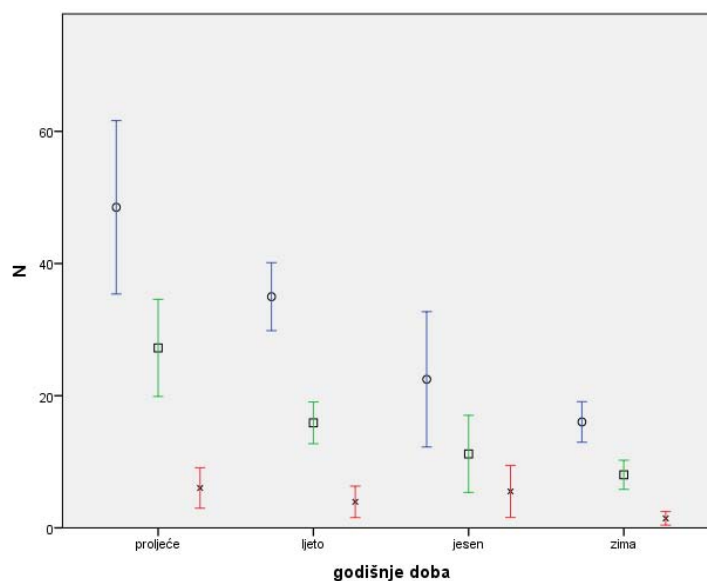
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		pojedeni	
		razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost
proljeće	ljetno	-0,50	0,84	-0,80	0,61
	jesen	-1,00	0,70	-2,01	0,30
	zima	8,40*	0,00	5,31*	0,00
ljetno	proljeće	0,50	0,84	0,80	0,61
	jesen	-0,49	0,87	-1,21	0,52
	zima	8,90*	0,00	6,11*	0,00
jesen	proljeće	1,00	0,70	2,01	0,30
	ljetno	0,49	0,87	1,21	0,52
	zima	9,39*	0,00	7,32*	0,00
zima	proljeće	-8,40*	0,00	-5,31*	0,00
	ljetno	-8,90*	0,00	-6,11*	0,00
	jesen	-9,39*	0,00	-7,32*	0,00



Slika 3.1.6 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih plodova (križići) po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.1.8 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih pupova. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

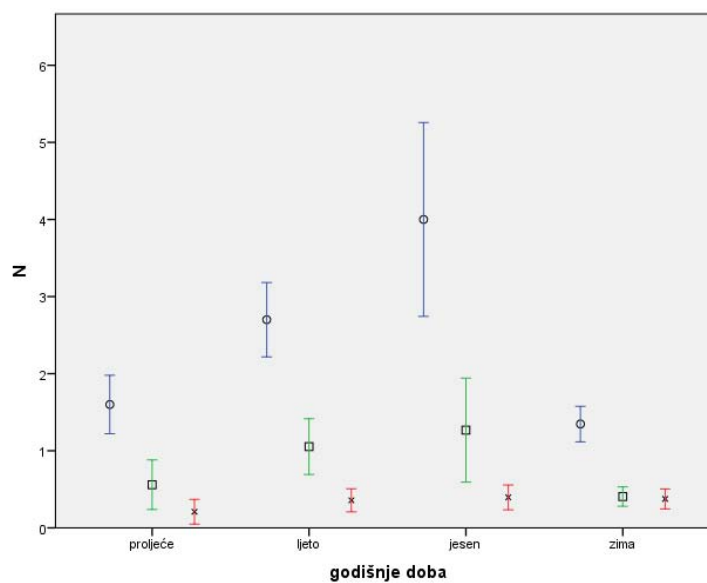
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		pojedeni	
		razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	13,52	0,07	11,33*	0,01
	jesen	26,03*	0,01	16,04*	0,00
	zima	32,48*	0,00	19,20*	0,00
<b>ljetno</b>	proljeće	-13,52	0,07	-11,33*	0,01
	jesen	12,50*	0,03	4,71	0,18
	zima	18,96*	0,00	7,87*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	-26,03*	0,01	-16,04*	0,00
	ljetno	-12,50*	0,03	-4,71	0,18
	zima	6,45	0,23	3,16	0,32
<b>zima</b>	proljeće	-32,48*	0,00	-19,20*	0,00
	ljetno	-18,96*	0,00	-7,87*	0,00
	jesen	-6,45	0,23	-3,16	0,32



Slika 3.1.7 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih pupova (križići) po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.1.9 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih korijenja. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		pojedeni	
		razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	-1,10*	0,00	-0,50	0,05
	jesen	-2,40*	0,00	-0,71	0,07
	zima	0,25	0,24	0,15	0,39
<b>ljetno</b>	proljeće	1,10*	0,00	0,50	0,05
	jesen	-1,30	0,05	-0,21	0,56
	zima	1,35*	0,00	0,65*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	2,40*	0,00	0,71	0,07
	ljetno	1,30	0,05	0,21	0,56
	zima	2,65*	0,00	0,86*	0,02
<b>zima</b>	proljeće	-0,25	0,24	-0,15	0,39
	ljetno	-1,35*	0,00	-0,65*	0,00
	jesen	-2,65*	0,00	-0,86*	0,02



Slika 3.1.8 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih korijenja (križići) po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Broj spremljenih dijelova biljaka značajno se razlikovao između godišnjih doba samo za cvjetove/cvatove (ANOVA–model,  $F_{cvijet/cvat}(2,171)=4,66$ ,  $p_{cvijet/cvat}<0,05$ ). Brojevi ostalih spremljenih dijelova biljaka nisu se značajno razlikovali između godišnjih doba. U jesen je spremljen manji broj cvjetova/cvatova nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ). Rezultati *post-hoc* analiza su zbog preglednosti iznesene u tablici (Tablica 3.1.10) isto kao i grafički prikazi na slici (Slika 3.1.5).

Tablica 3.1.10 Rezultati *post-hoc* testova za broj spremljenih cvjetova/cvatova. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p - vrijednost
proljeće	ljetno	0,83	0,63
	jesen	5,21*	0,01
ljetno	proljeće	-0,83	0,63
	jesen	4,38*	0,01
jesen	proljeće	-5,21*	0,01
	ljetno	-4,38*	0,01

## 3.2. Razlike prehrane za podjelu biljaka na podrazrede

### 3.2.1 Razlike u masi hrane po godišnjim dobima

Masa prezentirane hrane značajno se razlikovala između godišnjih doba za dvosupnice (ANOVA–model,  $F(3, 125)=9,14$ ;  $p<0,05$ ) i jednosupnice (ANOVA–model,  $F(3, 125)=5,47$ ;  $p<0,05$ ). U proljeće je prezentirano više dvosupnica nego u drugim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a ljeti i u jesen više nego zimi ( $p<0,05$ ). Zimi je bilo prezentirano više jednosupnica nego ljeti i u jesen ( $p<0,05$ ) (Tablica 3.2.1, Slika 3.2.1).

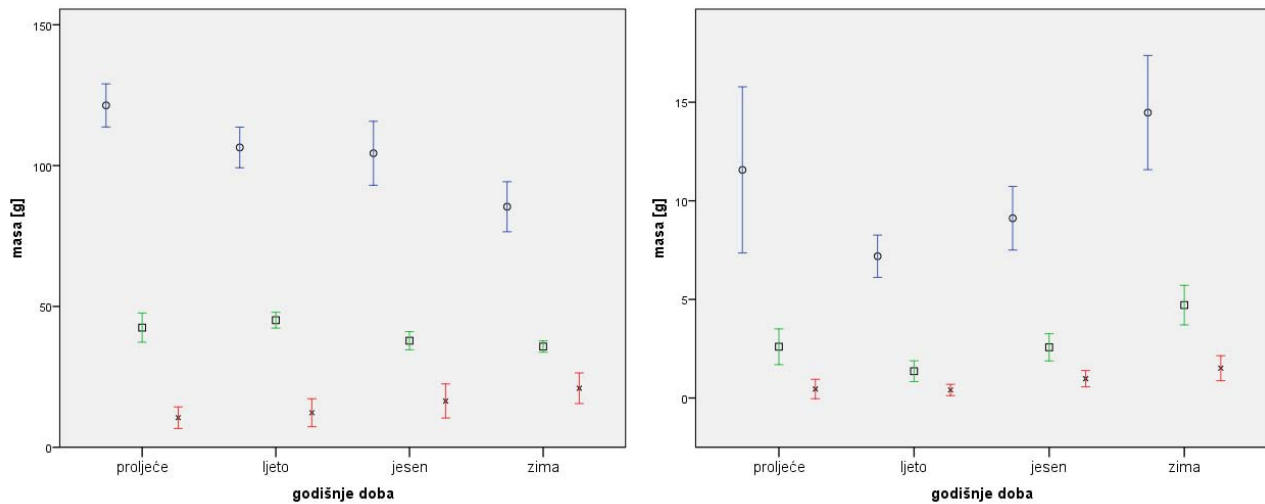
Masa pojedene hrane se razlikovala po godišnjim dobima za dvosupnice (ANOVA–model,  $F(3, 125)=6,67$ ;  $p<0,05$ ) i jednosupnice (ANOVA–model,  $F(3, 125)=9,70$ ;  $p<0,05$ ). Životinje su zimi jele manje dvosupnica nego u proljeće i ljeti ( $p<0,05$ ), a ljeti su jele više nego u jesen ( $p<0,05$ ). Jednosupnice su zimi jeli više nego u drugim godišnjim dobima, a ljeti manje nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ) (Tablica 3.2.2, Slika 3.2.1).

Tablica 3.2.1 Rezultati *post-hoc* testova za masu prezentiranih dvosupnica i jednosupnica. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	dvosupnice		jednosupnice	
		razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost
<b>proljeće</b>	ljeto	14,93*	0,00	4,38	0,05
	jesen	16,99*	0,02	2,45	0,28
	zima	35,97*	0,00	-2,91	0,25
<b>ljeto</b>	proljeće	-14,93*	0,00	-4,38	0,05
	jesen	2,06	0,74	-1,93	0,05
	zima	21,04*	0,00	-7,28*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	-16,99*	0,02	-2,45	0,28
	ljeto	-2,06	0,74	1,93	0,05
	zima	18,97*	0,01	-5,36*	0,00
<b>zima</b>	proljeće	-35,97*	0,00	2,91	0,25
	ljeto	-21,04*	0,00	7,28*	0,00
	jesen	-18,97*	0,01	5,36*	0,00

Tablica 3.2.2 Rezultati *post-hoc* testova za masu pojedenih dvosupnica i jednosupnica. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	dvosupnice		jednosupnice	
		razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost
<b>proljeće</b>	ljeto	-2,64	0,35	1,24*	0,01
	jesen	4,66	0,12	0,03	0,95
	zima	6,72*	0,01	-2,11*	0,00
<b>ljeto</b>	proljeće	2,64	0,35	-1,24*	0,01
	jesen	7,30*	0,00	-1,21*	0,01
	zima	9,36*	0,00	-3,35*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	-4,66	0,12	-0,03	0,95
	ljeto	-7,30*	0,00	1,21*	0,01
	zima	2,06	0,27	-2,14*	0,00
<b>zima</b>	proljeće	-6,72*	0,01	2,11*	0,00
	ljeto	-9,36*	0,00	3,35*	0,00
	jesen	-2,06	0,27	2,14*	0,00

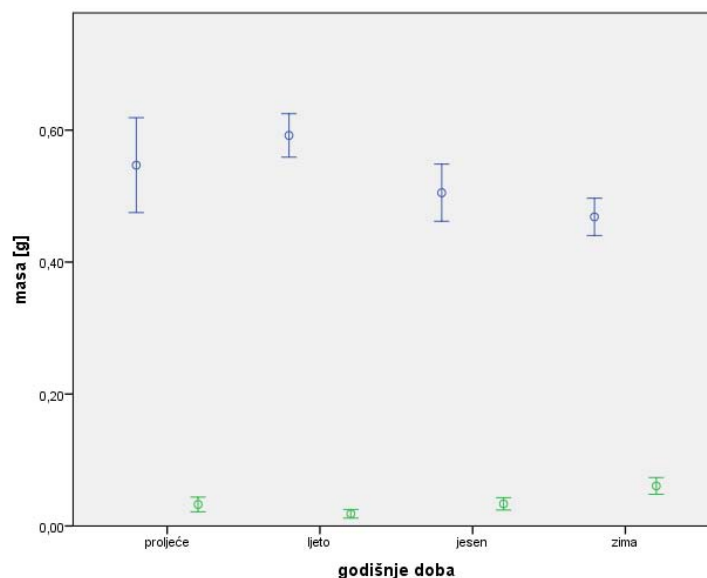


Slika 3.2.1 Prikaz srednjih vrijednosti prezentirane (kružići), pojedene (kvadratići) i spremljene (križići) hrane po godišnjim dobima za dvosupnice (lijevo) i jednosupnice (desno). Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Masa pojedene hrane po gramu mase životinje razlikovala se kroz godišnja doba za dvosupnice i jednosupnice (ANOVA–model,  $F_{\text{dvosupnica}}(3, 125)=5,69$ ,  $p_{\text{dvosupnica}}<0,05$ ;  $F_{\text{jednosupnica}}(2, 48)=9,80$ ,  $p_{\text{jednosupnica}}<0,05$ ). Dvosupnice su u proljeće jeli više nego zimi ( $p<0,05$ ), a ljeti više nego u jesen i zimi ( $p<0,05$ ). Jednosupnice su zimi jeli više nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), ljeti manje nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a u jesen više nego u proljeće ( $p<0,05$ ) (Tablica 3.2.3, Slika 3.2.2)

Tablica 3.2.3 Rezultati *post-hoc* testova za masu pojedene hrane po gramu mase životinje za dvosupnice i jednosupnice. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	dvosupnice		jednosupnice	
		razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	-0,05	0,23	0,01*	0,03
	jesen	0,04	0,31	-0,00	0,89
	zima	0,08*	0,04	-0,03*	0,00
<b>ljetno</b>	proljeće	0,05	0,23	-0,01*	0,03
	jesen	0,09*	0,00	-0,02*	0,01
	zima	0,12*	0,00	-0,04*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	-0,04	0,31	0,00	0,89
	ljetno	-0,09*	0,00	0,02*	0,01
	zima	0,04	0,18	-0,03*	0,00
<b>zima</b>	proljeće	-0,08*	0,04	0,03*	0,00
	ljetno	-0,12*	0,00	0,04*	0,00
	jesen	-0,04	0,18	0,03*	0,00



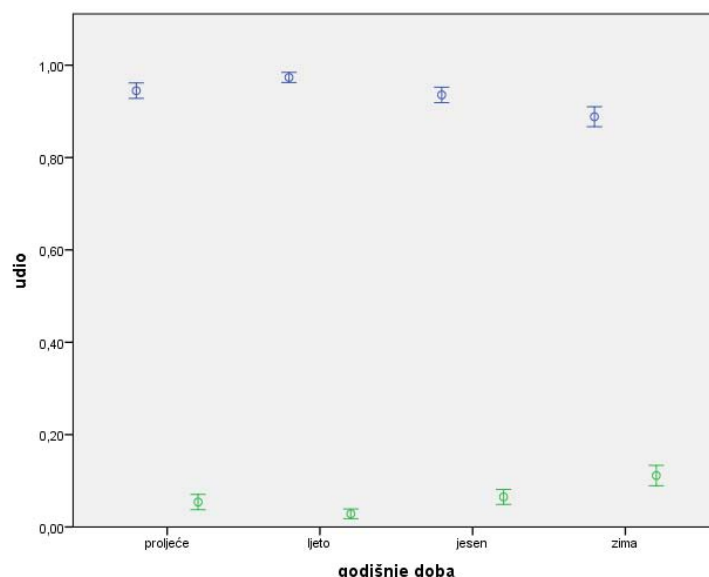
Slika 3.2.2 Prikaz srednjih vrijednosti mase pojedene hrane po gramu mase životinje za dvosupnice (kružići) i jednosupnice (kvadratići) po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.



Udio pojedene mase dvosupnica u odnosu na ukupnu pojedenu masu razlikovao se po godišnjim dobima (ANOVA–model,  $F(3, 125)=13,02$ ;  $p<0,05$ ). Ljeti su životinje jele veći udio dvosupnica nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a zimi manje nego u drugim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ). Udio pojedene mase jednosupnica pokazao je suprotnu situaciju; ljeti su životinje jele manji udio nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a zimi veći nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ) (Tablica 3.2.4, Slika 3.2.3).

Tablica 3.2.4 Rezultati *post-hoc* testova za udio pojedenih dvosupnica i jednosupnica u ukupnoj pojedenoj masi. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	dvosupnice		jednosupnice	
		razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	-0,03*	0,00	0,03*	0,01
	jesen	0,01	0,43	-0,01	0,33
	zima	0,06*	0,00	-0,06*	0,00
<b>ljetno</b>	proljeće	0,03*	0,00	-0,03*	0,01
	jesen	0,04*	0,00	-0,04*	0,00
	zima	0,09*	0,00	-0,08*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	-0,01	0,43	0,01	0,33
	ljetno	-0,04*	0,00	0,04*	0,00
	zima	0,05*	0,00	-0,05*	0,00
<b>zima</b>	proljeće	-0,06*	0,00	0,06*	0,00
	ljetno	-0,09*	0,00	0,08*	0,00
	jesen	-0,05*	0,00	0,05*	0,00



Slika 3.2.3 Prikaz srednjih vrijednosti pojednog udjela dvosupnica (kružići) i jednosupnica (kvadratići) u ukupnoj pojedenoj masi po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Masa spremljena u smočnicu značajno se razlikovao po godišnjim dobima za dvosupnice i jednosupnice (ANOVA–model,  $F_{\text{dvosupnica}}(3, 125)=2,68$ ,  $p_{\text{dvosupnica}}<0,05$ ;  $F_{\text{jednosupnica}}(2, 125)=3,50$ ,  $p_{\text{jednosupnica}}<0,05$ ). Dvosupnice su zimi spremene značajno više nego ljeti i u proljeće, a jednosupnice su spremene zimi značajno više nego ljeti i u proljeće, a u jesen više nego ljeti (Tablica 3.2.5, Slika 3.2.1).

Tablica 3.2.5 Rezultati *post-hoc* testova za mase dvosupnica spremljene u smočnicu. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	dvosupnice		jednosupnice	
		razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p – vrijednost
<b>proljeće</b>	ljeto	-1,76	0,56	0,05	0,88
	jesen	-5,92	0,10	-0,53	0,10
	zima	-10,45*	0,01	-1,06*	0,02
<b>ljeto</b>	proljeće	1,76	0,56	-0,05	0,88
	jesen	-4,16	0,29	-0,58*	0,03
	zima	-8,69*	0,02	-1,11*	0,01
<b>jesen</b>	proljeće	5,92	0,10	0,53	0,10
	ljeto	4,16	0,29	0,58*	0,03
	zima	-4,53	0,27	-0,53	0,16
<b>zima</b>	proljeće	10,45*	0,01	1,06*	0,02
	ljeto	8,69*	0,02	1,11*	0,01
	jesen	4,53	0,27	0,53	0,16

### 3.2.2 Razlike u količini pojedenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima

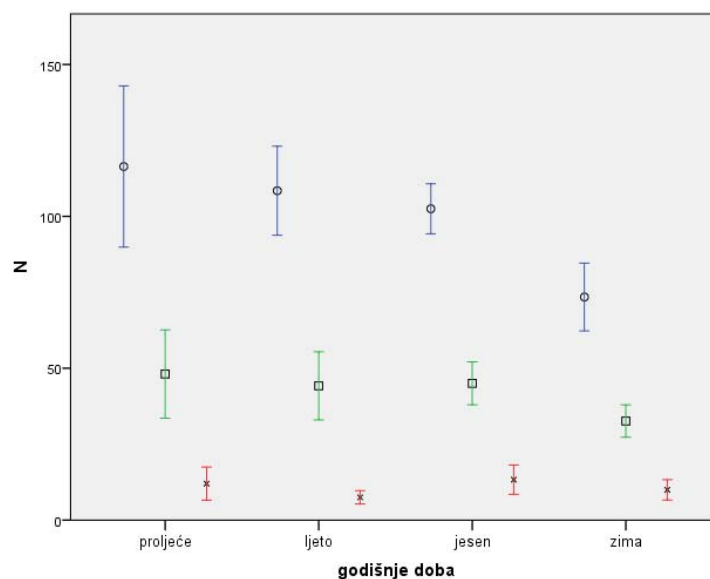
Kod jednosupnica nisu prezentirane stabljike i pupovi. Cvjetovi/cvatovi nisu prezentirani zimi i u jesen, a korijen zimi. Pošto stabljike i pupovi nisu bili prezentirani kod jednosupnica, izbačeni su i kod dvosupnica. Kod dvosupnica cvjetovi/cvatovi nisu bili prezentirani zimi.

Broj prezentiranih listova značajno se razlikovao po godišnjim dobima (ANOVA–model,  $F_{\text{dvosupnica}}(3, 124)=8,44$ ,  $p_{\text{dvosupnica}}<0,05$ ;  $F_{\text{jednosupnica}}(3, 83)=13,13$ ,  $p_{\text{jednosupnica}}<0,05$ ), isto kao i cvjetova/cvatova (ANOVA–model,  $F_{\text{dvosupnica}}(2, 68)=48,02$ ,  $p_{\text{dvosupnica}}<0,05$ ;  $F_{\text{jednosupnica}}(1, 33)=16,69$ ,  $p_{\text{jednosupnica}}<0,05$ ), plodova (ANOVA–model,  $F_{\text{dvosupnica}}(2, 89)=15,79$ ,  $p_{\text{dvosupnica}}<0,05$ ;  $F_{\text{jednosupnica}}(2, 62)=9,33$ ,  $p_{\text{jednosupnica}}<0,05$ ) i korijenja (ANOVA–model,  $F_{\text{dvosupnica}}(2, 66)=28,65$ ,  $p_{\text{dvosupnica}}<0,05$ ;  $F_{\text{jednosupnica}}(1, 26)=19,53$ ,  $p_{\text{jednosupnica}}<0,05$ ). Rezultati ostalih *post-hoc* analiza su zbog preglednosti iznesene u tablicama (- Tablica 3.2.11) kao i slikama (Slika 3.2.4 - Slika 3.2.11).

Broj pojedenih dijelova biljaka tijekom godišnjih doba značajno se razlikovao kod dvosupnica za listove (ANOVA–model,  $F(3, 124)=3,25$ ,  $p<0,05$ ), cvjetove/cvatove (ANOVA – model,  $F(2, 68)=46,08$ ,  $p <0,05$ ) i plodove (ANOVA–model,  $F(3, 89) =11,00$ ,  $p<0,05$ ), kod jednosupnica za listove (ANOVA–model  $F_{\text{jednosupnica}}(3, 83)=8,47$ ,  $p_{\text{jednosupnica}}<0,05$ ) i plodove (ANOVA–model  $F_{\text{jednosupnica}}(3, 62)=5,31$ ,  $p_{\text{jednosupnica}}<0,05$ ). Ostali brojevi se nisu značajno mijenjali. Rezultati *post-hoc* analiza su zbog preglednosti iznesene u tablicama (Tablica 3.2.6- Tablica 3.2.10) kao i na slikama (Slika 3.2.4 - Slika 3.2.11)

Tablica 3.2.6 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedениh listova dvosupnica. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

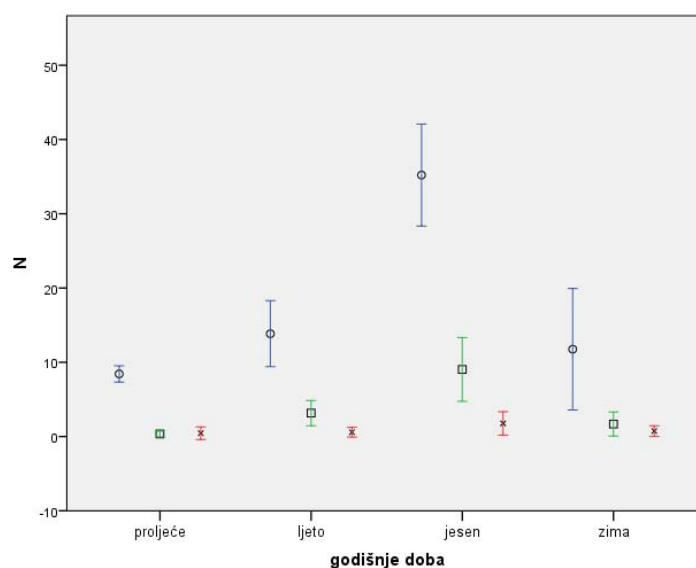
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	7,96	0,59	3,90	0,64
	jesen	13,90	0,33	3,08	0,69
	zima	42,96*	0,00	15,48*	0,04
<b>ljetno</b>	proljeće	-7,60	0,59	-3,90	0,64
	jesen	5,94	0,43	-0,82	0,91
	zima	35,00*	0,00	11,59	0,05
<b>jesen</b>	proljeće	-13,90	0,33	-3,08	0,69
	ljetno	-5,94	0,43	0,82	0,91
	zima	29,07*	0,00	12,40*	0,01
<b>zima</b>	proljeće	-42,96*	0,00	-15,48*	0,04
	ljetno	-35,00*	0,00	-11,59	0,05
	jesen	-29,07*	0,00	-12,40*	0,01



Slika 3.2.4 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedениh (kvadratići) i spremljenih listova (križići) dvosupnica po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.2.7 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih listova jednosupnica. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

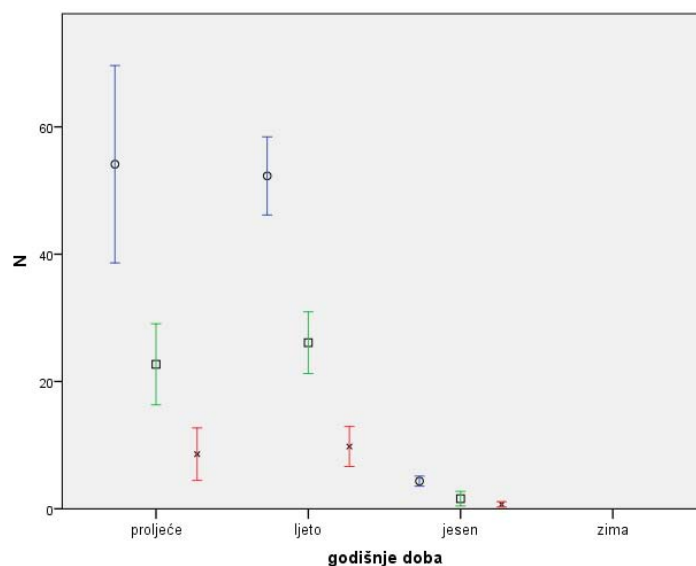
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		Pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	-5,42*	0,02	-2,82*	0,01
	jesensko	-26,78*	0,00	-8,69*	0,00
	zimsko	-3,33	0,41	-1,33	0,10
<b>ljetno</b>	proljeće	5,42*	0,02	2,82*	0,01
	jesensko	-21,36*	0,00	-5,87*	0,03
	zimsko	2,09	0,64	1,48	0,19
<b>jesensko</b>	proljeće	26,78*	0,00	8,69*	0,00
	ljetno	21,36*	0,00	5,87*	0,03
	zimsko	23,45*	0,00	7,35*	0,01
<b>zimsko</b>	proljeće	3,33	0,41	1,33	0,10
	ljetno	-2,09	0,64	-1,48	0,19
	jesensko	-23,45*	0,00	-7,35*	0,01



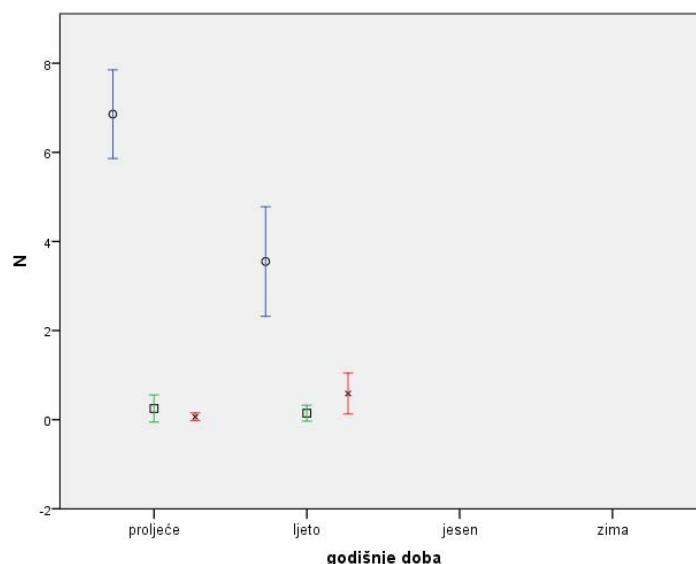
Slika 3.2.5 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih listova (križići) jednosupnica po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.2.8 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih cvjetova/cvatova dvosupnica. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		Pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
proljeće	ljetno	1,84	0,83	-3,40	0,37
	jesen	49,79*	0,00	21,11*	0,00
ljetno	proljeće	-1,84	0,83	3,40	0,37
	jesen	47,96*	0,00	24,51*	0,00
jesen	proljeće	-49,79*	0,00	-21,11*	0,00
	ljetno	-47,96*	0,00	-24,51*	0,00



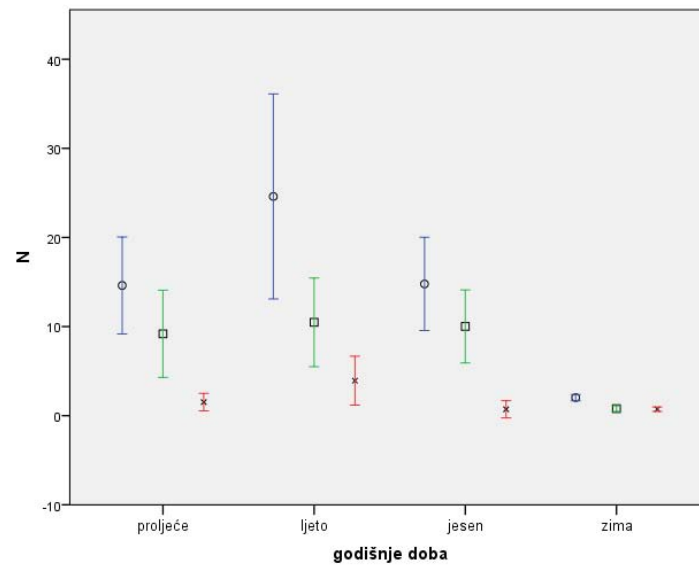
Slika 3.2.6 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih (križići) cvjetova/cvatova dvosupnica po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.



Slika 3.2.7 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih (križići) cvjetova/cvatova jednosupnica po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.2.9 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih plodova dvosupnica. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		Pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljeto	-9,99	0,11	-1,29	0,70
	jesen	-0,17	0,97	-0,83	0,78
	zima	12,58*	0,00	8,39*	0,00
<b>ljeto</b>	proljeće	9,99	0,11	1,29	0,70
	jesen	9,82	0,11	0,46	0,89
	zima	22,57*	0,00	9,69*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	0,17	0,97	0,83	0,78
	ljeto	-9,82	0,11	-0,46	0,89
	zima	12,76*	0,00	9,22*	0,00
<b>zima</b>	proljeće	-12,58*	0,00	-8,39*	0,00
	ljeto	-22,57*	0,00	-9,69*	0,00
	jesen	-12,76*	0,00	-9,22*	0,00

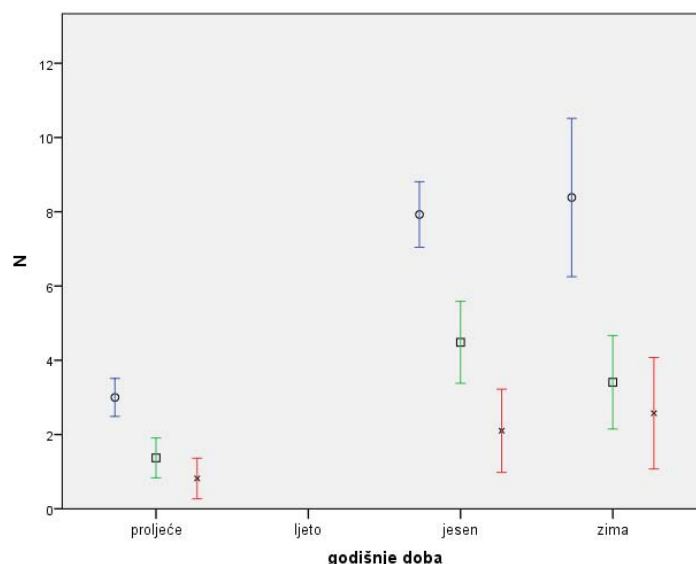


Slika 3.2.8 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih (križići) plodova dvosupnica po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.2.10 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih plodova jednosupnica. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		Pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	jesen	-4,93*	0,00	-3,11*	0,00
	zima	-5,39*	0,00	-2,04*	0,01
<b>jesen</b>	proljeće	4,93*	0,00	3,11*	0,00
	zima	-0,46	0,70	1,08	0,20
<b>zima</b>	proljeće	5,39*	0,00	2,04*	0,01
	jesen	0,46	0,70	-1,08	0,20

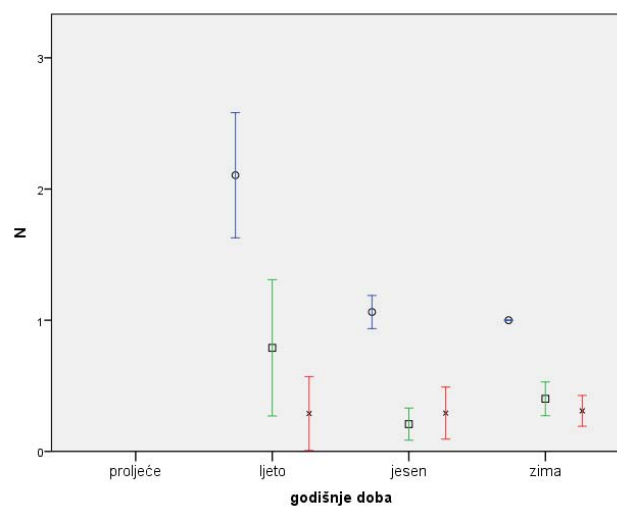




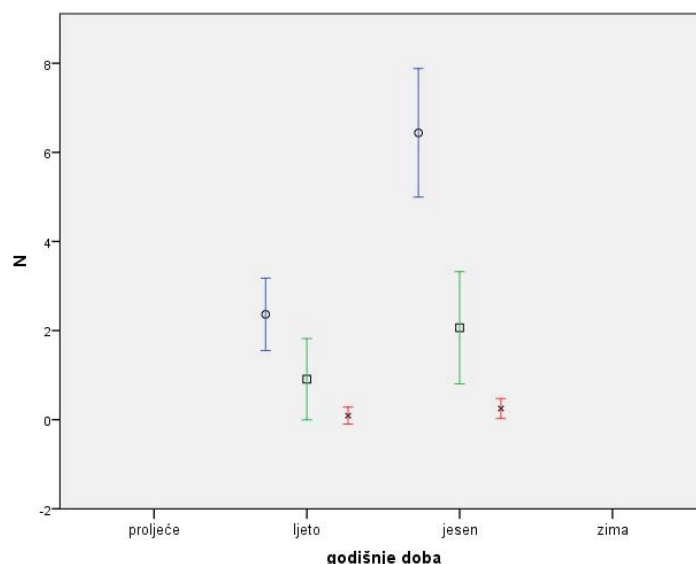
Slika 3.2.9 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojeđenih (kvadratići) i spremljenih (križići) plodova jednosupnica po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.2.11 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojeđenih korijenja dvosupnica. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
	sa	godišnjim dobima		
ljeto	jesen		1,04*	0,00
	zima		1,11*	0,00
jesen	ljeto		-1,04*	0,00
	zima		0,06	0,36
zima	ljeto		-1,11*	0,00
	jesen		-0,06	0,36



Slika 3.2.10 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojeđenih (kvadratići) i spremljenih (križići) korijenja dvosupnica po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.



Slika 3.2.11 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih (križići) korijena jednosupnica po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Broj spremljenih dijelova biljaka tijekom godišnjih doba razlikovao se samo kod dvosupnica i to za cvjetove/cvatove i plodove (ANOVA–model,  $F_{\text{cvijet/cvat}}(2,68)=15,56$ ,  $p_{\text{cvijet/cvat}}<0,05$ ;  $F_{\text{plod}}(3,89)=6,49$ ,  $p_{\text{plod}}<0,05$ ). Cvjetovi/cvatovi su u proljeće i ljeti spremeni u značajno većem broju nego u jesen, a plodovi ljeti značajno veći broj nego u jesen i zimi (Tablica 3.2.12, Slika 3.2.6, Slika 3.2.8).

Tablica 3.2.12 Rezultati *post-hoc* testova za broj spremljenih cvjetova/cvatova i plodova, plodova dvosupnica. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	cvijet/cvat		plod	
		razlika u srednjim vrijednostima	p–vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p–vrijednost
<b>proljeće</b>	ljet	-1,20	0,64	-2,41	0,11
	jesen	7,89*	0,00	0,80	0,22
	zima			0,79	0,11
<b>ljet</b>	proljeće	1,20	0,64	2,41	0,11
	jesen	9,08*	0,00	3,21*	0,04
	zima			3,20*	0,03
<b>jesen</b>	proljeće	-7,89*	0,00	-0,80	0,22
	ljet	-9,08*	0,00	-3,21*	0,04
	zima			-0,01	0,99
<b>zima</b>	proljeće			-0,79	0,11
	ljet			-3,20*	0,03
	jesen			0,01	0,99

### 3.3. Razlike prehrane za podjelu biljaka na tipove

#### 3.3.1 Razlike u masi hrane po godišnjim dobima

Masa prezentirane hrane značajno se razlikovala između godišnjih doba za sve tipove (ANOVA–model,  $F_{\text{zeljasto}}(3, 241)=150,70$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{drvenasto}}(3, 185)=16,84$ ,  $p_{\text{drvenasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{dlakavo}}(3, 228)=5,15$ ,  $p_{\text{dlakavo}}<0,05$ ;  $F_{\text{plodovi}}(3, 123)=29,21$ ,  $p_{\text{plodovi}}<0,05$ ;  $F_{\text{sjemenke}}(3, 69)=4,12$ ,  $p_{\text{sjemenke}}<0,05$ ;  $F_{\text{trava}}(3, 83)=10,34$ ,  $p_{\text{trava}}<0,05$ ). U proljeće je prezentirano više zeljastih biljaka nego u drugim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), zimi je prezentirano manje nego u drugim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a ljeti više nego u jesen ( $p<0,05$ ). Drvenastih biljaka je zimi prezentirano manje nego u drugim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a u proljeće i u jesen više nego ljeti ( $p<0,05$ ). Dlakavih biljaka je u proljeće i zimi prezentirano više nego ljeti ( $p<0,05$ ). Plodova i sjemenki je u proljeće prezentirano manje nego u drugim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a u jesen i zimi više nego ljeti ( $p<0,05$ ). Ljeti je prezentirano manje trave nego u drugim godišnjim dobima, a u proljeće i zimi više nego u jesen ( $p<0,05$ ). (Tablica 3.3.1, Slika 3.3.1 - Slika 3.3.3).

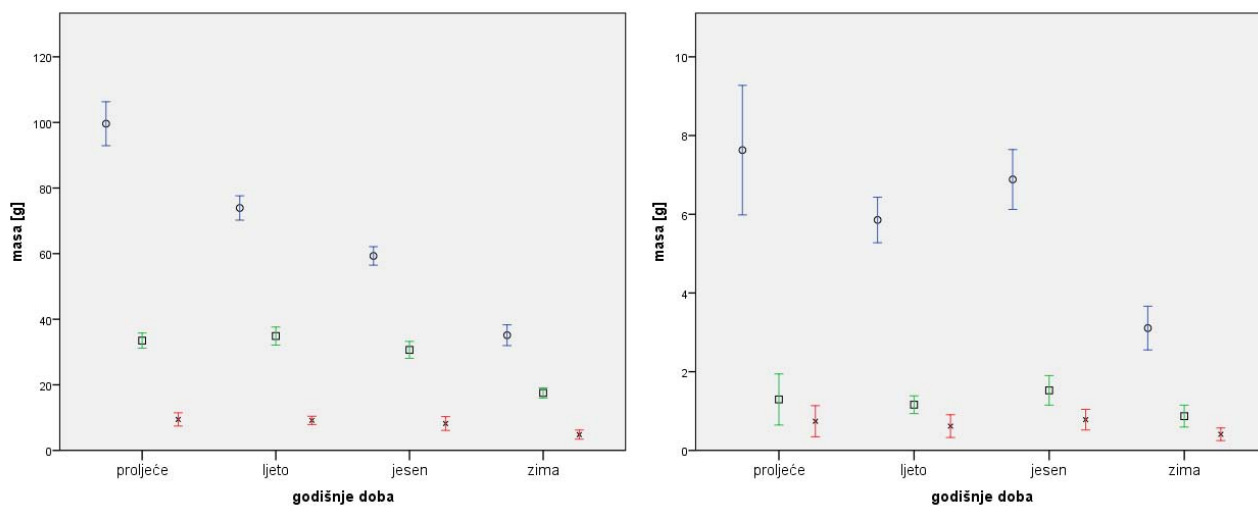
Masa pojedene hrane značajno se razlikovala između godišnjih doba za sve tipove (ANOVA–model,  $F_{\text{zeljasto}}(3, 241)=43,96$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{drvenasto}}(3, 183)=1,95$ ,  $p_{\text{drvenasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{dlakavo}}(3, 228)=14,79$ ,  $p_{\text{dlakavo}}<0,05$ ;  $F_{\text{plodovi}}(3, 123)=15,36$ ,  $p_{\text{plodovi}}<0,05$ ;  $F_{\text{sjemenke}}(3, 69)=2,76$ ,  $p_{\text{sjemenke}}<0,05$ ;  $F_{\text{trava}}(3, 83)=15,53$ ,  $p_{\text{trava}}<0,05$ ). Zimi je pojedeno manje zeljastih biljaka nego u drugim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a ljeti više nego u jesen ( $p<0,05$ ). U jesen je pojedeno više drvenastih biljaka nego zimi ( $p<0,05$ ). Dlakavih biljaka je ljeti pojedeno manje nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a zimi više nego u jesen ( $p<0,05$ ). Plodova i sjemenka je u proljeće pojedeno manje nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ). Trava je zimi pojedeno više nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a ljeti manje od ostalih godišnjih doba ( $p<0,05$ ). (Tablica 3.3.2, Slika 3.3.1 - Slika 3.3.3)

Tablica 3.3.1 Rezultati *post-hoc* testova za masu prezentiranih tipova biljaka: zeljastih, drvenastih, dlakavih, plodova, sjemenki i trava. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

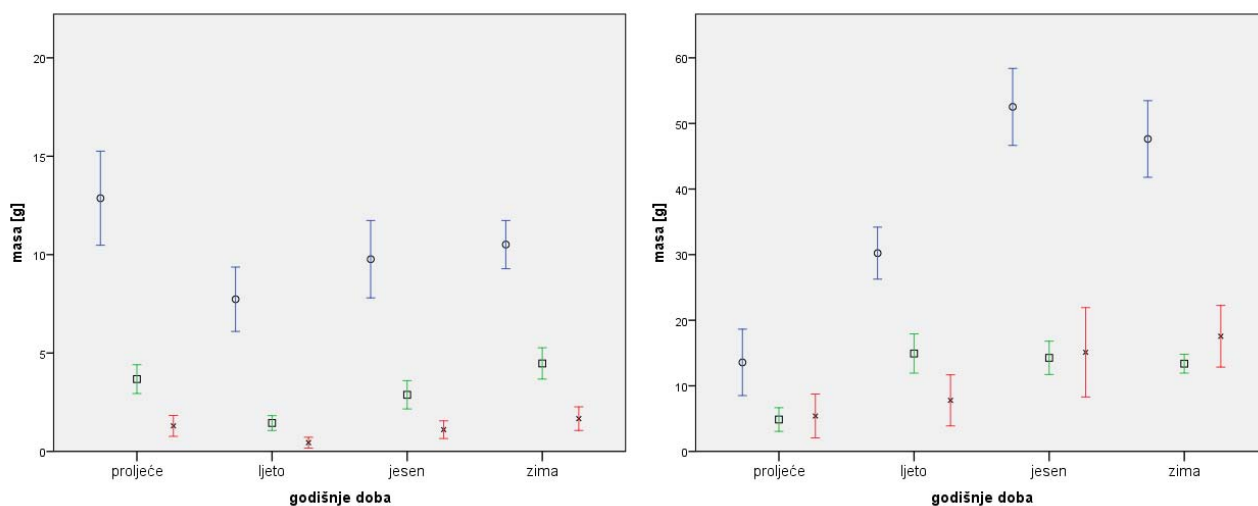
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	zeljasto		drvenasto		dlakavo	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	25,69*	0,00	1,78*	0,04	5,13*	0,00
	jesen	40,31*	0,00	0,75	0,40	3,10	0,06
	zima	64,47*	0,00	4,52*	0,00	2,36	0,08
<b>ljetno</b>	proljeće	-25,69*	0,00	-1,78*	0,04	-5,13*	0,00
	jesen	14,62*	0,00	-1,03*	0,03	-2,03	0,11
	zima	38,78*	0,00	2,75*	0,00	-2,78*	0,01
<b>jesen</b>	proljeće	-40,31*	0,00	-0,75	0,40	-3,10	0,06
	ljetno	-14,62*	0,00	1,03*	0,03	2,03	0,11
	zima	24,16*	0,00	3,78*	0,00	-0,75	0,47
<b>zima</b>	proljeće	-64,47*	0,00	-4,52*	0,00	-2,36	0,08
	ljetno	-38,78*	0,00	-2,75*	0,00	2,78*	0,01
	jesen	-24,16*	0,00	-3,78*	0,00	0,75	0,47
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	plodovi		sjemenke		trava	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	-16,65*	0,00	-0,57*	0,00	10,14*	0,00
	jesen	-38,95*	0,00	-2,07*	0,00	5,39*	0,02
	zima	-34,06*	0,00	-2,73*	0,00	-0,73	0,80
<b>ljetno</b>	proljeće	16,65*	0,00	0,57*	0,00	-10,14*	0,00
	jesen	-22,30*	0,00	-1,50*	0,00	-4,75*	0,00
	zima	-17,41*	0,00	-2,16*	0,01	-10,87*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	38,95*	0,00	2,07*	0,00	-5,39*	0,02
	ljetno	22,30*	0,00	1,50*	0,00	4,75*	0,00
	zima	4,89	0,23	-0,66	0,38	-6,12*	0,01
<b>zima</b>	proljeće	34,06*	0,00	2,73*	0,00	0,73	0,80
	ljetno	17,41*	0,00	2,16*	0,01	10,87*	0,00
	jesen	-4,89	0,23	0,66	0,38	6,12*	0,01

Tablica 3.3.2 Rezultati *post-hoc* testova za masu pojedenih tipova biljaka: zeljastih, drvenastih, dlakavih, plodova, sjemenki i trava. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

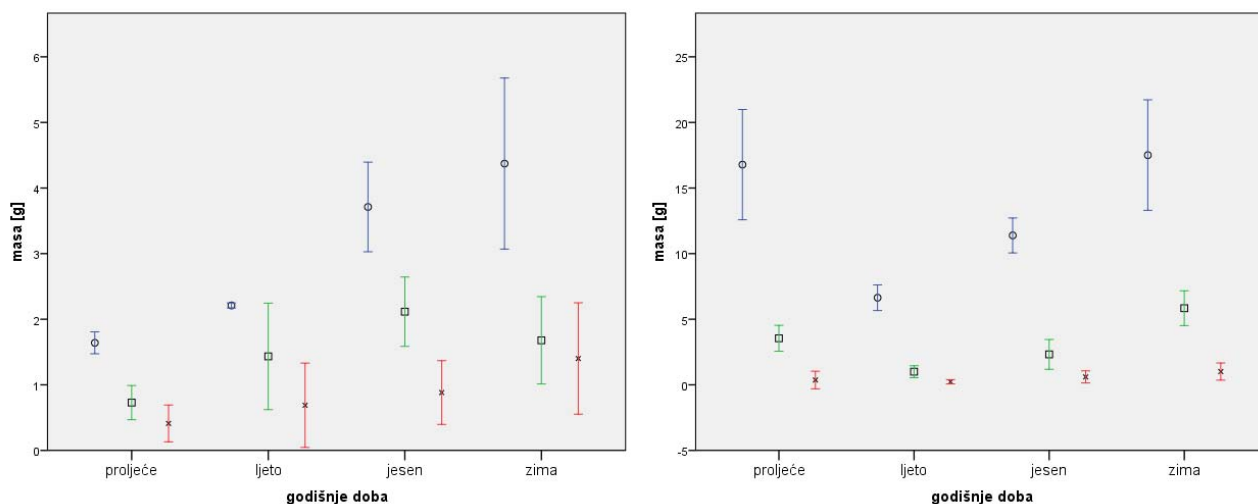
godišnje doba	zeljasto			drvenasto		dlakavo	
	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	-1,39	0,44	0,13	0,71	2,23*	0,00
	jesen	2,83	0,10	-0,23	0,55	0,80	0,13
	zima	15,95*	0,00	0,43	0,23	-0,80	0,17
<b>ljetno</b>	proljeće	1,39	0,44	-0,13	0,71	-2,23*	0,00
	jesen	4,22*	0,02	-0,36	0,11	-1,43*	0,00
	zima	17,34*	0,00	0,29	0,10	-3,03*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	-2,83	0,10	0,23	0,55	-0,80	0,13
	ljetno	-4,22*	0,02	0,36	0,11	1,43*	0,00
	zima	13,11*	0,00	0,66*	0,01	-1,60*	0,00
<b>zima</b>	proljeće	-15,95*	0,00	-0,43	0,23	0,80	0,17
	ljetno	-17,34*	0,00	-0,29	0,10	3,03*	0,00
	jesen	-13,11*	0,00	-0,66*	0,01	1,60*	0,00
godišnje doba	plodovi			sjemenke		trava	
	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	-10,06*	0,00	-0,71*	0,02	2,55*	0,00
	jesen	-9,40*	0,00	-1,39*	0,00	1,23	0,09
	zima	-8,51*	0,00	-0,95*	0,02	-2,29*	0,01
<b>ljetno</b>	proljeće	10,06*	0,00	0,71*	0,02	-2,55*	0,00
	jesen	0,66	0,73	-0,68	0,08	-1,32*	0,04
	zima	1,55	0,35	-0,25	0,54	-4,84*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	9,40*	0,00	1,39*	0,00	-1,23	0,09
	ljetno	-0,66	0,73	0,68	0,08	1,32*	0,04
	zima	0,89	0,55	0,44	0,31	-3,52*	0,00
<b>zima</b>	proljeće	8,51*	0,00	0,95*	0,02	2,29*	0,01
	ljetno	-1,55	0,35	0,25	0,54	4,84*	0,00
	jesen	-0,89	0,55	-0,44	0,31	3,52*	0,00



Slika 3.3.1 Prikaz srednjih vrijednosti mase pojestih zeljastih (lijevo) i drvenastih (desno) biljaka po godišnjim dobima. Kružići predstavljaju masu prezentirane, kvadratići pojedene a križići spremljene hrane. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.



Slika 3.3.2 Prikaz srednjih vrijednosti mase pojestih dlakavih biljaka (lijevo) i plodova (desno) po godišnjim dobima. Kružići predstavljaju masu prezentirane, kvadratići pojedene a križići spremljene hrane. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.



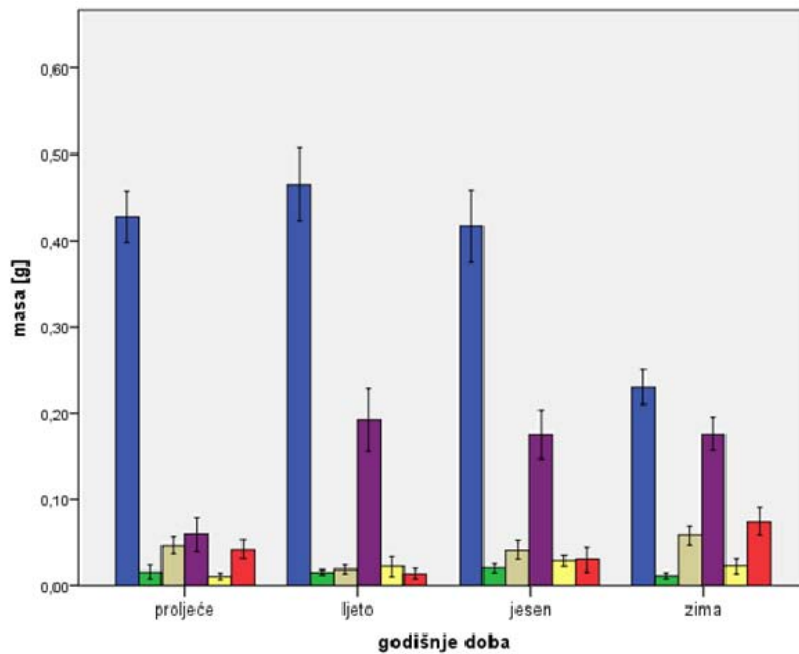
Slika 3.3.3 Prikaz srednjih vrijednosti mase pojedenih sjemeniki (lijevo) i trava (desno) po godišnjim dobima. Kružići predstavljaju masu prezentirane, kvadratići pojedene a križići spremljene hrane. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Masa pojedene hrane po gramu mase životinje razlikovala se između godišnjih doba za sve tipove (ANOVA–model,  $F_{\text{zeljasto}}(3, 241)=34,99$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{drvenasto}}(3, 183)=2,10$ ,  $p_{\text{drvenasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{dlakavo}}(3, 228)=12,72$ ,  $p_{\text{dlakavo}}<0,05$ ;  $F_{\text{plodovi}}(3, 123)=17,21$ ,  $p_{\text{plodovi}}<0,05$ ;  $F_{\text{sjemenke}}(3, 69)=2,50$ ,  $p_{\text{sjemenke}}<0,05$ ;  $F_{\text{trava}}(3, 83)=15,02$ ,  $p_{\text{trava}}<0,05$ ). Zimi je pojedeno manje zeljastih biljaka nego u drugim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ). U jesen je pojedeno više drvenastih biljaka nego zimi ( $p<0,05$ ). Dlakavih biljaka je ljeti pojedeno manje nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a zimi više nego u jesen ( $p<0,05$ ). Plodova je u proljeće pojedeno manje nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ). Sjemenki je u proljeće pojedeno manje nego u jesen i zimi ( $p<0,05$ ). Trave je zimi pojedeno više nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a ljeti manje od ostalih godišnjih doba ( $p<0,05$ ). (Tablica 3.3.3, Slika 3.3.4)

Tablica 3.3.3 Rezultati *post-hoc* testova za masu pojedene hrane po gramu mase životinje zeljastih, drvenastih, dlakavih biljaka te plodova, sjemenki i trava. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	zeljasto			drvenasto		dlakavo	
	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	-0,04	0,14	0,00	0,93	0,03*	0,00
	jesen	0,01	0,67	-0,00	0,35	0,01	0,44
	zima	0,20*	0,00	0,00	0,33	-0,01	0,11
<b>ljetno</b>	proljeće	0,04	0,14	0,00	0,93	-0,03*	0,00
	jesen	0,05	0,10	-0,01	0,10	-0,02*	0,00
	zima	0,24*	0,00	0,00	0,10	-0,04*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	-0,01	0,67	0,00	0,35	-0,01	0,44
	ljetno	-0,05	0,10	0,01	0,10	0,02*	0,00
	zima	0,19*	0,00	0,01*	0,00	-0,02*	0,02
<b>zima</b>	proljeće	-0,20*	0,00	-0,00	0,33	0,01	0,11
	ljetno	-0,24*	0,00	-0,00	0,10	0,04*	0,00
	jesen	-0,19*	0,00	-0,01*	0,00	0,02*	0,02
godišnje doba	plodovi			sjemenke		trava	
	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	-0,13*	0,00	-0,01	0,05	0,03*	0,00
	jesen	-0,12*	0,00	-0,02*	0,00	0,01	0,20
	zima	-0,12*	0,00	-0,01*	0,02	-0,03*	0,00
<b>ljetno</b>	proljeće	0,13*	0,00	0,01	0,05	-0,03*	0,00
	jesen	0,02	0,48	-0,01	0,30	-0,02*	0,03
	zima	0,02	0,42	0,00	0,95	-0,06*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	0,12*	0,00	0,02*	0,00	-0,01	0,20
	ljetno	-0,02	0,48	0,01	0,30	0,02*	0,03
	zima	-0,00	0,97	0,01	0,30	-0,04*	0,00
<b>zima</b>	proljeće	0,12*	0,00	0,01*	0,02	0,03*	0,00
	ljetno	-0,02	0,42	0,00	0,95	0,06*	0,00
	jesen	0,00	0,97	-0,01	0,30	0,04*	0,00



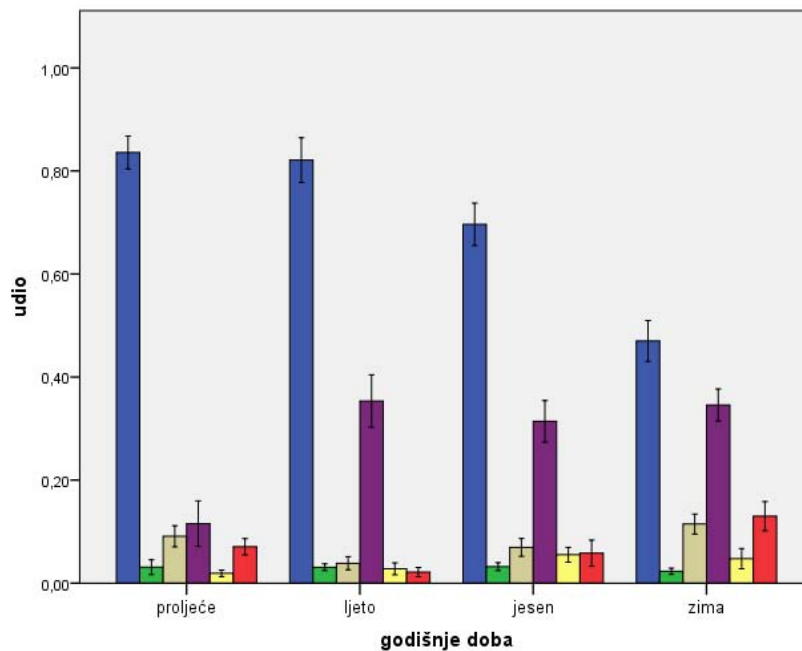


Slika 3.3.4 Prikaz srednjih vrijednosti pojedene hrane po gramu mase životinje za: zeljaste (plavi stupac), drvenaste (zeleni stupac), dlakave biljke (sivi stupac), plodove (ljubičasti stupac), sjemenke (žuti stupac) i trave (crveni stupac) po godišnjim dobima. Tanki crni stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Udio pojedene mase u odnosu na ukupnu pojedenu masu razlikovao se po godišnjim dobima za sve tipove hrane (ANOVA–model,  $F_{\text{zeljasto}}(3, 241)=1,72$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{dlakavo}}(3, 228)=13,67$ ,  $p_{\text{dlakavo}}<0,05$ ;  $F_{\text{plodovi}}(3, 123)=24,52$ ,  $p_{\text{plodovi}}<0,05$ ;  $F_{\text{sjemenke}}(3, 69)=2,46$ ,  $p_{\text{sjemenke}}<0,05$ ;  $F_{\text{trava}}(3, 83)=15,46$ ,  $p_{\text{trava}}<0,05$ ). Zimi je pojedeno manje zeljastih biljaka nego u drugim godišnjim dobima, a u proljeće i ljeti više nego u jesen ( $p<0,05$ ). Dlakavih biljaka je ljeti pojedeno manje nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a zimi više nego u jesen ( $p<0,05$ ). Plodova je u proljeće pojedeno manje nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a zimi više nego u jesen ( $p<0,05$ ). Sjemenki je u proljeće pojedeno manje nego u jesen i zimi ( $p<0,05$ ), a u jesen više nego ljeti ( $p<0,05$ ). Trava je zimi pojedeno više nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), a ljeti manje od ostalih godišnjih doba ( $p<0,05$ ) (Tablica 3.3.4, Slika 3.3.5).

Tablica 3.3.4 Rezultati *post-hoc* testova za udio pojedjenih (u ukupnoj pojedenoj masi) zeljastih, drvenastih, dlakavih biljaka te plodova, sjemenki i trava. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	zeljasto			drvenasto		dlakavo	
	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	0,02	0,58	0,00	0,99	0,05*	0,00
	jesen	0,14*	0,00	-0,00	0,91	0,02	0,11
	zima	0,37*	0,00	0,01	0,32	-0,02	0,08
<b>ljetno</b>	proljeće	-0,02	0,58	0,00	0,99	-0,05*	0,00
	jesen	0,13*	0,00	-0,00	0,82	-0,03*	0,01
	zima	0,35*	0,00	0,01	0,09	-0,08*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	-0,14*	0,00	0,00	0,91	-0,02	0,11
	ljetno	-0,13*	0,00	0,00	0,82	0,03*	0,01
	zima	0,23*	0,00	0,01	0,07	-0,05*	0,00
<b>zima</b>	proljeće	-0,37*	0,00	-0,01	0,32	0,02	0,08
	ljetno	-0,35*	0,00	-0,01	0,09	0,08*	0,00
	jesen	-0,23*	0,00	-0,01	0,07	0,05*	0,00
godišnje doba	plodovi			sjemenke		trava	
	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	-0,24*	0,00	-0,01	0,15	0,05*	0,00
	jesen	-0,20*	0,00	-0,04*	0,00	0,01	0,39
	zima	-0,23*	0,00	-0,03*	0,02	-0,06*	0,00
<b>ljetno</b>	proljeće	0,24*	0,00	0,01	0,15	-0,05*	0,00
	jesen	0,04	0,22	-0,03*	0,00	-0,04*	0,01
	zima	0,01	0,79	-0,02	0,09	-0,11*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	0,20*	0,00	0,04*	0,00	-0,01	0,39
	ljetno	-0,04	0,22	0,03*	0,00	0,04*	0,01
	zima	-0,03	0,23	0,01	0,54	-0,07*	0,00
<b>zima</b>	proljeće	0,23*	0,00	0,03*	0,02	0,06*	0,00
	ljetno	-0,01	0,79	0,02	0,09	0,11*	0,00
	jesen	0,03	0,23	-0,01	0,54	0,07*	0,00



Slika 3.3.5 Prikaz srednjih vrijednosti udjela pojedene hrane u ukupnoj pojedenoj masi za: zeljaste (plavi stupac), drvenaste (zeleni stupac), dlakave biljke (sivi stupac), plodove (ljubičasti stupac), sjemenke (žuti stupac) i trave (crveni stupac) po godišnjim dobima. Tanki crni stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Masa spremljena u smočnicu značajno se razlikovala po godišnjim dobima za zeljaste, dlakave biljke i plodove. (ANOVA–model,  $F_{\text{zeljasto}}(3, 241)=5,95$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{dlakavo}}(3, 228)=4,63$ ,  $p_{\text{dlakavo}}<0,05$ ;  $F_{\text{plod}}(3, 123)=4,35$ ,  $p_{\text{plod}}<0,05$ ). Zeljastih biljaka je zimi spremljeno značajno manje nego u ostalim godišnjim dobima ( $p<0,05$ ), dlakavih biljaka je u proljeće spremljeno značajno manje nego u ostalim godišnjim dobima, plodova je zimi spremljeno značajno više nego u proljeće i ljeti, a u jesen značajno više nego u proljeće (Tablica 3.3.5, Slika 3.3.1-Slika 3.3.3).

Tablica 3.3.5 Rezultati *post-hoc* testova za udio mase spremljene u smočnicu zeljastih, drvenastih, dlakavih biljaka te plodove, sjemenke i travu. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	zeljasto			dlakavo		plod	
	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	0,29	0,81	0,85*	0,01	-2,39	0,33
	jesen	1,24	0,41	0,19	0,57	-9,72*	0,01
	zima	4,63*	0,00	-0,37	0,34	-12,15*	0,00
<b>ljetno</b>	proljeće	-0,29	0,81	-0,85*	0,01	2,39	0,33
	jesen	0,95	0,43	-0,66*	0,03	-7,33	0,06
	zima	4,34*	0,00	-1,22*	0,00	-9,76*	0,01
<b>jesen</b>	proljeće	-1,24	0,41	-0,19	0,57	9,72*	0,01
	ljetno	-0,95	0,43	0,66*	0,03	7,33	0,06
	zima	3,39*	0,00	-0,56	0,14	-2,43	0,53
<b>zima</b>	proljeće	-4,63*	0,00	0,37	0,34	12,15*	0,00
	ljetno	-4,34*	0,00	1,22*	0,00	9,76*	0,01
	jesen	-3,39*	0,00	0,56	0,14	2,43	0,53

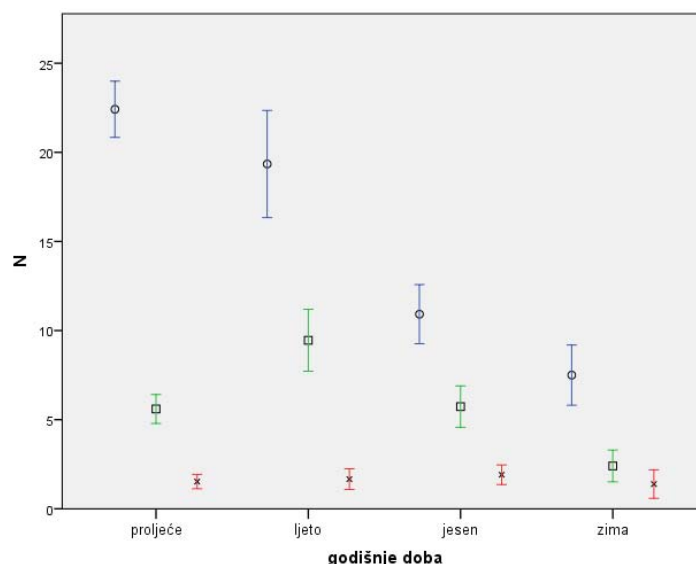
### 3.3.2 Razlike u količini pojedenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima

Broj prezentiranih stabljika značajno se razlikovao po godišnjim dobima kod zeljastih i dlakavih biljaka (ANOVA-model  $F_{\text{zeljasto}}(3, 218)=36,26$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{dlakavo}}(3, 188)=42,74$ ,  $p_{\text{dlakavo}}<0,05$ ), broj prezentiranih listova značajno se razlikovao kod zeljastih, drvenastih, dlakavih biljaka i trava (ANOVA-model  $F_{\text{zeljasto}}(3, 241)=4,75$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{drvenasto}}(2, 133)=5,43$ ,  $p_{\text{drvenasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{dlakavo}}(3, 228)=11,69$ ,  $p_{\text{dlakavo}}<0,05$ ;  $F_{\text{trava}}(3, 83)=23,37$ ,  $p_{\text{trava}}<0,05$ ), broj prezentiranih cvjetova/cvatova značajno se razlikovao kod zeljastih, dlakavih biljaka i trava (ANOVA-model  $F_{\text{zeljasto}}(2, 168)=60,59$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{dlakavo}}(1, 86)=4,19$ ,  $p_{\text{dlakavo}}<0,05$ ;  $F_{\text{trava}}(1, 32)=16,69$ ,  $p_{\text{trava}}<0,05$ ), broj prezentiranih plodova značajno se razlikovao kod zeljastih biljaka, plodova i sjemenki (ANOVA-model  $F_{\text{zeljasto}}(2, 102)=2,98$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{plod}}(3, 91)=24,32$ ,  $p_{\text{plod}}<0,05$ ;  $F_{\text{sjemenka}}(2, 65)=15,27$ ,  $p_{\text{sjemenka}}<0,05$ ); broj prezentiranih pupova značajno se razlikovao kod zeljastih biljaka (ANOVA-model  $F_{\text{zeljasto}}(2, 118)=13,82$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ), broj prezentiranih korijenja značajno se razlikovao kod trava ( $F_{\text{trava}}(1, 25)=19,53$ ,  $p_{\text{trava}}<0,05$ ). Rezultati *post-hoc* analiza su zbog preglednosti iznesene u tablicama (Tablica 3.3.6, Tablica 3.3.8 -Tablica 3.3.17) kao i na slikama (Slika 3.3.6 - Slika 3.3.17).

Broj pojedenih stabljika značajno se razlikovao po godišnjim dobima za zeljaste, drvenaste i dlakave biljke (ANOVA–model  $F_{\text{zeljasto}}(3, 218)=17,33$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{drvenasto}}(2, 180)=4,88$ ,  $p_{\text{drvenasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{dlakavo}}(3, 188)=11,06$ ,  $p_{\text{dlakavo}}<0,05$ ), broj pojedenih listova značajno se razlikovao po godišnjim dobima za zeljaste, dlakave biljke i trave (ANOVA–model  $F_{\text{zeljasto}}(3, 241)= 5,57$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{dlakavo}}(3, 228)=10,10$ ,  $p_{\text{dlakavo}}<0,05$ ;  $F_{\text{trava}}(3, 83)=9,07$ ,  $p_{\text{trava}}<0,05$ ), broj pojedenih cvjetova/cvatova značajno se razlikovao po godišnjim dobima za zeljaste biljke (ANOVA–model  $F_{\text{zeljasto}}(2, 168)=48,65$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ); broj pojedenih plodova značajno se razlikovao po godišnjim dobima za plodove i sjemenke (ANOVA–model  $F_{\text{plod}}(3, 91)=10,98$ ,  $p_{\text{plod}}<0,05$ ;  $F_{\text{sjemenka}}(2, 65)=17,54$ ,  $p_{\text{sjemenka}}<0,05$ ). Broj pojedenih pupova značajno se razlikovao kod zeljastih biljaka (ANOVA–model  $F_{\text{zeljasto}}(2, 118)=16,19$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ). Broj pojedenog korijenja nije se značajno razlikovali po godišnjim dobima. Rezultati *post-hoc* analiza su zbog preglednosti iznesene u tablicama (Tablica 3.3.6 - Tablica 3.3.9, Tablica 3.3.11 - Tablica 3.3.17) kao i na slikama (Slika 3.3.6 - Slika 3.3.17)

Tablica 3.3.6 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih stabljika zeljastih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

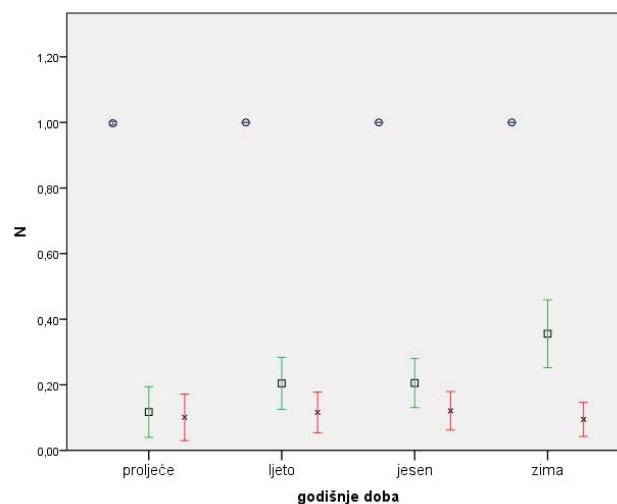
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		Pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p–vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p–vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	3,07	0,07	-3,85*	0,00
	jesen	11,50*	0,00	-0,13	0,85
	zima	14,92*	0,00	3,20*	0,00
<b>ljetno</b>	proljeće	-3,07	0,07	3,85*	0,00
	jesen	8,42*	0,00	3,72*	0,00
	zima	11,84*	0,00	7,05*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	-11,50*	0,00	0,13	0,85
	ljetno	-8,42*	0,00	-3,72*	0,00
	zima	3,42*	0,01	3,33*	0,00
<b>zima</b>	proljeće	-14,92*	0,00	-3,20*	0,00
	ljetno	-11,84*	0,00	-7,05*	0,00
	jesen	-3,42*	0,01	-3,33*	0,00



Slika 3.3.6 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojenih (kvadratići) i spremljenih stabljika (križići) zeljastih biljaka po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.3.7 Rezultati *post-hoc* testova za broj pojenih stabljika drvenastih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

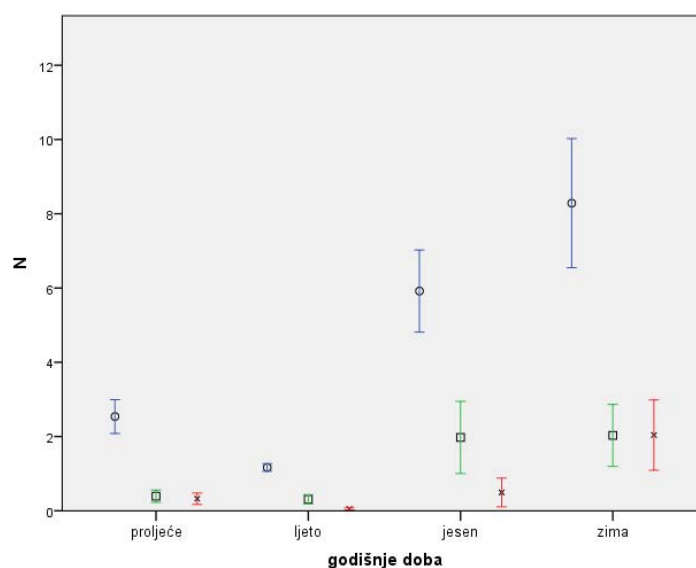
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljeto	-0,09	0,09
	jesen	-0,09	0,10
	zima	-0,24*	0,00
<b>ljeto</b>	proljeće	0,09	0,09
	jesen	0,00	0,99
	zima	-0,15*	0,02
<b>jesen</b>	proljeće	0,09	0,10
	ljeto	0,00	0,99
	zima	-0,15*	0,01
<b>zima</b>	proljeće	0,24*	0,00
	ljeto	0,15*	0,02
	jesen	0,15*	0,01



Slika 3.3.7 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojenih (kvadratići) i spremljenih stabljika (križići) drvenastih biljaka po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.3.8 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedjenih stabljika dlakavih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

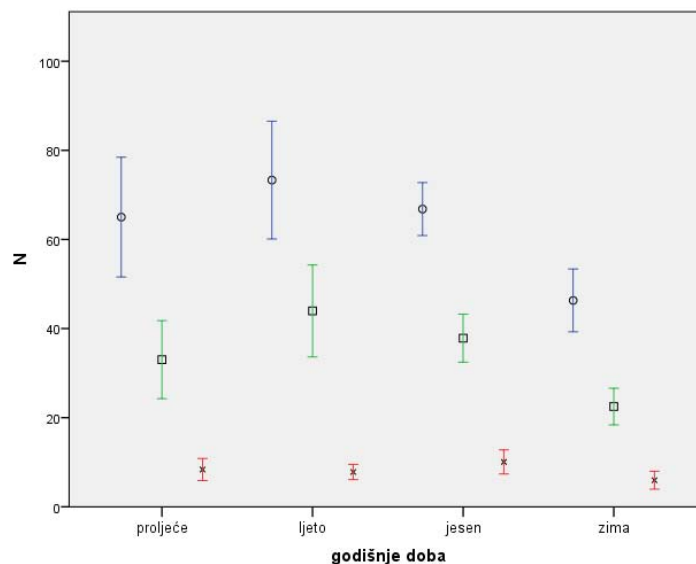
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		Pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	1,37*	0,00	0,08	0,43
	jesenski	-3,38*	0,00	-1,58*	0,01
	zimski	-5,75*	0,00	-1,64*	0,00
<b>ljetno</b>	proljeće	-1,37*	0,00	-0,08	0,43
	jesenski	-4,75*	0,00	-1,67*	0,01
	zimski	-7,12*	0,00	-1,72*	0,00
<b>jesenski</b>	proljeće	3,38*	0,00	1,58*	0,01
	ljetno	4,75*	0,00	1,67*	0,01
	zimski	-2,37*	0,03	-0,06	0,94
<b>zimski</b>	proljeće	5,75*	0,00	1,64*	0,00
	ljetno	7,12*	0,00	1,72*	0,00
	jesenski	2,37*	0,03	0,06	0,94



Slika 3.3.8 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedjenih (kvadratići) i spremljenih stabljika (križići) dlakavih biljaka po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.3.9 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih listova zeljastih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		Pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
proljeće	ljetno	-8,31	0,41	-10,94	0,10
	jesen	-1,82	0,81	-4,82	0,33
	zima	18,70*	0,03	10,52*	0,02
ljetno	proljeće	8,31	0,41	10,94	0,10
	jesen	6,49	0,40	6,12	0,28
	zima	27,01*	0,00	21,46*	0,00
jesen	proljeće	1,82	0,81	4,82	0,33
	ljetno	-6,49	0,40	-6,12	0,28
	zima	20,51*	0,00	15,34*	0,00
zima	proljeće	-18,70*	0,03	-10,52*	0,02
	ljetno	-27,01*	0,00	-21,46*	0,00
	jesen	-20,51*	0,00	-15,34*	0,00

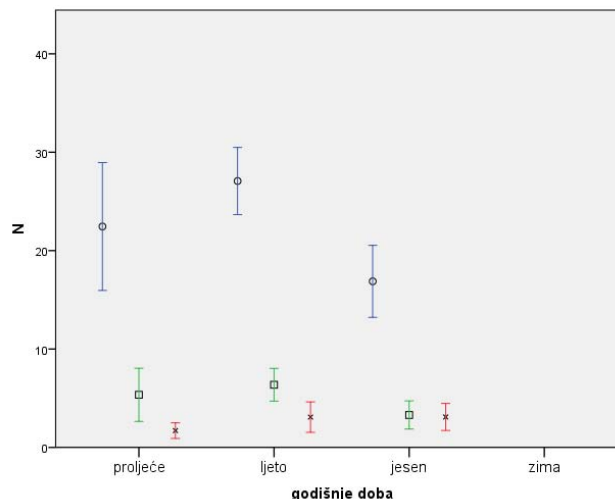


Slika 3.3.9 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih listova (križići) zeljastih biljaka po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.



Tablica 3.3.10 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih listova drvenastih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

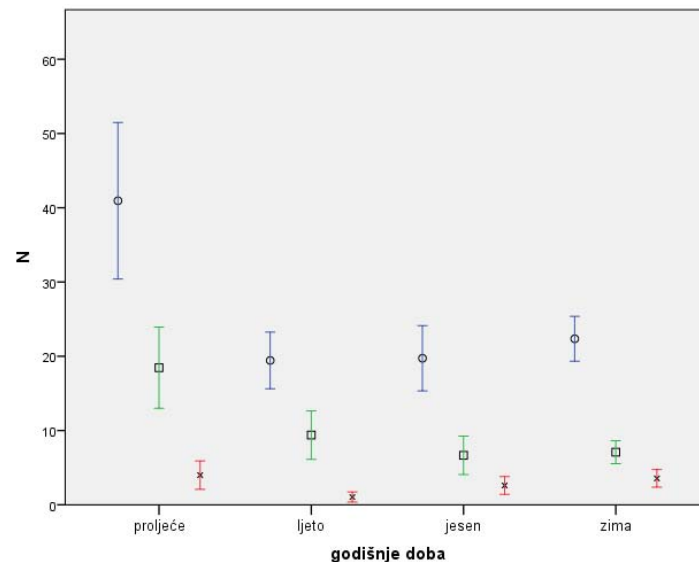
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
proljeće	ljetno	-4,62	0,22
	jesen	5,57	0,14
ljetno	proljeće	4,62	0,22
	jesen	10,19*	0,00
jesen	proljeće	-5,57	0,14
	ljetno	-10,19*	0,00



Slika 3.3.10 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedjenih (kvadratići) i spremljenih listova (križići) drvenastih biljaka po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.3.11 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedjenih listova dlakavih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

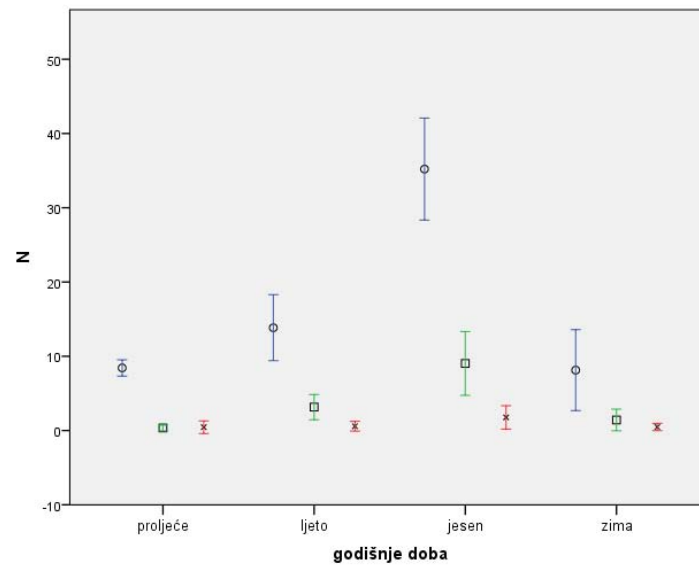
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		Pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
proljeće	ljetno	21,51*	0,00	9,07*	0,01
	jesen	21,21*	0,00	11,80*	0,00
	zima	18,59*	0,00	11,37*	0,00
ljetno	proljeće	-21,51*	0,00	-9,07*	0,01
	jesen	-0,29	0,91	2,73	0,19
	zima	-2,92	0,23	2,30	0,22
jesen	proljeće	-21,21*	0,00	-11,80*	0,00
	ljetno	0,29	0,91	-2,73	0,19
	zima	-2,63	0,34	-0,43	0,77
zima	proljeće	-18,59*	0,00	-11,37*	0,00
	ljetno	2,92	0,23	-2,30	0,22
	jesen	2,63	0,34	0,43	0,77



Slika 3.3.11 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih listova (križići) dlakavih biljaka po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.3.12 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih listova trava. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

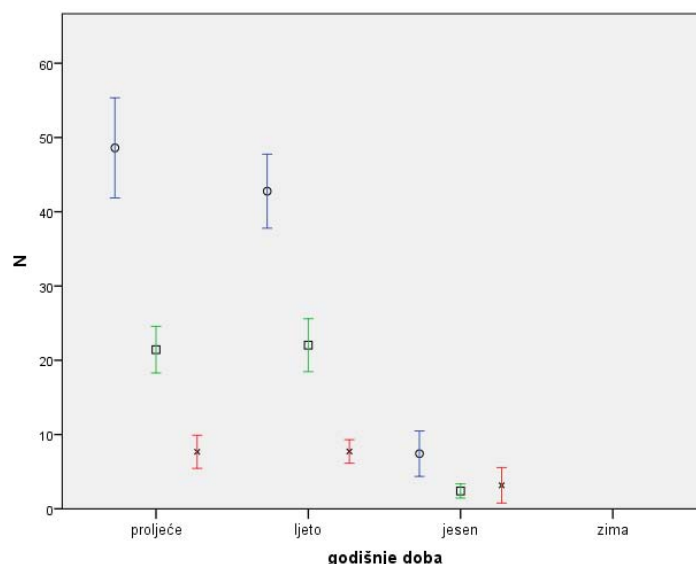
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		Pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	-5,42*	0,01	-2,82*	0,01
	jesen	-26,78*	0,00	-8,69*	0,00
	zima	0,29	0,92	-1,08	0,16
<b>ljetno</b>	proljeće	5,42*	0,01	2,82*	0,01
	jesen	-21,36*	0,00	-5,87*	0,02
	zima	5,71	0,09	1,74	0,13
<b>jesen</b>	proljeće	26,78*	0,00	8,69*	0,00
	ljetno	21,36*	0,00	5,87*	0,02
	zima	27,07*	0,00	7,61*	0,01
<b>zima</b>	proljeće	-0,29	0,92	1,08	0,16
	ljetno	-5,71	0,09	-1,74	0,13
	jesen	-27,07*	0,00	-7,61*	0,01



Slika 3.3.12 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih listova (križići) trava po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.3.13 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih cvjetova/cvatova zeljastih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

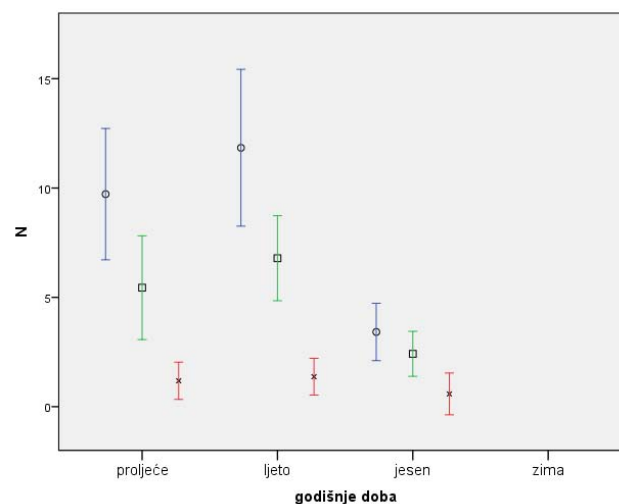
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		Pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
proljeće	ljeto	5,83	0,17	-0,61	0,78
	jesen	41,17*	0,00	19,03*	0,00
ljeto	proljeće	-5,83	0,17	0,61	0,78
	jesen	35,34*	0,00	19,64*	0,00
jesen	proljeće	-41,17*	0,00	-19,03*	0,00
	ljeto	-35,34*	0,00	-19,64*	0,00



Slika 3.3.13 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih cvjetova/cvatova (križići) zeljastih biljaka po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.3.14 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih plodova zeljastih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

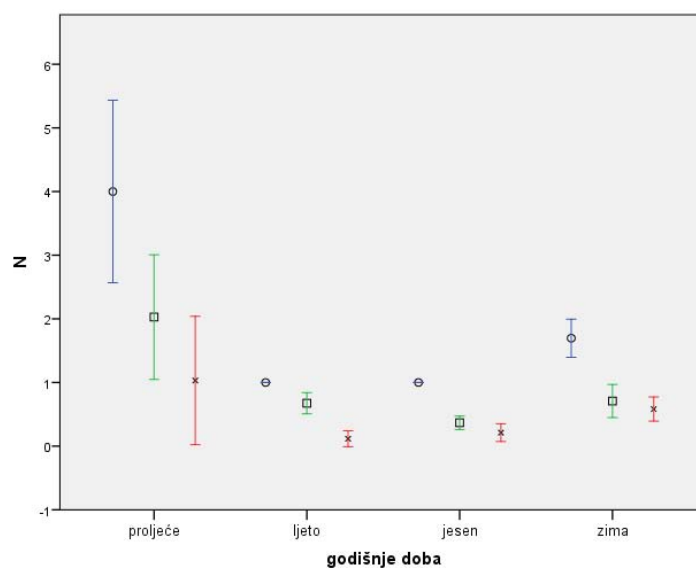
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
proljeće	ljeto	-2,12	0,34
	jesen	6,30*	0,00
ljeto	proljeće	2,12	0,34
	jesen	8,42*	0,00
jesen	proljeće	-6,30*	0,00
	ljeto	-8,42*	0,00



Slika 3.3.14 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih plodova (križići) zeljastih biljaka po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.3.15 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedinih plodova. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

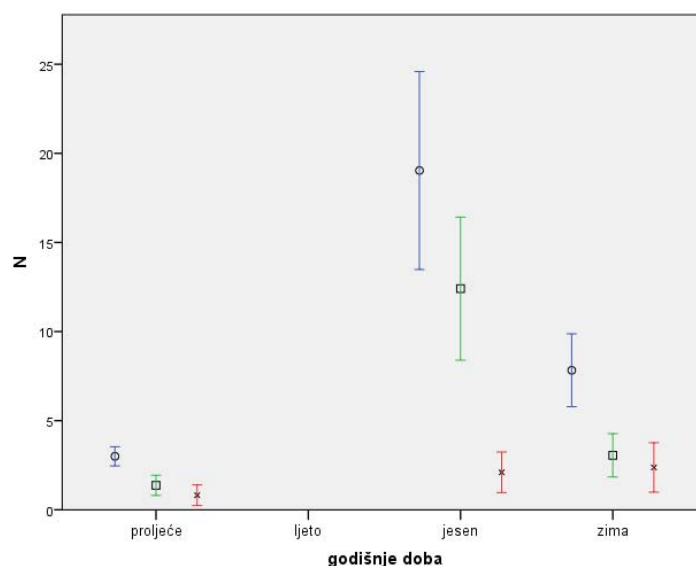
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
proljeće	ljetno	3,00*	0,00	1,35*	0,02
	jesen	3,00*	0,00	1,66*	0,01
	zima	2,30*	0,00	1,32*	0,02
ljetno	proljeće	-3,00*	0,00	-1,35*	0,02
	jesen	0,00	0,47	0,31*	0,00
	zima	-0,70*	0,00	-0,03	0,83
jesen	proljeće	-3,00*	0,00	-1,66*	0,01
	ljetno	0,00	0,47	-0,31*	0,00
	zima	-0,70*	0,00	-0,34*	0,04
zima	proljeće	-2,30*	0,00	-1,32*	0,02
	ljetno	0,70*	0,00	0,03	0,83
	jesen	0,70*	0,00	0,34*	0,04



Slika 3.3.15 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedinih (kvadratići) i spremljenih plodova (križići) po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.3.16 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedinih sjemenki. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

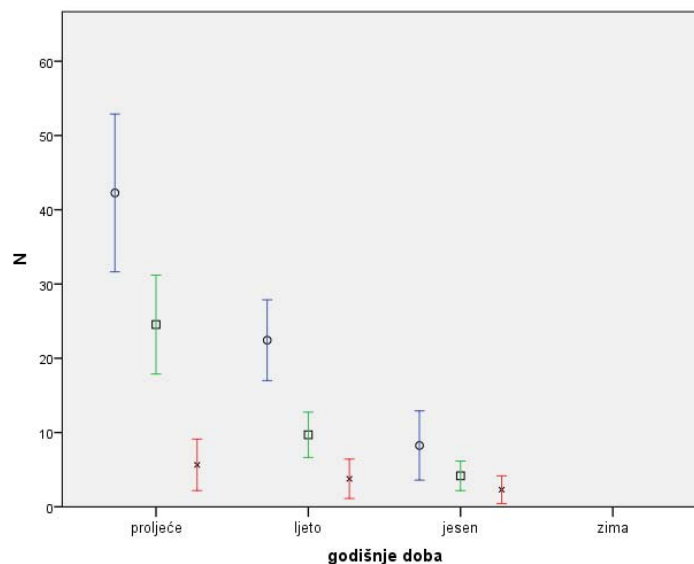
godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		Pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
proljeće	jesen	-16,04*	0,00	-11,04*	0,00
	zima	-4,83*	0,00	-1,68*	0,02
jesen	proljeće	16,04*	0,00	11,04*	0,00
	zima	11,21*	0,00	9,35*	0,00
zima	proljeće	4,83*	0,00	1,68*	0,02
	jesen	-11,21*	0,00	-9,35*	0,00



Slika 3.3.16 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedinih (kvadratići) i spremljenih sjemenki (križići) po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Tablica 3.3.17 Rezultati *post-hoc* testova za broj prezentiranih i pojedenih pupova zeljastih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	prezentirano		Pojedeno	
		razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
proljeće	ljetno	19,84*	0,00	14,85*	0,00
	jesen	34,02*	0,00	20,37*	0,00
ljetno	proljeće	-19,84*	0,00	-14,85*	0,00
	jesen	14,18*	0,00	5,52*	0,00
jesen	proljeće	-34,02*	0,00	-20,37*	0,00
	ljetno	-14,18*	0,00	-5,52*	0,00



Slika 3.3.17 Prikaz srednjih vrijednosti broja prezentiranih (kružići), pojedenih (kvadratići) i spremljenih pupova (križići) zeljastih biljaka po godišnjim dobima. Stupci prikazuju 95% - tni interval pouzdanosti.

Broj spremljenih dijelova biljaka između godišnjih doba razlikovao se za stabljike dlakavih biljaka (ANOVA–model,  $F_{\text{dlakavo}}(3, 188)=12,80$ ,  $p_{\text{dlakavo}}<0,05$ ), listove zeljastih i dlakavih biljaka (ANOVA–model,  $F_{\text{zeljasto}}(3, 241)=2,30$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ;  $F_{\text{dlakavo}}(3, 228)=4,12$ ,  $p_{\text{dlakavo}}<0,05$ ), cvjetove/cvatove zeljastih biljaka (ANOVA–model,  $F_{\text{zeljasto}}(2, 168)=5,87$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ), plodove (ANOVA–model,  $F_{\text{plod}}(3, 91)=4,74$ ,  $p_{\text{plod}}<0,05$ ) te pupove zeljastih biljaka (ANOVA–model,  $F_{\text{zeljasto}}(2, 105)=3,74$ ,  $p_{\text{zeljasto}}<0,05$ ). Rezultati *post-hoc* analiza su zbog preglednosti iznesene u tablicama (Tablica 3.3.18 - Tablica 3.3.21) kao i na slikama (Slika 3.3.6 - Slika 3.3.17).

Tablica 3.3.18 Rezultati *post-hoc* testova za broj spremljenih stabljika dlakavih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba		p-vrijednost
	sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	
<b>proljeće</b>	ljetno	0,27*	0,01
	jesen	-0,17	0,44
	zima	-1,72*	0,01
<b>ljetno</b>	proljeće	-0,27*	0,01
	jesen	-0,44*	0,04
	zima	-1,99*	0,01
<b>jesen</b>	proljeće	0,17	0,44
	ljetno	0,44*	0,04
	zima	-1,55*	0,01
<b>zima</b>	proljeće	1,72*	0,01
	ljetno	1,99*	0,01
	jesen	1,55*	0,01

Tablica 3.3.19 Rezultati *post-hoc* testova za broj spremljenih listova zeljastih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba		p-vrijednost
	sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	
<b>proljeće</b>	ljetno	0,55	0,72
	jesen	-1,71	0,36
	zima	2,40	0,14
<b>ljetno</b>	proljeće	-0,55	0,72
	jesen	-2,26	0,13
	zima	1,85	0,15
<b>jesen</b>	proljeće	1,71	0,36
	ljetno	2,26	0,13
	zima	4,11*	0,02
<b>zima</b>	proljeće	-2,40	0,14
	ljetno	-1,85	0,15
	jesen	-4,11*	0,02



Tablica 3.3.18 Rezultati *post-hoc* testova za broj spremljenih stabljika dlakavih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba		p-vrijednost
	sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	
<b>proljeće</b>	ljetno	0,27*	0,01
	jesen	-0,17	0,44
	zima	-1,72*	0,01
<b>ljetno</b>	proljeće	-0,27*	0,01
	jesen	-0,44*	0,04
	zima	-1,99*	0,01
<b>jesen</b>	proljeće	0,17	0,44
	ljetno	0,44*	0,04
	zima	-1,55*	0,01
<b>zima</b>	proljeće	1,72*	0,01
	ljetno	1,99*	0,01
	jesen	1,55*	0,01

Tablica 3.3.19 Rezultati *post-hoc* testova za broj spremljenih listova zeljastih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba		p-vrijednost
	sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	
<b>proljeće</b>	ljetno	0,55	0,72
	jesen	-1,71	0,36
	zima	2,40	0,14
<b>ljetno</b>	proljeće	-0,55	0,72
	jesen	-2,26	0,13
	zima	1,85	0,15
<b>jesen</b>	proljeće	1,71	0,36
	ljetno	2,26	0,13
	zima	4,11*	0,02
<b>zima</b>	proljeće	-2,40	0,14
	ljetno	-1,85	0,15
	jesen	-4,11*	0,02

Tablica 3.3.20 Rezultati *post-hoc* testova za broj spremljenih cvjetova/cvatova zeljastih biljaka. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	-0,05	0,98
	jesen	4,51*	0,01
<b>ljetno</b>	proljeće	0,05	0,98
	jesen	4,55*	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	-4,51*	0,01
	ljetno	-4,55*	0,00

Tablica 3.3.21 Rezultati *post-hoc* testova za broj spremljenih plodova. Razlike u srednjim vrijednostima koje se statistički značajno razlikuju između godišnjih doba označene su znakom \*.

godišnje doba	usporedba sa godišnjim dobima	razlika u srednjim vrijednostima	p-vrijednost
<b>proljeće</b>	ljetno	0,92	0,08
	jesen	0,82	0,12
	zima	0,45	0,37
<b>ljetno</b>	proljeće	-0,92	0,08
	jesen	-0,10	0,28
	zima	-0,47	0,00
<b>jesen</b>	proljeće	-0,82	0,12
	ljetno	0,10	0,28
	zima	-0,37	0,01
<b>zima</b>	proljeće	-0,45	0,37
	ljetno	0,47	0,00
	jesen	0,37	0,01

## 4. Rasprava

U ovom istraživanju sudjelovalo je ukupno osam jedinki dinarskog voluhara. Zbog nepredvidivih situacija (uginuća, okot) sve jedinke nisu sudjelovale u svim mjerenjima, kao ni u svim godišnjim dobima. U mjerenjima u proljeće sudjelovale su jedinka 1 (ženka), 2 (mužjak), 3 (ženka), i 4 (mužjak), ljeti smo uključili i jedinku 5 (ženka) koja nije sudjelovala u mjerenjima u proljeće jer je okotila tri mladunca u travnju. Tijekom jeseni uginule su jedinka 1 i 2 zbog čega smo morali uključiti mladunce koji su se okotili u travnju (jedinka 6, 7 i 8 – svi mužjaci). Prvih šest mjerenja zimi smo izveli na jedinkama 1, 2, 3 i 4 jer su ta mjerenja izvršena prije proljetnog, ostalih sedam mjerenja izveli smo na jedinkama 3, 4, 5, 6, 7, 8, jer je taj dio zimskih mjerenja bio izveden nakon jesenskih mjerenja.

Dokazane su razlike u prehrani za sve kategorije (ukupna količina hrane, podjela biljaka na podrazrede i podjela biljaka na tipove) po godišnjim dobima, a koje će ovdje biti prikazane i objašnjene za svako godišnje doba posebno.

### 4.1. Proljeće

#### 4.1.1 Razlike u masi hrane po godišnjim dobima

Masa pojedene (dalje MPOJ) ukupne količine hrane nije se razlikovala od ostalih godišnjih doba, no masa pojedene hrane po gramu mase životinje (dalje MPOJG) bila je manja nego u jesen. Dosadašnja istraživanja sezonskih razlika prehrane voluharica u zatočeništvu rađena su na način da su uspoređivane razlike pojedene mase hrane između ekstrema dugog fotoperioda (14 sati dan, 10 sati noć) i kratkog fotoperioda (10 sati dan, 14 sati noć) (Dark i Zucker 1983; Dark i Zucker 1986; Król i Speakman 2007). Uvjeti fotoperioda koji oponašaju uvijete proljeća i jesen nisu uzimani u obzir. Na temelju terenskih istraživanja kod vrste *Microtus pennsylvanicus* (Dark i Zucker 1986) i istraživanja mehanizama koji prethode promjenama prehrane kod voluharica u uvjetima dugog i kratkog fotoperioda (Dark i Zucker 1983), ustanovljeno je da u proljeće i jesen prvo dolazi do promjene tjelesne mase, a tek kasnije do promjene u prehrani. Proljeće je, prijelazno godišnje doba i ne iznenađuje što nema razlike za MPOJ u usporedbi s ostalim godišnjim dobima te za MPOJG u odnosu na ljeto i zimu. Razlika MPOJG u usporedbi s jeseni ne uklapa se u taj koncept jer prema njemu bi MPOJG trebala biti najveća ljeti.

MPOJ, MPOJG dvosupnica bile su veće nego zimi, a UPOJ (udio pojedene mase tipa u odnosu na ukupnu količinu pojedene mase) također je bio veći nego zimi, a manji nego ljeti. MPOJ, MPOJG, UPOJ jednosupnica bile su veće nego ljeti, i manje nego zimi. Kod vrsta *M. pennsylvanicus* i *M. ochrogaster* zabilježeni su slični trendovi. Tijekom zime udio jednosupnica u prehrani povećao se u odnosu na toplije dijelove godine (Tamarin 1985). Razlog za manju masu pojedenih jednosupnica može biti i veća masa prezentiranih i pojedenih dvosupnica u proljeće, što ukazuje da jednosupnice služe kao zamjenska hrana u uvjetima kada nema dovoljno dostupnih dvosupnica. Razlika u UPOJ dvosupnica u odnosu na ljeto objašnjena je u poglavlju za ljeto. Razlike u masi i udjelu pojedenih jednosupnica u odnosu na ljeto vjerojatno su posljedica ljetnih vrućina. Jednosupnice su tijekom ljeta suhe, što može biti odbojno. U istraživanjima prehrane voluharica dokazano je da voluharice preferiraju biljke sa većim udjelom vode (Tamarin 1985).

MPOJ, MPOJG zeljastih biljaka bile su veće nego zimi, a UPOJ je bio veći nego u jesen i zimi, MPOJ, MPOJG, UPOJ dlakavih biljaka bile su veće nego ljeti. MPOJ, MPOJG, UPOJ plodova bile su manje nego u ostalim godišnjim dobima. MPOJ sjemenki bila je manja nego u ostalim godišnjim dobima, ali MPOJG, UPOJ su bili manji nego u jesen i zimi. Ove razlike su vjerojatno posljedica razlike u masi prezentiranih tih tipova između godišnjih doba jer se trendovi prezentiranih i pojedenih masa podudaraju. MPOJ, MPOJG, UPOJ trava bile su veće od ljeta i manje od zime. Razlika u masama i udjelu pojedenih trava u odnosu na ljeto može biti posljedica razlike u masi prezentiranih trava jer pokazuju isti trend. Te razlike mogu biti i posljedica činjenice da su trave ljeti suhe, a voluharice preferiraju biljke sa većim udjelom vode (kao što je opisano u odjeljku prije). MPOJ, MPOJG, UPOJ drvenastih biljaka nisu se značajno razlikovale od ostalih godišnjih doba.

Ukupna masa spremljene hrane bila je manja nego zimi. Većina istraživanja promjene prehrane, a pogotovo promjene mase tijekom godišnjih doba kod voluharica i nekih hrčaka, pokazuju da je u uvjetima kratkog fotoperioda i niske temperature masa pojedene hrane i masa tijela manja (Dark i Zucker 1983; Bartness i Wade 1985; Król i Speakman 2007). Na taj način oni troše manje energije na bazalni metabolizam, ali su zbog manjeg udjela masnog tkiva i manjeg volumena tijela osjetljiviji na niske temperature, što kompenziraju dužom i gušćom dlakom i kraćim vremenom provedenom u potrazi za hranom (Dark i Zucker 1986). Kao posljedica toga dobiveni su očekivani rezultati, jedinke dinarskog voluhara zimi spremaju značajno veću masu hrane kako bi što manje vremena provodile u potrazi za njom.

Mase dvosupnica i jednosupnica spremljenih u smočnicu bile su manje nego zimi što se poklapa sa opažanjima za ukupnu količinu hrane.

Mase tipova spremljene hrane u smočnicu razlikovale su se za zeljaste, dlakave biljke te plodove. Masa spremljenih zeljastih biljaka bila je veća nego zimi, što potvrđuje pretpostavku da su razlike pojedene mase zeljastih biljaka između proljeća i zime posljedica razlike u masi prezentiranih zeljastih biljaka tijekom zime. Masa spremljenih dlakavih biljaka bila je veća nego ljeti, što također potvrđuje pretpostavku da su razlike pojeđenih dlakavih biljaka u odnosu na ljeto posljedica razlike u masi prezentiranih dlakavih biljaka. Masa spremljenih plodova bila je manja nego zimi što može ići u prilog hipotezi da je razlika pojeđenih plodova odnosu na zimu posljedica razlike u masi prezentiranih plodova, ali je i u skladu sa tendencijom životinja da zimi spremaju najviše hrane.

#### **4.1.2 Razlike u količini pojeđenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima**

Broj pojeđenih stabljika u ukupnoj količini hrane bio je manji od broja pojeđenih stabljika ljeti i u jesen te značajno veći nego zimi. Ovdje je važno primijetiti da je broj pojeđenih stabljika manji nego ljeti i u jesen unatoč tome što je broj prezentiranih stabljika veći nego u svim ostalim godišnjim dobima. Moguća su dva objašnjenja. Prvo, dinarski voluhari u proljeće preferiraju pupove u odnosu na stabljike. Drugo, u proljeće biljke u parku Maksimir nisu bile još pokošene, pa je veličina i debljina stabljika značajno varirala. Moguće je da su voluhari preferirali veće stabljike u odnosu na male te je to uzrok razlike. Manji broj pojeđenih stabljika zimi bit će objašnjen u poglavlju za zimu. Broj pojeđenih listova bio je značajno veći nego zimi, broj pojeđenih cvjetova/cvatova značajno veći nego u jesen, a broj pojeđenih plodova bio značajno veći nego zimi. Ove razlike su vjerojatno posljedica činjenice da je količina prezentiranih listova, plodova, a pogotovo cvjetova/cvatova, bila veća u proljeće. Broj pojeđenih pupova bio je veći nego u svim ostalim godišnjim dobima. Čini se kako životinje preferiraju pupove u proljeće, pogotovo kada se broj prezentiranih pupova ne razlikuje između proljeća i ljeta. Broj pojeđenog korijenja nije se mijenjao u usporedbi sa ostalim godišnjim dobima.

Broj pojeđenih listova dvosupnica bio je veći nego zimi, broj pojeđenih cvjetova/cvatova veći nego u jesen, broj pojeđenih plodova značajno veći nego zimi. Ovi rezultati podudaraju se sa rezultatima za ukupnu količinu hrane.

Broj pojedenih listova jednosupnica bio je manji nego ljeti i u jesen, a plodova manji nego u jesen i zimi. Ove razlike su vjerojatno posljedica činjenice da se razlike u brojevima prezentiranih listova i plodova podudaraju sa razlikama pojedenih listova i plodova.

Broj pojedenih stabljika zeljastih biljaka bio je veći nego zimi i manji nego ljeti, broj pojedenih listova bio je veći nego zimi, broj pojedenih cvjetova/cvatova je veći nego u jesen, broj pojedenih pupova bio je veći nego ljeti i u jesen. Razlike pojedenih dijelova zeljastih biljaka podudaraju se sa razlikama i objašnjenjima za ukupnu količinu hrane. Broj pojedenih stabljika kod drvenastih biljaka bio je manji nego zimi. U svim godišnjim dobima bila je prezentirana samo jedna stabljika (grančica) drvenastih biljaka, ova razlika vjerojatno je posljedica toga da su tijekom zime prezentirane grančice bile manje. Broj pojedenih stabljika dlakavih biljaka bio je manji nego u jesen i zimi, broj pojedenih listova bio je veći nego u ostalim godišnjim dobima. Broj pojedenih plodova kod plodova bio je veći nego u ostalim godišnjim dobima. Broj pojedenih sjemenki bio je manji nego u jesen i zimi. Broj pojedenih listova trava bio je manji nego ljeti i jesen. Razlike broja pojedenih dijelova dlakavih biljaka, plodova, sjemenki i trava vjerojatno su posljedica razlike u broju prezentiranih dijelova, jer se te razlike podudaraju.

Broj spremljenih cvjetova/cvatova u ukupnoj količini hrane bio je veći od broja spremljenih u jesen jer ih je u jesen bio prezentiran značajno manji broj.

Broj spremljenih cvjetova/cvatova dvosupnica bio je veći nego u jesen, zbog istog razloga kao i za ukupnu količinu hrane. Broj spremljenih plodova nije se razlikovao u usporedbi sa ostalim godišnjim dobima.

Broj spremljenih cvjetova/cvatova zeljastih biljaka bio je veći nego u jesen zbog istog razloga kao i za ukupnu količinu hrane. Broj spremljenih stabljika dlakavih biljaka bio je veći nego ljeti i značajno manji nego zimi, što je posljedica razlike u broju prezentiranih stabljika u odnosu na ta godišnja doba.

## 4.2. Ljeto

### 4.2.1 Razlike u masi hrane po godišnjim dobima

Masa pojedne (dalje MPOJ) i masa pojedene hrane po gramu mase životinje (dalje MPOJG) ukupne količine hrane bile su veće nego zimi. Dark i Zucker (1983) su kod vrste *Microtus pennsylvanicus* držanih u uvjetima dugog fotoperioda imali slična opažanja. Jedinke su u uvjetima dugog fotoperioda jele značajno veću masu hrane nego u uvjetima kratkog fotoperioda.

MPOJ, MPOG dvosupnica bile su veće nego u jesen i zimi, a UPOJ (udio pojedene mase tipa u odnosu na ukupnu količinu pojedene mase) veći nego u svim ostali godišnjim dobima. MPOJ, MPOG, UPOJ jednosupnica bile su manje nego u ostalim godišnjim dobima. Tijekom ljeta jednosupnice su suhe, pa se dinarski voluhari hrane uglavnom dvosupnicama. Masa pojedene hrane kod većine vrsta voluharica je najveća ljeti (Dark i Zucker 1983), pa razlike u masama i udjelu pojedenih dvosupnica mogu biti posljedice i te činjenice.

MPOJ i UPOJ zeljastih biljaka bile su veće nego u jesen i zimi, a MPOJG je bila veća nego zimi. MPOJ, MPOG, UPOJ dlakavih biljaka su bile manje nego u ostalim godišnjim dobima. MPOJ, MPOG, UPOJ plodova su bile veće nego u proljeće. MPOJ, MPOG sjemenki bile su veće nego u proljeće, a UPOJ manji nego u jesen. MPOJ, MPOG, UPOJ trava bile su manje nego u ostalim sezomama. Ove razlike su vjerojatno posljedica razlike u masi prezentiranih tih tipova između godišnjih doba jer se trendovi prezentiranih i pojedenih masa podudaraju, možda s iznimkom trava koje su objašnjene u poglavlju za proljeće. MPOJ, MPOG, UPOJ drvenastih biljaka se nisu razlikovale između godišnjih doba.

Ukupna masa spremljene hrane bila je manja nego u jesen i zimi, razlozi za ove rezultate navedeni su u poglavlju za proljeće.

Masa dvosupnica spremljenih u smočnicu bila je manja nego zimi, a jednosupnica manja nego u jesen i zimi. Nema velike razlike u odnosu na masu ukupno spremljene hrane, i dalje je vidljiv trend intenzivnijeg spremanja tijekom jeseni, a pogotovo tijekom zime.

Masa spremljene hrane u smočnicu tipova biljaka razlikovala se za zeljaste, dlakave biljke i plodove. Mase spremljenih zeljastih biljaka bile su veće nego zimi, što je dokaz da su razlike pojedene mase zeljastih biljaka između ljeta i zime posljedica razlike u masi prezentiranih zeljastih biljaka tijekom zime. Obrazloženje za ovo podudara se s objašnjenjem iznesenom u poglavlju za proljeće. Mase spremljenih dlakavih biljaka bile su manje u odnosu na ostala godišnja doba. Razlika između ljeta i proljeća objašnjena je u poglavlju za proljeće. Razlika između ljeta u odnosu na jesen i zimu u skladu je trendom intenzivnijeg spremanja hrane tijekom jeseni, pogotovo zime. Mase

spremljenih plodova bile su manje nego zimi što je također u skladu sa trendom intenzivnijeg spremanja hrane tijekom jeseni i zime.

#### **4.2.2 Razlike u količini pojedenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima**

Broj pojedenih stabljika u ukupnoj količini hrane bio je veći nego u ostalim godišnjim dobima. Kao što je već prije spomenuto, udio celuloze kod biljaka povećava se od proljeća do zime, a u stabljikama je udio celuloze veći nego u ostalim dijelovima biljke (Tamarin 1985), pa je ovakav rezultat vjerojatno posljedica toga. U proljeće voluhari preferiraju pupove u odnosu na stabljike, a ljeti je udio celuloze u stabljikama manji nego u jesen i zimi, pa ih zato jedu više ljeti. No ove razlike mogu biti i posljedica jednostavne činjenice da je prezentiran veći broj stabljika u odnosu na jesen i zimu. Broj pojedenih listova bio je veći nego u jesen i zimi, broj pojedenih cvjetova/cvatova veći nego u jesen, broj pojedenih plodova veći nego zimi, broj pojedenih pupova veći nego zimi i manji nego u proljeće, a broj pojedenog korijenja nego zimi. Ove razlike vjerojatno su posljedica manjeg broja prezentiranih dijelova biljaka (listova, cvjetova/cvatova, plodova, pupova, korijenja) s iznimkom razlike broja pojedenih pupova u odnosu na proljeće, što je objašnjeno u poglavlju za proljeće.

Broj pojedenih listova dvosupnica nije se mijenjao u odnosu na ostala godišnja doba, što može ukazivati da su listovi dijelovi dvosupnica koje dinarski voluhari preferiraju, jer je broj prezentiranih listova bio veći nego zimi. Broj pojedenih cvjetova/cvatova bio je veći nego u jesen, a broj pojedenih plodova veći nego zimi. Ovi rezultati podudaraju se sa rezultatima za ukupnu količinu hrane. Broj pojedenih listova jednosupnica bio je veći nego u proljeće i manji nego u jesen. Ove razlike su vjerojatno posljedica činjenice da se razlike u brojevima prezentiranih listova podudaraju sa razlikama u količini pojedenih listova.

Broj pojedenih stabljika zeljastih biljaka bio je veći nego u ostalim godišnjim dobima, broj pojedenih listova veći nego zimi, broj pojedenih cvjetova/cvatova veći nego u jesen, broj pojedenih pupova veći nego u jesen i manji nego u proljeće. Razlike u količini pojedenih dijelova zeljastih biljaka podudaraju se sa razlikama i objašnjenjima za ukupnu količinu hrane. Broj pojedenih stabljika drvenastih biljaka bio je manji nego zimi. Objašnjenje ove razlike navedeno je u poglavlju za proljeće. Broj pojedenih stabljika dlakavih biljaka bio je manji nego u jesen i zimi, broj pojedenih listova bio je manji nego u proljeće. Broj pojedenih plodova bio je veći nego u jesen i manji nego u proljeće. Broj pojedenih listova trava bio je veći nego u proljeće i manji nego u jesen. Razlike u broju pojedenih dijelova kod dlakavih biljaka, plodova i trava vjerojatno su posljedica razlike u broju prezentiranih dijelova, jer se te razlike podudaraju.



Broj spremljenih cvjetova/cvatova u ukupnoj količini hrane bio je veći od broja spremljenih u jesen što je posljedica manjeg broja prezentiranih cvjetova/cvatova u jesen.

Broj spremljenih cvjetova/cvatova dvosupnica bio je veći nego u jesen što je također posljedica manjeg broja prezentiranih cvjetova/cvatova u jesen. Broj spremljenih plodova bio je veći nego u jesen i zimi što je posljedica većeg broja prezentiranih plodova u odnosu na ta godišnja doba.

Broj spremljenih cvjetova/cvatova zeljastih biljaka bio je veći nego u jesen. Broj spremljenih stabljika dlakavih biljaka bio je manji nego u ostalim godišnjim dobima. Broj spremljenih plodova bio je manji nego zimi. Sve su ove razlike odraz razlika u broju prezentiranih dijelova biljaka.

## 4.3. Jesen

### 4.3.1 Razlike u masi hrane po godišnjim dobima

Masa pojedene (dalje MPOJ) ukupne količine hrane bila je veća nego zimi, a masa pojedene hrane po gramu mase životinje (dalje MPOJG) veća nego zimi i u proljeće. Kao što je objašnjeno u poglavlju za proljeće, kod prijelaza iz dugog u kratki fotoperiod prvo dolazi do promjene mase životinje, pa onda mase pojedene hrane, što objašnjava razliku u MPOJ i MPOJG u odnosu na zimu. Razlika u MPOJG u odnosu na proljeće objašnjena je u poglavlju za proljeće.

MPOJ, MPOJG dvosupnica bile su manje nego ljeti, a UPOJ (udio pojedene mase tipa u odnosu na ukupnu količinu pojedene mase) je bio manji nego ljeti i veći nego zimi. MPOJ, MPOG, UPOJ jednosupnica bile su veće nego ljeti i manji nego zimi. Ovdje je vidljiv početak trenda povećanja udjela i masa pojeđenih jednosupnica u odnosu na dvosupnice. Vjerojatno je to posljedica što jednosupnice tijekom jeseni više nisu toliko suhe kao tijekom ljeta. Moguće je da postoji i neka druga adaptacija za takvu promjenu jer nema značajne razlike u masi prezentiranih dvosupnica ni jednosupnica u odnosu na ljeto.

MPOJ, MPOJG; UPOJ zeljastih biljaka bile su manje nego ljeti i veći nego zimi. Ove razlike u odnosu na ljeto mogu biti posljedica razlike u masi prezentiranih zeljastih biljaka. No razlika u masi prezentiranih zeljastih biljaka u odnosu na proljeće još je veća i nema razlike u masama i udjelima pojedinih zeljastih biljaka. Stoga razlika između jeseni i ljeta može biti posljedica raznolikije prehrane tijekom jeseni, što je vidljivo iz masa i udjela pojedinih ostalih tipova biljaka. MPOJ, MPOJ, MPOG, UPOJ dlakavih biljaka bile su veće nego ljeti i manji nego zimi. Ova činjenica ide u prilog hipotezi da je prehrana dinarskog voluhara raznolikija u jesen nego ljeti, jer nema značajne razlike u masi prezentiranih dlakavih biljaka u odnosu na ljeto. Nema ni značajne razlike u masi prezentiranih dlakavih biljaka u odnosu na zimu, ali ta razlika biti će objašnjena u poglavlju za zimu. MPOJ, MPOJG i UPOJ plodova bile su veće nego u proljeće, MPOJ i MPOJG sjemenki bile su veće nego u proljeće, a UPOJ veći nego u proljeće i ljeti. Ove razlike mogu biti posljedica razlika u mase prezentiranih tipova, jer se trend mase prezentiranih i pojedinih tipova podudara. U populacijama voluharica u prehrani je primijećen porast sjemenki i plodova tijekom kasnog ljeta i jeseni (Tamarin 1985), pa ove razlike mogu predstavljati istu pojavu kod dinarskog voluhara. MPOJ, MPOJG, UPOJ trava bile su veće nego ljeti i manji nego zimi. Razlike u odnosu na ljeto su objašnjene u poglavlju za ljeto. Razlike u odnosu na zimu mogu biti posljedica razlike u masi prezentirane trave koja je također veća zimi. Vjerojatnije je, da su razlike u pojedinim masama i udjelu, kao što je objašnjeno u poglavlju za proljeće, posljedica veće preferencije dinarskog voluhara za travu tijekom zime. MPOJG i UPOJ drvenastih biljaka nisu se mijenjali između godišnjih doba.

Ukupna masa spremljene hrane je veća nego ljeti, što je objašnjeno u poglavlju za proljeće.

Za masu spremljenih dvosupnica nisu uočene razlike između godišnjih doba, a jednosupnica je spremano više nego ljeti. Ovdje se također poklapaju opažanja sa onima za ukupnu količinu hrane.

Masa tipova spremljene hrane razlikovala se za zeljaste, dlakave biljke i plodove. Masa spremljenih zeljastih biljaka bila je veća nego zimi što je objašnjeno u poglavljima za proljeće. Masa spremljenih dlakavih biljaka bila je veća nego ljeti, a masa spremljenih plodova bila je veća nego u proljeće, što u skladu sa trendom intenzivnijeg trenda spremanja hrane tijekom jeseni, pogotovo zime.

### 4.3.2 Razlike u količini pojedenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima

Broj pojedenih stabljika u ukupnoj količini hrane bio je veći od broja pojedenih u proljeće i zimi, a manji nego ljeti, broj pojedenih listova bio je veći nego zimi, a manji nego ljeti, broj pojedenih cvjetova/cvatova manji nego u proljeće i ljeti, broj pojedenih plodova veći nego zimi, broj pojedenih pupova manji nego u proljeće, a broj pojedenog korijenja je veći nego zimi. Sve ove razlike vjerojatno su posljedica razlike u broju prezentiranih dijelova biljaka, jer broj pojedenih dijelova prati trend prezentiranih, s iznimkom razlike u broju pojedenih stabljika u odnosu na proljeće što je objašnjeno u poglavlju za proljeće.

Broj pojedenih listova dvosupnica bio je veći nego zimi, broj pojedenih cvjetova/cvatova manji nego u proljeće i ljeti, broj pojedenih plodova veći nego zimi, što prati trendove mjerenja za ukupnu količinu hrane. Broj pojedenih listova jednosupnica bio je veći nego u svim ostalim godišnjim dobima, broj pojedenih plodova bio je veći nego u proljeće. Ove razlike su vjerojatno posljedica činjenice da se razlike u brojevima prezentiranih listova i plodova podudaraju sa razlikama pojedenih listova i plodova.

Broj pojedenih stabljika zeljastih biljaka bio je veći nego zimi i manji nego ljeti, broj pojedenih listova veći nego zimi, broj pojedenih plodova i pupova veći manji nego u proljeće i ljeti. Broj pojedenih stabljika drvenastih biljaka bio je manji nego zimi što je objašnjeno u poglavlju za proljeće. Broj pojedenih stabljika dlakavih biljaka bio je veći nego u proljeće i ljeti, broj pojedenih listova bio je manji nego u proljeće. Broj pojedenih plodova bio je manji nego u ostalim godišnjim dobima. Objašnjenje razlike u odnosu na ljeto iznesena je u poglavlju za ljeto. Broj pojedenih sjemenki bio je veći nego u proljeće i ljeti. Broj pojedenih listova trava bio je veći nego u ostalim godišnjim dobima. Razlike broja pojedenih dijelova zeljastih, dlakavih biljaka, sjemenki, plodova i trava vjerojatno su posljedica razlike u broju prezentiranih dijelova, jer se te razlike podudaraju.

Broj spremljenih cvjetova/cvatova u ukupnoj količini hrane bio je manji od broja spremljenih u proljeće i ljeti jer ih je bio prezentiran i manji broj.

Broj spremljenih cvjetova/cvatova dvosupnica bio je manji nego u proljeće i ljeti, a broj spremljenih plodova bio je manji nego ljeti. Ove razlike također su posljedica manjeg broja prezentiranih cvjetova/cvatova i plodova.

Broj spremljenih listova zeljastih biljaka bio je veći nego zimi, broj spremljenih cvjetova/cvatova bio je manji nego u ostalim godišnjim dobima. Broj spremljenih stabljika dlakavih biljaka bio je veći nego ljeti i manji nego zimi. Broj spremljenih plodova bio je manji nego zimi. Sve ove razlike odraz su razlika u broju prezentiranih dijelova biljaka.

## 4.4. Zima

### 4.4.1 Razlike u masi hrane po godišnjim dobima

Masa pojedne (dalje MPOJ) i masa pojedene hrane po gramu mase životinje (dalje MPOJG) ukupne količine hrane bile su manje nego u jesen i ljeti, što je objašnjeno u poglavljima za ta godišnja doba.

MPOJ i MPOJG dvosupnica bile su manje nego u proljeće i ljeti, a UPOJ (udio pojedene mase tipa u odnosu na ukupnu količinu pojedene mase) manji nego u svim godišnjim dobima. MPOJ, MPOG, UPOJ jednosupnica bile su veće nego u ostalim godišnjim dobima. Masa prezentiranih dvosupnica manja je nego u ostalim godišnjim dobima, a masa prezentiranih jednosupnica veća nego ljeti i u jesen. Porast pojedene mase i udjela jednosupnica u odnosu na dvosupnice u skladu su sa ostalim istraživanjima prehrane voluharica objašnjenih u poglavlju za proljeće. To može biti posljedica manjih masa prezentiranih dvosupnica kao i njihove manje kvalitete tijekom zime. Biljke tijekom zime imaju veći udio staničnih stjenki tijekom jeseni i zime, što znači i veći udio celuloze. Veći udio celuloze u biljkama nepovoljna je značajka za voluharice. Moguće je da je taj proces izraženiji kod dvosupnica pa manja pojedena masa i udio dvosupnica mogu biti posljedica i toga.

MPOJ, MPOG, UPOJ zeljastih biljaka bile su manje nego u ostalim godišnjim dobima što je najvjerojatnije posljedica razlike mase prezentiranih zeljastih biljaka, koja je zimi također najmanja. MPOJ, MPOG, UPOJ dlakavih biljaka bile su veće nego ljeti i u jesen. Razlike u odnosu na ljeto mogu se objasniti razlikom u masi prezentiranih dlakavih biljaka koja je također veća zimi. Razlike mase prezentiranih dlakavih biljaka nema između zime i jeseni. Razlika u masama i udjelu pojeđenih dlakavih biljaka vjerojatno je posljedica manje pojedene mase zeljastih biljaka. MPOJ, MPOG, UPOJ plodova i sjemenki bile su veće nego u proljeće, što je vjerojatno posljedica razlike u masi prezentiranih sjemenka i plodova koja je zimi također veća. MPOJ, MPOG, UPOJ trava bile su veće nego u ostalim godišnjim dobima. Razlike između pojeđenih masa i udjela trava između ljeta i jeseni posljedica su razlike u masi prezentiranih trava u odnosu na ta godišnja doba koja je

zimi također veća. MPOJ, MPOG, UPOJ drvenastih biljaka nisu se mijenjale između godišnjih doba.

Ukupna masa spremljene hrane bila je veća nego u proljeće i ljeti, razlozi za ovakve rezultate objašnjeni su u poglavlju za proljeće. Ipak, iz ovih rezultata vidljiv je postupan porast spremanja hrane u smočnicu.

Masa spremljene hrane u smočnicu dvosupnica i jednosupnica bila je veća nego u proljeće i ljeti što se poklapa sa opažanjima za ukupnu količinu hrane.

Masa različitih tipova spremljene hrane razlikovala se za zeljaste i dlakave biljke te plodove. Masa spremljenih zeljastih biljaka bila je manja u odnosu na ostala godišnja doba što je objašnjeno u poglavlju za proljeće. Masa spremljenih dlakavih biljaka bila je veća nego ljeti, a masa spremljenih plodova bila je veća nego u proljeće i ljeti. Ove razlike u skladu su sa intenzivnijim spremanjem hrane tijekom jeseni, pogotovo zime.

### **1.1.1 Razlike u količini pojedenih i spremljenih dijelova biljaka po godišnjim dobima**

Broj pojedenih stabljika, listova, plodova, pupova i korijenja u ukupnoj količini hrane bio je manji nego u svim ostalim godišnjim dobima, što je vjerojatno posljedica razlike u broju prezentiranih dijelova biljaka, jer broj pojedenih dijelova prati trend prezentiranih. Cvjetovi/cvatovi nisu prezentirani zimi.

Broj pojedenih listova dvosupnica bio je manji nego u proljeće i jesen, što je vjerojatno posljedica većeg broja prezentiranih listova u tim godišnjim dobima. Broj pojedenih listova nije manji u odnosu na ljeto, iako je ljeti bio prezentiran veći broj listova, ovo odstupanje je objašnjeno u poglavlju za ljeto. Broj pojedenih plodova bio je manji nego u svim ostalim godišnjim dobima, što se podudara sa mjerenjima za ukupnu količinu hrane. Broj pojedenih listova jednosupnica bio je manji nego u jesen, broj pojedenih plodova bio je veći nego u proljeće. Ovi rezultati vjerojatno su posljedica razlike između broja prezentiranih i pojedenih listova i plodova, jer se podudaraju sa razlikama pojedenih.

Broj pojedenih stabljika zeljastih biljaka bio je manji nego u ostalim godišnjim dobima isto kao i broj pojedenih listova. Broj pojedenih stabljika drvenastih biljaka bio je veći nego u ostalim godišnjim dobima što je objašnjeno u poglavlju za proljeće. Broj pojedenih stabljika dlakavih biljaka bio je veći nego u proljeće i ljeti, a broj pojedenih listova bio je manji nego u proljeće. Broj pojedenih plodova bio je veći nego u jesen i manji nego u proljeće. Broj pojedenih sjemenki bio je veći nego u proljeće i manji nego u jesen. Broj pojedenih listova trava bio je manji nego u jesen.

Razlike broja pojedenih dijelova zeljastih i dlakavih biljaka, sjemenki, plodova i trava vjerojatno su posljedica razlike u broju prezentiranih dijelova, jer se te razlike podudaraju.

Broj spremljenih dijelova biljaka u ukupnoj količini hrane nije se razlikovao od ostalih godišnjih doba.

Broj spremljenih plodova dvosupnica bio je manji nego ljeti jer je bio prezentiran i manji broj plodova.

Broj spremljenih listova zeljastih biljaka bio je manji nego u jesen. Broj spremljenih stabljika dlakavih biljaka bio je veći nego u ostalim godišnjim dobima. Broj spremljenih plodova bio je veći nego ljeti i u jesen. Sve su ove razlike odraz razlika broja prezentiranih dijelova biljaka.

## 5. Zaključak

U ovom istraživanju proučavao sam razlike u prehrani dinarskog voluhara (*Dinaromys bogdanovi*, Martino 1922) po godišnjim dobima. U pokus je bilo uključeno osam jedinki, ali ne istovremeno. Ovisno o godišnjem dobu, broj jedinki je varirao između četiri i sedam.

Masa pojedene ukupne količine hrane je ljeti i u jesen bila značajno veća nego zimi. Ovi rezultati poklapaju se sa istraživanjima rađenim na drugim vrstama voluharica. Voluharice zimi i u jesen imaju manju tjelesnu masu od voluharica ljeti. Kao posljedica toga, masa pojedene hrane zimi također je manja nego ljeti. Masa pojedene hrane u jesen je veća nego zimi jer smanjenje u tjelesnoj masi prethodi smanjenju mase pojedene hrane.

Dinarski voluhari preferiraju dvosupnice u svim godišnjim dobima, ali u jesen i zimi kada one nisu dostupne u dostatnim količinama, mase i udjeli pojeđenih dvosupnica padaju, a mase i udjeli pojeđenih jednosupnica rastu. Ovi rezultati su također u skladu sa dosadašnjim znanjima o prehrani voluharica, u uvjetima kada preferirani tip hrane nije dostupan u dovoljnoj količini, nadopunjuje se tipovima hrane koje manje preferiraju.

Životinje preferiraju zeljaste biljke u svim godišnjim dobima, ali u jesen i zimi kada se njihova dostupnost smanjuje, nadopunjuju prehranu plodovima, travama, dlakavim biljkama i sjemenkama. Čini se da nisu selektivni kada biraju nadopunu prehrane jer se mase pojeđenih ostalih tipova hrane podudaraju sa prezentiranim masama tih tipova.

Masa spremljene hrane u smočnicu veća je u jesen u odnosu na proljeće i ljeto, a zimi je taj trend još više izražen. Ovakva opažanja su u skladu sa ponašanjima kod drugih vrsta voluharica.

Broj pojeđenih dijelova biljaka mijenja se između godišnjih doba ovisno o broju prezentiranih dijelova. To se također poklapa sa dosadašnjim znanjima o prehrani voluharica. Voluharice pokazuju preferenciju prema određenim dijelovima biljaka, ali u uvjetima kada preferirani dijelovi biljaka nisu dostupni u dovoljnoj količini, ili nisu zadovoljavajuće kvalitete, jedu dijelove koji su u tom trenutku dostupni u dostatnim količinama.

Broj spremljenih dijelova biljaka također se mijenja ovisno o njihovoj dostupnosti.

## 6. Literatura

- Bartness T.J., Wade G.N. (1985): Photoperiodic Control of Seasonal Body Weight Cycles in Hamsters. *Neurosci. Biobehav. Rev.* **9**: 599-612.
- Bego F., Kryštufek B., Paspali G., Rogozi E. (2008): Small terrestrial mammals of Albania: annotated list and distribution. *Hystrix It. J. Mamm.* **19**: 83-101.
- Breljeh S. (1986): Ectoparasitological entomofauna of Yugoslav mammals. II. Siphonaptera from *Dinaromys bogdanovi* and *Chionomys nivalis* (Rodentia: Cricetidae). *Scopelia* **11**: 1-47.
- Bužan E.V., Kryštufek B., Hanfling B., Hutchinson W.F. (2008): Mitochondrial phylogeny of Arvicolinae using comprehensive taxonomic sampling yields new insights. *Biological Journal of the Linnean Society.* **94**: 825-835.
- Chaline J., Brunet-Lecomte P., Montuire S., Viriot L., Courant F. (1999): Anatomy of the arvicolinae radiation (Rodentia): palaeogeographical, palaeoecological history and evolutionary data. *Ann. Zool. Fennici.* **36**: 239-267.
- CRO-NEN 2007: Nacionalna ekološka mreža CRO-NEN, [http://www.cronen.hr/crvena\\_lista.php?id=37&vrsta=cl\\_sisavci](http://www.cronen.hr/crvena_lista.php?id=37&vrsta=cl_sisavci); pristupljeno 15. siječnja 2013.
- Dark J., Wade GN, Zucker I. (1986): Short Day Lengths Decrease Body Mass of Overweight Female Meadow Voles. *Physiol. Behav.* **38**: 381-384.
- Dark J., Zucker I. (1983): Short Photoperiods Reduce Winter Energy Requirements of the Meadow Vole, *Microtus pennsylvanicus*. *Physiol. Behav.* **31**: 699-702.
- Dark J., Zucker I. (1986): Photoperiodic Regulation of Body Mass and Fat Reserves in the Meadow Vole. *Physiol. Behav.* **38**: 851-854.
- Efron B., Tibshirani R., J., (1993): *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman & Hall/CRC, Boca Ration, Florida.
- Goldberg M., Tabroff N., R., Tamarin R., H. (1980): Nutrient Variation in Beach Grass in Relation to Beach Vole Feeding. *Ecology* **61**: 1029-1033.
- Grzimek B. (2004): *Grzimek's encyclopedia of mammals*. McGraw-Hill Publishing company, New York.
- IUCN 2012: The IUCN red list of threatened species, <http://www.iucnredlist.org/details/6607/0>; pristupljeno 12. siječnja 2013.
- Jordan M. J. R. (2005): Dietary analysis for mammals and birds: a review of field techniques and animal-management applications. *Int. Zoo Yb* **39**: 108-116.
- Król E., Speakman J. R. (2007): Regulation of body mass and adiposity in the field vole, *Microtus agrestis*: a model of leptin resistance. *J. Endocrinol.* **192**: 271-278.



- Kryštufek B., Bužan E.V., Hutchingson F.W., Hanfling B. (2007): Paleogeography of the rare Balcan endemic Martino's vole *Dinaromys bogdanovi*, reveals strong differentiation within the western Balkan Peninsula). *Molecular Ecology* **16**: 1221-1232.
- Kryštufek B., Bužan E.V. (2008): Rarity and decline in palaeoendemic Martino's vole *Dinaromys bogdanovi*. *Mammal Rev.* **38**: 267-284.
- Kryštufek B., Kolarič K., Paunović M. (2000): Age determination and age structure in Martino's vole *Dinaromys bogdanovi*. *Mammalia* **3**: 361-370.
- Kryštufek B., Tvrčković N. (1988): Insectivores and Rodents of the Central Dinaric Karst of Yugoslavia. *Scopolia* **15**: 1-59.
- Kryštufek B., Vohralik V., Obuch J. (2009): Endemism, vulnerability and conservation issues for small terrestrial mammals from Balkans and Anatolia. *Folia Zool.* **3**: 291-302.
- Meade J. B. (1975): Food selection and turnover of nitrogen, phosphorus, and potassium by *Microtus pennsylvanicus*. Doktorska dizertacija, Cornell University Ithaca, New York.
- Narodne novine (2009): Pravilnikom o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim. Zagreb: Narodne novine d.d., 99 (9), 2569.
- Soininen E.M, Valentini A, Coissac E, Miquel C, Gielly L, Brochmann C, Bryting A.K, Sønestebo J.H., Ims R.A., Yoccoz N. G., Taberlet P. (2009): Analysing diet of small herbivores: the efficiency of DNA barcoding coupled with high-throughput pyrosequencing for deciphering the composition of complex plant mixtures. *Front. Zool.* **6**:16-27.
- Tamarin R. H. (1985): *Biology of New World Microtus*. American Society of Mammalogists, Stillwater, Oklahoma.
- Tvrčković N. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

## **Prilozi**

Prilog I - Popis i raspodjela biljnih vrsta

Prilog II - Deskriptivna statistika za ukupnu količinu hrane

Prilog III - Deskriptivna statistika za dvosupnice

Prilog IV - Deskriptivna statistika za jednosupnice

Prilog V - Deskriptivna statistika za zeljaste biljke

Prilog VI - Deskriptivna statistika za drvenaste biljke

Prilog VII - Deskriptivna statistika za dlakave biljke

Prilog VIII - Deskriptivna statistika za plodove

Prilog IX - Deskriptivna statistika za sjemenke

Prilog X - Deskriptivna statistika za trave

## Prilog I. Popis i raspodjela biljnih vrsta

latrinsko ime vrste	hrvatsko ime vrste	porodica	podrazred	tip
<i>Acer campestre</i> L.	poljski javor	Aceraceae	dvosupnica	drvenasti
<i>Acer</i> sp.	javor	Aceraceae	dvosupnica	drvenasti
<i>Achillea millefolium</i> L.	stolisnik	Asteraceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	podagrasti jarčevac	Apiaceae	dvosupnica	plod
<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara	ljekovita češnjača	Brassicaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Allium</i> sp.	divlji luk	Amarylidaceae	jednosupnica	zeljasti
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv.	visoka ovsenica	Poaceae	jednosupnica	zeljasti
<i>Articum</i> sp.	čičak	Asteraceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Bellis perennis</i> L.	tratinčica	Asteraceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i>	blitva	Chenopodiaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Brassica oleracea</i> L.	koraba	Brassicaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Brassica oleracea</i> L.	karfiol	Brassicaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Bromus</i> sp.	stoklasta	Poaceae	jednosupnica	sjemenka
<i>Capsela bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	pastirska torbica	Brassicaceae	dvosupnica	sjemenka
<i>Carthamus tinctorius</i> L.	bojadisarski bodalj	Asteraceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Celtis</i> sp.	koprivić	Ulmaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Centaurea jacea</i> L.	livadna zečina	Asteraceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	njišuća krabljica	Apiaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Chelidonium majus</i> L.	rosopas	Papaveraceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Cichorium intybus</i> L.	radič	Cichoriaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Cichorium intybus</i> L.	divlja vodopija	Cichoriaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Cirsium arvense</i> L.	poljski osjak	Asteraceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	poljski slak	Convolvulaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Coronilla varia</i> L.	promjenjivi grašar	Fabaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Corylus avellana</i> L.	lijeska	Corylaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Crataegus</i> sp.	glog	Rosaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Crepis biennis</i> L.	dvogodišnji dimak	Cichoriaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Cucurbita pepo</i> L.	tikvica	Cucurbitaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Daucus carota</i> L.	mrkva	Apiaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Daucus carota</i> L.	divlja mrkva	Apiaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Erigeron annuus</i> L.	jednogodišnja krasolika	Asteraceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Galium mollugo/sylvaticum</i> L.	livadna broćika	Rubiaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Geranium dissectum</i> L.	rascjepkana iglica	Geraniaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Geranium phaeum</i> L.	smeđa iglica	Geraniaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Geranium robertianum</i> L.	smrdljiva iglica	Geraniaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Geum urbanum</i> L.	pravi blaženak	Rosaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Glechoma hederacea</i> L.	puzava dobričica	Lamiaceae	dvosupnica	drvenasti
<i>Helianthus annuus</i> L.	subcokret	Asteraceae	dvosupnica	plod
<i>Hordeum murinum</i> L.	divlji ječam/stoklasa	Poaceae	jednosupnica	trava
<i>Knautia drymeia</i> Heuff.	mekanodlakava	Dipsacaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Lamium maculatum</i> L.	pjegava mrtva kopriva	Lamiaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Lamium orvala</i> L.	velika mrtva kopriva	Lamiaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	livadna kukavičica	Fabaceae	dvosupnica	zeljasti

latrinsko ime vrste	hrvatsko ime vrste	porodica	podrazred	tip
<i>Lolium perenne</i> L.	višegodišnji ljulj	Poaceae	jednosupnica	zeljasti
<i>Malus domestica</i>	jabuka	Rosaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Malva sylvestris</i> L.	šumski sljez	Malvaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Medicago sativa</i> L.	lucerna	Fabaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	zidna salatika	Cichoriaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	grab	Corylaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Oxalis fontana</i> Bunge	europski cecelj	Oxalidaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Hill	peršin	Apiaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Plantago lanceolata</i> L.	uskolisni trputac	Plantaginaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Plantago major</i> L.	širokolisni trputac	Plantaginaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Prunella vulgaris</i> L.	obična celinščica	Lamiaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Pulmonaria mollis</i> Hornem.	plućnjak mekani	Boraginaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	plućnjak	Boraginaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Pyrus communis</i> L.	kruška	Rosaceae	dvosupnica	trava
<i>Ranunculus acris</i> L.	žabnjak ljutić	Ranunculaceae	dvosupnica	trava
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	lukovičasti žabnjak	Ranunculaceae	dvosupnica	trava
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	vunenasti žabnjak	Ranunculaceae	dvosupnica	trava
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	šumski grbak	Brassicaceae	dvosupnica	trava
<i>Rubus caesius</i> L.	kupina	Rosaceae	dvosupnica	trava
<i>Rumex</i> sp.	kiselica	Polygonaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Salix alba</i> L.	bijela vrba	Salicaceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	crveni golesak	Caryophyllaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Silene dioica</i> ssp. <i>Alba</i> (L.) Clairv.	golesak	Caryophyllaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	naduta pušina	Caryophyllaceae	dvosupnica	plod
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	piramidalni sirak	Poaceae	jednosupnica	plod
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	srednja mišjakinja	Caryophyllaceae	dvosupnica	drvenasti
<i>Symphytum officinale</i> L.	ljubičasti gavez	Boraginaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	obični vratić	Asteraceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Taraxacum officinale</i>	maslačak	Asteraceae	dvosupnica	zeljasti
<i>Trifolium pratense</i> L.	crvena djetelina	Fabaceae	dvosupnica	drvenasti
<i>Veronica persica</i> Poir.	perzijska čestoslavica	Scrophulariaceae	dvosupnica	dlakavi
<i>Vitis vinifera</i> L.	groždice	Vitaceae	dvosupnica	drvenasti
<i>Vitis vinifera</i> L.	grožđe	Vitaceae	dvosupnica	plod
	trava	Poaceae	jednosupnica	plod
	pelet		jednosupnica	sjemenka

Prilog II. Deskriptivna statistika za ukupnu količinu hrane. Broj mjerenja (N), srednja vrijednost (X), najmanja (min) i najveća (max) vrijednost za: masu prezentirane (mpr) i pojedene hrane (mpoj), pojedene hrane po gramu mase životinje (mpojg), mase spremljena u smočnicu u (msm), broj prezentiranih stabljika (prs); listova (prl); cvjetova/cvatova (prc); plodova (prpl); pupova (prpup) i korijenja (prk), broj pojedanih stabljika (pojs); listova (pojl); cvjetova/cvatova (pojc); plodova (pojpl); pupova (poj pup) i korijenja (poj k), broj spremljenih stabljika (ss); listova (sl); cvjetova/cvatova (sc); plodova (spl); pupova (spup); i korijenja (sk) od ukupnog broja nepojeđenih. Vrijednosti masa izražene su u gramima.

	proljeće					ljetno					jesen					zima				
	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max
<b>mpr</b>	60	125,06	26,58	73,00	178,00	64	97,68	17,47	67,00	144,00	62	107,96	33,17	57,00	183,00	59	101,35	26,80	56,00	161,00
<b>mpoj</b>	60	40,29	10,75	16,00	71,00	64	42,28	8,41	26,00	56,00	62	43,99	10,96	16,00	67,00	59	38,33	9,67	13,00	63,00
<b>mpojg</b>	60	0,52	0,15	0,19	0,89	64	0,56	0,10	0,31	0,73	62	0,59	0,16	0,16	0,96	59	0,50	0,12	0,21	0,79
<b>msm</b>	60	0,18	0,15	0,00	0,67	64	0,24	0,15	0,03	0,78	62	0,32	0,25	0,00	0,90	59	0,41	0,30	0,00	1,00
<b>prs</b>	60	26,88	7,02	16,00	48,00	64	23,25	10,59	11,00	47,00	62	19,39	8,66	7,00	38,00	59	14,20	7,26	2,00	27,00
<b>prl</b>	60	133,38	58,66	52,00	319,00	64	132,09	51,36	65,00	308,00	62	116,96	26,46	70,00	172,00	59	79,61	38,63	14,00	153,00
<b>prc</b>	60	64,22	31,40	15,00	138,00	64	55,64	20,60	14,00	121,00	47	12,89	21,60	1,00	90,00	<b>6</b>	2,00	0,00	2,00	2,00
<b>prpl</b>	56	14,11	12,35	1,00	59,00	59	14,61	14,46	1,00	62,00	39	14,10	13,96	1,00	41,00	55	5,71	5,46	1,00	16,00
<b>prpup</b>	57	48,51	49,50	1,00	210,00	64	34,98	20,60	9,00	104,00	27	22,46	26,58	1,00	116,00	37	16,03	9,36	6,00	38,00
<b>prk</b>	30	1,60	1,04	1,00	5,00	50	2,70	1,71	1,00	7,00	33	4,00	3,61	1,00	11,00	49	1,35	0,81	1,00	4,00
<b>pojs</b>	60	0,22	0,11	0,02	0,52	64	0,45	0,14	0,13	0,85	62	0,44	0,22	0,04	0,91	59	0,29	0,22	0,00	0,95
<b>pojl</b>	60	0,47	0,17	0,12	0,89	64	0,50	0,20	0,13	0,97	62	0,47	0,19	0,11	0,85	59	0,46	0,21	0,13	0,97
<b>pojc</b>	60	0,46	0,18	0,12	0,95	64	0,50	0,17	0,14	0,97	47	0,36	0,37	0,00	1,00	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>pojpl</b>	56	0,50	0,34	0,00	1,00	59	0,61	0,30	0,00	1,00	39	0,63	0,27	0,06	1,00	55	0,40	0,25	0,00	1,00
<b>poj pup</b>	57	0,58	0,32	0,00	1,00	64	0,49	0,34	0,00	1,00	27	0,60	0,37	0,00	1,00	37	0,55	0,33	0,00	1,00
<b>poj k</b>	30	0,38	0,44	0,00	1,00	50	0,39	0,35	0,00	1,00	33	0,34	0,32	0,00	1,00	49	0,32	0,34	0,00	1,00
<b>ss</b>	60	0,09	0,09	0,00	0,39	62	0,14	0,14	0,00	0,54	62	0,29	0,28	0,00	1,00	59	0,35	0,36	0,00	1,00
<b>sl</b>	60	0,19	0,13	0,00	0,52	62	0,22	0,19	0,00	0,70	62	0,27	0,23	0,00	0,83	59	0,32	0,31	0,00	1,00
<b>sc</b>	60	0,27	0,25	0,00	1,00	62	0,34	0,25	0,00	0,88	41	0,40	0,41	0,00	1,00	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>spl</b>	50	0,33	0,38	0,00	1,00	50	0,40	0,39	0,00	1,00	33	0,54	0,45	0,00	1,00	54	0,60	0,43	0,00	1,00
<b>spup</b>	50	0,29	0,35	0,00	1,00	59	0,20	0,30	0,00	1,00	18	0,37	0,41	0,00	1,00	33	0,31	0,44	0,00	1,00
<b>sk</b>	22	0,31	0,45	0,00	1,00	46	0,31	0,40	0,00	1,00	30	0,30	0,41	0,00	1,00	43	0,56	0,50	0,00	1,00

Prilog III. Deskriptivna statistika za dvosupnice. Broj mjerenja (N), srednja vrijednost (X), najmanja (min) i najveća (max) vrijednost za: masu prezentirane (mpr) i pojedene hrane (mpoj), pojedene hrane po gramu mase životinje (mpojg), udio pojedene dvosupnice u ukupnoj pojedenoj masi (upojd), masa spremljena u smočnicu (msm), broj prezentiranih stabljika (prs); listova (prl); cvjetova/cvatova (prc); plodova (prpl); pupova (prpup) i korijenja (prk), broj pojedene stabljika (pojs); listova (pojl); cvjetova/cvatova (pojc); plodova (pojpl); pupova (poj pup) i korijenja (pojk), broj spremljenih stabljika (ss); listova (sl); cvjetova/cvatova (sc); plodova (spl); pupova (spup); i korijenja (sk) od ukupnog broja nepojedenih. Vrijednosti masa izražene su u gramima.

	proljeće					ljetno					jesen					zima				
	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max
<b>mpr</b>	23	121,37	17,73	97,93	155,17	20	106,44	15,37	78,75	137,09	39	104,38	35,10	61,39	166,83	47	85,41	30,27	44,17	150,38
<b>mpoj</b>	23	42,49	12,03	24,30	70,80	20	45,13	6,04	36,19	53,84	39	37,83	9,97	13,09	59,59	47	35,77	6,88	19,84	53,32
<b>mpojg</b>	23	0,55	0,17	0,32	0,96	20	0,59	0,07	0,46	0,69	39	0,51	0,13	0,15	0,74	47	0,47	0,10	0,28	0,69
<b>upojd</b>	23	0,94	0,04	0,85	0,99	20	0,97	0,02	0,90	1,00	39	0,94	0,05	0,79	1,00	47	0,89	0,07	0,73	1,00
<b>msm</b>	23	0,14	0,12	0,00	0,47	20	0,21	0,18	0,03	0,81	39	0,27	0,23	0,00	0,68	47	0,51	0,35	0,00	1,00
<b>prs</b>	23	22,13	6,76	16,00	38,00	20	16,95	4,00	12,00	24,00	39	18,69	6,07	10,00	32,00	47	14,45	7,99	2,00	27,00
<b>prl</b>	23	119,13	59,89	50,00	205,00	20	108,45	31,29	60,00	174,00	39	102,51	25,43	58,00	152,00	47	73,45	38,03	13,00	153,00
<b>prc</b>	23	55,91	35,22	16,00	125,00	20	52,30	13,13	25,00	79,00	29	4,34	2,08	1,00	10,00	0	/	/	/	/
<b>prpl</b>	18	14,61	11,11	1,00	32,00	15	24,60	21,28	1,00	62,00	23	14,78	12,40	1,00	31,00	37	2,03	1,07	1,00	4,00
<b>prpup</b>	20	31,45	36,92	1,00	123,00	20	45,90	28,66	12,00	104,00	14	12,86	8,48	1,00	27,00	26	12,85	5,87	6,00	27,00
<b>prk</b>	5	1,00	0,00	1,00	1,00	19	2,11	0,99	1,00	4,00	16	1,06	0,25	1,00	2,00	34	1,00	0,00	1,00	1,00
<b>pojs</b>	23	0,22	0,10	0,06	0,46	20	0,45	0,12	0,30	0,75	39	0,44	0,22	0,04	0,80	47	0,33	0,21	0,00	0,95
<b>pojl</b>	23	0,43	0,15	0,12	0,67	20	0,43	0,22	0,15	0,85	39	0,44	0,19	0,10	0,85	47	0,50	0,21	0,12	0,98
<b>pojc</b>	23	0,46	0,14	0,26	0,77	20	0,51	0,14	0,27	0,78	29	0,25	0,39	0,00	1,00	0	/	/	/	/
<b>pojpl</b>	18	0,59	0,30	0,09	1,00	15	0,47	0,29	0,00	1,00	23	0,66	0,33	0,15	1,00	37	0,36	0,24	0,00	1,00
<b>poj pup</b>	20	0,67	0,31	0,00	1,00	20	0,36	0,34	0,00	0,95	14	0,62	0,38	0,00	1,00	26	0,60	0,33	0,00	1,00
<b>pojk</b>	5	0,40	0,55	0,00	1,00	19	0,33	0,36	0,00	1,00	16	0,18	0,13	0,02	0,52	34	0,40	0,37	0,00	1,00
<b>ss</b>	23	0,08	0,08	0,00	0,27	20	0,12	0,14	0,00	0,56	39	0,22	0,25	0,00	0,95	47	0,38	0,35	0,00	1,00
<b>sl</b>	23	0,17	0,11	0,00	0,40	20	0,15	0,13	0,01	0,60	39	0,24	0,22	0,00	0,81	47	0,37	0,34	0,00	1,00
<b>sc</b>	23	0,25	0,20	0,00	0,70	20	0,41	0,30	0,00	0,96	25	0,28	0,40	0,00	1,00	0	/	/	/	/
<b>spl</b>	16	0,38	0,44	0,00	1,00	13	0,37	0,34	0,00	1,00	16	0,19	0,39	0,00	1,00	35	0,60	0,46	0,00	1,00
<b>spup</b>	14	0,32	0,39	0,00	1,00	20	0,16	0,23	0,00	0,62	9	0,26	0,44	0,00	1,00	22	0,37	0,49	0,00	1,00
<b>sk</b>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	17	0,23	0,40	0,00	1,00	16	0,38	0,50	0,00	1,00	28	0,64	0,49	0,00	1,00

Prilog IV. Deskriptivna statistika za jednosupnice. Broj mjerenja (N), srednja vrijednost (X), najmanja (min) i najveća (max) vrijednost za: masu prezentiranih (mpr) i pojedene jednosupnice (mpoj), pojedene jednosupnice po gramu mase životinje (mpojg), udio pojedene jednosupnice u ukupnoj pojedenoj masi (upojj), masa spremljena u smočnicu (msm), broj prezentiranih listova (prl); cvjetova/cvatova (prc); plodova (prpl) i korijenja (prk), broj pojedene listova (pojl); cvjetova/cvatova (pojc); plodova (pojpl) i korijenja (pojck), broj spremljenih listova (sl); cvjetova/cvatova (sc); plodova (spl) i korijenja (sk) od ukupnog broja nepojeđenih. Vrijednosti za mjerenja masa su izražene u gramima.

	proljeće					ljetno					jesen					zima				
	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max
<b>mpr</b>	23	11,57	9,74	1,30	35,03	20	7,19	2,29	3,59	11,17	39	9,12	4,97	1,87	18,53	47	14,47	9,86	4,65	45,90
<b>mpoj</b>	23	2,60	2,09	0,10	6,74	20	1,36	1,13	0,22	5,02	39	2,57	2,14	0,00	10,57	47	4,71	3,42	0,06	12,42
<b>mpojg</b>	23	0,03	0,03	0,00	0,08	20	0,02	0,01	0,00	0,06	39	0,03	0,03	0,00	0,14	47	0,06	0,04	0,00	0,15
<b>upojj</b>	23	0,05	0,04	0,00	0,15	20	0,03	0,02	0,00	0,10	39	0,07	0,05	0,00	0,21	47	0,11	0,8	0,00	0,27
<b>msm</b>	23	0,24	0,42	0,00	1,00	20	0,09	0,14	0,00	0,46	37	0,32	0,40	0,00	1,00	47	0,29	0,38	0,00	1,00
<b>prl</b>	15	8,27	1,94	6,00	11,00	20	13,85	9,50	4,00	28,00	24	35,21	16,26	10,00	55,00	29	11,76	21,50	1,00	57,00
<b>prc</b>	15	6,73	1,79	5,00	10,00	20	3,55	2,63	1,00	7,00	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>prpl</b>	12	3,00	0,85	2,00	4,00	<b>5</b>	5,00	0,00	5,00	5,00	27	7,93	2,70	4,00	10,00	26	8,38	5,40	1,00	15,00
<b>prk</b>	<b>0</b>	/	/	/	/	11	2,36	1,29	1,00	4,00	16	6,44	2,85	2,00	10,00	<b>9</b>	2,22	0,97	1,00	3,00
<b>pojl</b>	15	0,04	0,07	0,00	0,24	20	0,19	0,19	0,00	0,70	24	0,28	0,26	0,00	0,80	29	0,34	0,23	0,02	0,82
<b>pojc</b>	15	0,04	0,09	0,00	0,33	20	0,02	0,06	0,00	0,20	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>pojpl</b>	12	0,45	0,25	0,00	0,75	<b>5</b>	0,66	0,27	0,30	1,00	27	0,60	0,34	0,00	1,00	26	0,51	0,37	0,00	1,00
<b>pojck</b>	<b>0</b>	/	/	/	/	11	0,27	0,39	0,00	1,00	16	0,35	0,36	0,00	1,00	<b>9</b>	0,19	0,24	0,00	0,67
<b>sl</b>	15	0,44	0,15	0,00	0,58	20	0,05	0,13	0,00	0,55	24	0,12	0,24	0,00	1,00	29	0,18	0,33	0,00	1,00
<b>sc</b>	15	0,01	0,03	0,00	0,11	20	0,15	0,26	0,00	1,00	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>spl</b>	12	0,58	0,51	0,00	1,00	<b>4</b>	0,93	0,14	0,71	1,00	22	0,59	0,45	0,00	1,00	21	0,53	0,42	0,00	1,00
<b>sk</b>	<b>0</b>	/	/	/	/	10	0,10	0,32	0,00	1,00	14	0,11	0,27	0,00	1,00	<b>9</b>	0,33	0,50	0,00	1,00

Prilog V. Deskriptivna statistika za zeljaste biljke. Broj mjerenja (N), srednja vrijednost (X), najmanja (min) i najveća (max) vrijednost za: masu prezentirane (mpr) i pojedene hrane (mpoj), pojedene hrane po gramu mase životinje (mpojg), udio pojedene zeljaste biljke u ukupnoj pojedenoj masi (upojz), masa spremljena u smočnicu (msm), broj prezentiranih stabljika (prs); listova (prl); cvjetova/cvatova (prc); plodova (prpl); pupova (prpup) i korijenja (prk), broj pojedene stabljika (pojs); listova (pojl); cvjetova/cvatova (pojc); plodova (pojpl); pupova (pojppup) i korijenja (pojk), broj spremljenih stabljika (ss); listova (sl); cvjetova/cvatova (sc); plodova (spl); pupova (spup); i korijenja (sk) od ukupnog broja nepojedenih. Vrijednosti masa izražene su u gramima.

	proljeće					ljetno					jesen					zima				
	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max
<b>mpr</b>	60	99,60	25,94	48,72	152,84	64	73,91	14,82	41,96	107,01	62	59,29	11,07	42,65	94,46	59	35,13	12,12	14,45	59,03
<b>mpoj</b>	60	33,48	8,91	9,28	49,75	64	34,87	11,03	16,53	54,63	62	30,65	10,18	8,33	48,43	59	17,54	5,90	3,94	32,35
<b>mpojg</b>	60	0,43	0,11	0,11	0,77	64	0,47	0,17	0,21	0,82	62	0,42	0,17	0,11	0,79	59	0,23	0,08	0,06	0,42
<b>upojz</b>	60	0,84	0,12	0,47	1,00	64	0,82	0,17	0,40	1,00	62	0,70	0,16	0,36	0,95	59	0,47	0,15	0,17	0,81
<b>msm</b>	60	0,16	0,12	0,00	0,47	64	0,25	0,14	0,02	0,58	62	0,34	0,30	0,00	1,00	59	0,40	0,38	0,00	1,00
<b>prs</b>	60	22,42	6,11	12	35	64	19,34	12,04	1,00	45,00	62	10,92	6,52	1,00	21,00	36	7,50	4,99	1,00	14,00
<b>prl</b>	60	65,01	52,08	1,00	265,00	64	73,32	52,97	1,00	299,75	62	66,83	23,40	6,00	111,00	59	46,32	27,07	1,00	122,00
<b>prc</b>	60	48,60	26,09	2,00	118	64	42,77	19,96	1,00	88,00	47	7,43	10,43	1,00	51,00	<b>6</b>	2,00	0,00	2,00	2,00
<b>prpl</b>	43	9,72	9,75	1,00	32,00	50	11,84	12,62	1,00	49,00	12	3,42	2,07	1,00	7,00	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>prpup</b>	45	42,27	35,40	1,00	146,00	56	22,43	20,30	1,00	84,00	20	8,25	9,96	1,00	41,00	<b>1</b>	4,00	0,00	4,00	4,00
<b>prk</b>	20	1,70	1,17	1,00	5,00	38	2,26	1,48	1,00	5,00	<b>2</b>	1,00	0,00	1,00	1,00	<b>6</b>	2,83	0,41	2,00	3,00
<b>pojs</b>	60	0,25	0,13	0,02	0,59	64	0,48	0,16	0,12	0,83	62	0,52	0,26	0,00	0,99	36	0,28	0,23	0,00	0,75
<b>pojl</b>	60	0,47	0,21	0,06	0,94	64	0,58	0,19	0,14	0,96	62	0,56	0,22	0,09	0,98	59	0,54	0,24	0,08	0,99
<b>pojc</b>	60	0,48	0,19	0,12	0,95	64	0,52	0,18	0,17	0,95	47	0,37	0,39	0,00	1,00	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>pojpl</b>	43	0,54	0,39	0,00	1,00	50	0,63	0,33	0,00	1,00	12	0,78	0,36	0,00	1,00	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>pojppup</b>	45	0,57	0,31	0,00	1,00	56	0,46	0,35	0,00	1,00	20	0,65	0,37	0,00	1,00	<b>1</b>	1,00	0,00	1,00	1,00
<b>pojk</b>	20	0,33	0,47	0,00	1,00	38	0,39	0,44	0,00	1,00	<b>2</b>	0,50	0,71	0,00	1,00	<b>6</b>	0,28	0,25	0,00	0,67
<b>ss</b>	60	0,09	0,08	0,00	0,33	62	0,15	0,14	0,00	0,53	62	0,39	0,35	0,00	1,00	35	0,20	0,31	0,00	1,00
<b>sl</b>	60	0,20	0,16	0,00	0,56	62	0,29	0,24	0,00	0,97	62	0,34	0,29	0,00	1,00	59	0,35	0,35	0,00	1,00
<b>sc</b>	60	0,29	0,26	0,00	1,00	62	0,37	0,25	0,00	1,00	40	0,39	0,41	0,00	1,00	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>spl</b>	32	0,23	0,34	0,00	1,00	38	0,32	0,36	0,00	1,00	4	0,50	0,58	0,00	1,00	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>spup</b>	43	0,26	0,32	0,00	1,00	53	0,20	0,28	0,00	1,00	12	0,48	0,43	0,00	1,00	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>sk</b>	13	0,03	0,11	0,00	0,40	29	0,13	0,29	0,00	1,00	<b>1</b>	1,00	0,00	1,00	1,00	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00



Prilog VI. Deskriptivna statistika za drvenaste biljke. Broj mjerenja (N), srednja vrijednost (X), najmanja (min) i najveća (max) vrijednost za: masu prezentirane (mpr) i pojedene hrane (mpoj), pojedene hrane po gramu mase životinje (mpojg), udio pojedene drvenaste biljke u ukupnoj pojedenoj masi (upojdr), masa spremljena u smočnicu (msm), broj prezentiranih stabljika (prs); listova (prl); plodova (prpl) i pupova (prpup), broj pojedene stabljika (pojs); listova (pojl); plodova (pojpl) i pupova (poj pup), broj spremljenih stabljika (ss); listova (sl); plodova (spl) i pupova (spup) od ukupnog broja nepojedene. Vrijednosti masa izražene su u gramima.

	proljeće					ljetno					jesen					zima				
	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max
<b>mpr</b>	40	7,63	5,14	0,67	25,30	54	5,86	2,12	1,46	10,39	52	6,88	2,73	2,75	12,57	41	3,11	1,76	0,63	7,75
<b>mpoj</b>	40	1,30	2,03	0,00	7,86	54	1,16	0,82	0,00	2,79	52	1,53	1,35	0,00	5,84	41	0,87	0,88	0,00	5,05
<b>mpojg</b>	40	0,02	0,02	0,00	0,09	54	0,01	0,01	0,00	0,04	52	0,02	0,02	0,00	0,07	41	0,01	0,01	0,00	0,06
<b>upojdr</b>	40	0,03	0,04	0,00	0,16	54	0,03	0,02	0,00	0,09	52	0,03	0,03	0,00	0,10	41	0,02	0,02	0,00	0,10
<b>msm</b>	40	0,19	0,30	0,00	1,00	54	0,16	0,26	0,00	1,00	50	0,23	0,31	0,00	1,00	41	0,37	0,42	0,00	1,00
<b>prs</b>	40	0,99	0,16	0,90	1,00	54	1,00	0,00	1,00	1,00	52	1,00	0,00	1,00	1,00	38	1,00	0,00	1,00	1,00
<b>prl</b>	40	22,45	20,34	1,00	111,00	54	17,07	12,51	4,00	59,00	42	16,88	11,75	2,00	43,00	<b>6</b>	20,17	13,33	2,00	33,00
<b>prpl</b>	<b>5</b>	13,20	7,46	3,00	21,00	<b>5</b>	5,20	2,59	3,00	8,00	<b>1</b>	12,00	0,00	12,00	12,00	<b>3</b>	3,00	0,00	3,00	3,00
<b>prpup</b>	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>6</b>	20,83	5,15	15,00	27,00	37	15,43	9,74	1,00	38,00
<b>pojs</b>	40	0,12	0,25	0,00	1,00	54	0,20	0,29	0,00	1,00	52	0,21	0,27	0,00	1,00	38	0,36	0,31	0,00	1,00
<b>pojl</b>	40	0,20	0,27	0,00	0,96	54	0,28	0,30	0,00	1,00	42	0,21	0,25	0,00	0,88	<b>6</b>	0,03	0,04	0,00	1,00
<b>pojpl</b>	<b>5</b>	0,62	0,39	0,00	1,00	<b>5</b>	0,13	0,15	0,00	0,38	<b>1</b>	0,08	0,00	0,08	0,08	<b>3</b>	0,11	0,19	0,00	0,33
<b>poj pup</b>	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>6</b>	0,54	0,36	0,26	1,00	37	0,55	0,33	0,00	1,00
<b>ss</b>	39	0,18	0,35	0,00	1,00	52	0,19	0,34	0,00	1,00	49	0,20	0,34	0,00	1,00	36	0,30	0,40	0,00	1,00
<b>sl</b>	40	0,20	0,31	0,00	1,00	52	0,21	0,33	0,00	1,00	42	0,27	0,30	0,00	1,00	<b>6</b>	0,05	0,08	0,00	0,19
<b>spl</b>	<b>4</b>	0,25	0,50	0,00	1,00	<b>5</b>	0,25	0,36	0,00	0,80	<b>1</b>	0,91	0,00	0,91	0,91	<b>3</b>	0,56	0,51	0,00	1,00
<b>spup</b>	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>4</b>	0,25	0,50	0,00	1,00	33	0,31	0,44	0,00	1,00

Prilog VII. Deskriptivna statistika za dlakave biljke. Broj mjerenja (N), srednja vrijednost (X), najmanja (min) i najveća (max) vrijednost za: masu prezentirane (mpr) i pojedene hrane (mpoj), pojedene hrane po gramu mase životinje (mpojg), udio pojedanih dlakavih biljaka u ukupnoj pojedenoj masi (upojdl), masa spremljena u smočnicu (msm), broj prezentiranih stabljika (prs); listova (prl); cvjetova/cvatova (prc); plodova (prpl); pupova (prpup) i korijenja (prk), broj pojedanih stabljika (pojs); listova (pojll); cvjetova/cvatova (pojc); plodova (pojpl); pupova (pojppup) i korijenja (pojk), broj spremljenih stabljika (ss); listova (sl); cvjetova/cvatova (sc); plodova (spl); pupova (spup); i korijenja (sk) od ukupnog broja nepojedanih. Vrijednosti masa izražene su u gramima.

	proljeće					ljetno					jesen					zima				
	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max
<b>mpr</b>	52	12,87	8,59	3,31	34,86	59	7,73	6,27	1,54	31,09	62	9,77	7,74	0,53	31,98	59	10,51	4,70	0,41	18,27
<b>mpoj</b>	52	3,68	2,63	0,00	11,25	59	1,45	1,46	0,00	6,09	62	2,88	2,83	0,00	10,70	59	4,47	3,05	0,00	10,25
<b>mpojg</b>	52	0,05	0,03	0,00	0,14	59	0,02	0,02	0,00	0,08	62	0,04	0,04	0,00	0,15	59	0,06	0,04	0,00	0,15
<b>upojdl</b>	52	0,09	0,07	0,00	0,33	59	0,04	0,05	0,00	0,24	62	0,07	0,07	0,00	0,28	59	0,11	0,07	0,00	0,33
<b>msm</b>	50	0,18	0,26	0,00	1,00	59	0,17	0,26	0,00	1,00	62	0,19	0,26	0,00	1,00	57	0,33	0,36	0,00	1,00
<b>prs</b>	52	2,54	1,64	1,00	6,00	54	1,17	0,38	1,00	2,00	37	5,92	3,31	1,00	10,00	49	8,29	6,05	2,00	23,00
<b>prl</b>	52	40,94	37,88	8,00	188,00	59	19,44	14,65	1,75	53,00	62	19,73	17,29	2,00	77,00	59	22,36	11,60	1,00	42,00
<b>prc</b>	34	17,59	22,35	1,00	67,00	54	10,44	10,09	1,00	53,00	<b>8</b>	23,13	16,16	3,00	44,00	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>prpl</b>	17	12,00	17,06	1,00	58,00	20	9,30	12,06	1,00	49,00	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>prpup</b>	37	18,46	23,17	1,00	73,00	46	13,93	10,55	1,00	53,00	<b>8</b>	36,25	23,47	7,00	75,00	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>prk</b>	<b>4</b>	1,00	0,00	1,00	1,00	<b>3</b>	1,00	0,00	1,00	1,00	<b>1</b>	1,00	0,00	1,00	1,00	<b>3</b>	1,00	0,00	1,00	1,00
<b>pojs</b>	52	0,20	0,28	0,00	1,00	54	0,24	0,30	0,00	1,00	37	0,27	0,33	0,00	1,00	49	0,19	0,24	0,00	1,00
<b>pojll</b>	52	0,47	0,27	0,00	1,00	59	0,37	0,37	0,00	1,00	62	0,28	0,25	0,00	0,89	59	0,35	0,27	0,00	1,00
<b>pojc</b>	34	0,39	0,39	0,00	1,00	54	0,41	0,40	0,00	1,00	<b>8</b>	0,31	0,35	0,00	1,00	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>pojpl</b>	17	0,31	0,44	0,00	1,00	20	0,48	0,44	0,00	1,00	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>pojppup</b>	37	0,53	0,40	0,00	1,00	46	0,51	0,46	0,00	1,00	<b>8</b>	0,36	0,42	0,00	1,00	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>pojk</b>	<b>4</b>	0,25	0,50	0,00	1,00	<b>3</b>	0,33	0,58	0,00	1,00	<b>1</b>	1,00	0,00	1,00	1,00	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>ss</b>	48	0,18	0,28	0,00	1,00	51	0,12	0,27	0,00	1,00	36	0,15	0,25	0,00	1,00	47	0,32	0,37	0,00	1,00
<b>sl</b>	50	0,20	0,27	0,00	1,00	54	0,17	0,32	0,00	1,00	62	0,22	0,28	0,00	1,00	56	0,32	0,35	0,00	1,00
<b>sc</b>	28	0,27	0,37	0,00	1,00	45	0,26	0,42	0,00	1,00	<b>7</b>	0,48	0,43	0,00	1,00	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>spl</b>	14	0,44	0,41	0,00	1,00	17	0,49	0,50	0,00	1,00	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>spup</b>	26	0,43	0,45	0,00	1,00	28	0,26	0,42	0,00	1,00	<b>7</b>	0,49	0,45	0,00	1,00	<b>0</b>	/	/	/	/
<b>sk</b>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>3</b>	0,33	0,58	0,00	1,00	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00

Prilog VIII. Deskriptivna statistika za plodove. Broj mjerenja (N), srednja vrijednost (X), najmanja (min) i najveća (max) vrijednost za: masu prezentirane (mpr) i pojedene hrane (mpoj), pojedene hrane po gramu mase životinje (mpojg), udio pojeđenih plodova u ukupnoj pojedenoj masi (upojpl), masa spremljena u smočnicu (msm), broj prezentiranih stabljika (prs); listova (prl); plodova (prpl) i korijenja (prk), broj pojeđenih stabljika (pojs); listova (poj); plodova (pojpl) i korijenja (poj), broj spremljenih stabljika (ss); listova (sl); cvjetova/cvatova (sc); plodova (spl); pupova (spup); i korijenja (sk) od ukupnog broja nepojeđenih. Vrijednosti masa izražene su u gramima.

	proljeće					ljetno					jesen					zima				
	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max
<b>mpr</b>	22	13,57	11,42	0,85	37,57	20	30,23	8,45	19,02	47,77	32	52,52	16,28	27,44	82,08	53	47,63	27,17	11,79	95,78
<b>mpoj</b>	22	4,87	4,08	0,40	12,45	20	14,93	6,40	5,80	24,95	32	14,27	7,08	3,99	31,35	53	13,38	5,23	2,92	32,17
<b>mpojg</b>	22	0,06	0,05	0,01	0,15	20	0,19	0,08	0,08	0,32	32	0,18	0,08	0,05	0,36	53	0,18	0,07	0,04	0,39
<b>upojpl</b>	22	0,12	0,10	0,01	0,41	20	0,35	0,11	0,19	0,59	32	0,31	0,11	0,11	0,55	53	0,35	0,11	0,13	0,66
<b>msm</b>	19	0,68	0,48	0,00	1,00	20	0,58	0,48	0,00	1,00	32	0,45	0,50	0,00	1,00	51	0,62	0,41	0,00	1,00
<b>prs</b>	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>16</b>	1,00	0,00	1,00	1,00
<b>prpl</b>	12	4,00	2,26	1,00	6,00	15	1,00	0,00	1,00	1,00	22	1,00	0,00	1,00	1,00	46	1,70	1,01	1,00	4,00
<b>prk</b>	10	1,00	0,00	1,00	1,00	20	1,00	0,00	1,00	1,00	26	1,00	0,00	1,00	1,00	43	1,00	0,00	1,00	1,00
<b>pojs</b>	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/	16	0,47	0,39	0,05	1,00
<b>pojpl</b>	12	0,48	0,24	0,09	1,00	15	0,67	0,30	0,08	1,00	22	0,37	0,24	0,04	1,00	46	0,37	0,22	0,08	1,00
<b>poj</b>	10	0,48	0,35	0,03	1,00	20	0,38	0,22	0,00	0,91	26	0,26	0,25	0,02	1,00	43	0,35	0,35	0,00	1,00
<b>ss</b>	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>0</b>	/	/	/	/	<b>11</b>	0,55	0,52	0,00	1,00
<b>spl</b>	11	0,55	0,52	0,00	1,00	11	0,55	0,52	0,00	1,00	21	0,43	0,51	0,00	1,00	44	0,62	0,47	0,00	1,00
<b>sk</b>	<b>8</b>	0,88	0,35	0,00	1,00	20	0,65	0,49	0,00	1,00	25	0,48	0,51	0,00	1,00	37	0,65	0,48	0,00	1,00

Prilog IX. Deskriptivna statistika za sjemenke. Broj mjerenja (N), srednja vrijednost (X), najmanja (min) i najveća (max) vrijednost za: masu prezentirane (mpr) i pojedene hrane (mpoj), pojedene hrane po gramu mase životinje (mpojg), udio pojedenih sjemenki u ukupnoj pojedenoj masi (upojsj), masa spremljena u smočnicu (msm), broj prezentiranih plodova (prpl) i korijenja (prk), broj pojedenih plodova (pojpl), broj spremljenih stabljika plodova (spl) od ukupnog broja nepojedenih. Vrijednosti masa izražene su u gramima.

	proljeće					ljetno					jesen					zima				
	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max
<b>mpr</b>	12	1,64	0,26	1,30	2,09	5	2,21	0,03	2,17	2,25	27	3,71	1,73	1,50	6,77	29	4,37	3,43	0,40	10,15
<b>mpoj</b>	12	0,73	0,41	0,00	1,30	5	1,43	0,65	0,57	2,23	27	2,12	1,33	0,00	5,33	29	1,68	1,75	0,00	7,35
<b>mpojg</b>	12	0,01	0,01	0,00	0,02	5	0,02	0,01	0,01	0,04	27	0,03	0,02	0,00	0,07	29	0,02	0,02	0,00	0,10
<b>upojsj</b>	12	0,02	0,01	0,00	0,03	5	0,03	0,01	0,01	0,04	27	0,06	0,04	0,00	0,15	29	0,05	0,05	0,00	0,20
<b>umsm</b>	12	0,58	0,51	0,00	1,00	4	0,93	0,14	0,14	1,00	22	0,53	0,45	0,00	1,00	24	0,50	0,43	0,00	1,00
<b>prpl</b>	12	3,00	0,85	2,00	4,00	5	5,00	0,00	5,00	5,00	27	19,04	14,04	4,00	40,00	29	7,83	5,37	1,00	15,00
<b>pojpl</b>	12	0,45	0,25	0,00	0,75	5	0,66	0,27	0,30	1,00	27	0,68	0,26	0,10	1,00	29	0,46	0,38	0,00	1,00
<b>spl</b>	12	0,58	0,51	0,00	1,00	4	0,93	0,14	0,71	1,00	22	0,53	0,44	0,00	1,00	24	0,49	0,42	0,00	1,00

Prilog X. Deskriptivna statistika za trave. Broj mjerenja (N), srednja vrijednost (X), najmanja (min) i najveća (max) vrijednost za: masu prezentirane (mpr) i pojedene hrane (mpoj), pojedene hrane po gramu mase životinje (mpojg), udio pojedene hrane u ukupnoj pojedenoj masi (upojt), masa spremljena u smočnicu (msm), broj prezentiranih listova (prl); cvjetova/cvatova (prc); plodova (prpl); pupova (prpup) i korijenja (prk), broj pojedene stabljike (pojs); listova (pojll); cvjetova/cvatova (pojc); plodova (pojpl) i korijenja (pojk), broj spremljenih listova (sl); cvjetova/cvatova (sc) i korijenja (sk) od ukupnog broja nepojedene. Vrijednosti masa izražene su u gramima.

	proljeće					ljetno					jesen					zima				
	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max	N	X	SD	min	max
<b>mpr</b>	14	16,78	7,28	9,44	33,28	20	6,64	2,09	3,59	11,17	24	11,39	3,16	6,79	16,87	29	17,51	11,07	3,52	45,90
<b>mpoj</b>	14	3,55	1,70	1,44	6,15	20	1,00	0,98	0,00	3,99	24	3,32	2,69	0,00	10,57	29	5,84	3,49	0,00	14,42
<b>mpojg</b>	14	0,04	0,02	0,02	0,07	20	0,01	0,01	0,00	0,05	24	0,03	0,04	0,00	0,14	29	0,07	0,04	0,00	0,15
<b>upojt</b>	14	0,07	0,03	0,03	0,13	20	0,02	0,02	0,00	0,08	24	0,06	0,06	0,00	0,21	29	0,13	0,08	0,00	0,27
<b>umsm</b>	14	0,02	0,06	0,00	0,23	20	0,07	0,12	0,00	0,46	24	0,11	0,23	0,00	1,00	29	0,18	0,33	0,00	1,00
<b>prl</b>	14	8,43	1,91	6,00	11,00	20	13,85	9,50	4,00	28,00	24	35,21	16,26	10,00	55,00	29	8,14	14,31	1,00	40,00
<b>prc</b>	14	6,86	1,79	5,00	10,00	20	3,55	2,63	1,00	7,00	0	/	/	/	/	0	/	/	/	/
<b>prk</b>	0	/	/	/	/	11	2,36	1,29	1,00	4,00	16	6,44	2,85	2,00	10,00	3	1,00	0,00	1,00	1,00
<b>pojll</b>	14	0,04	0,07	0,00	0,24	20	0,19	0,19	0,00	0,70	24	0,28	0,26	0,00	0,80	29	0,35	0,24	0,00	0,82
<b>pojc</b>	14	0,04	0,09	0,00	0,33	20	0,02	0,06	0,00	0,20	0	/	/	/	/	0	/	/	/	/
<b>pojk</b>	0	/	/	/	/	11	0,27	0,39	0,00	1,00	16	0,35	0,36	0,00	1,00	3	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>sl</b>	14	0,05	0,15	0,00	0,58	20	0,05	0,13	0,00	0,55	24	0,12	0,24	0,00	1,00	29	0,18	0,33	0,00	1,00
<b>sc</b>	14	0,01	0,02	0,00	0,06	20	0,15	0,26	0,00	1,00	0	/	/	/	/	0	/	/	/	/
<b>sk</b>	0	/	/	/	/	10	0,10	0,32	0,00	1,00	14	0,11	0,27	0,00	1,00	3	1,00	0,00	1,00	1,00